

INDAGINE CONOSCITIVA SUL SISTEMA AEROPORTUALE ITALIANO

***Relazione generale per l' audizione
parlamentare del 27 ottobre 2009***

ANAC

ASSOCIAZIONE NAZIONALE ASSISTENTI E CONTROLLORI NAVIGAZIONE AEREA

con il contributo di

S.T.A.S.A.



Centro Studi Trasporto Aereo – Aeroporti, Sicurezza, Ambiente

Il fascicolo è stato completato il 10 ottobre 2009 e stampato presso la tipografia System Graphic srl di Via Torre S. Anastasia – 00134 Roma. Il presente materiale è liberamente riproducibile senza alcuna autorizzazione scritta.

INDICE

1. PREMESSA (ASPETTI NORMATIVI, ORGANIZZATIVI E DI SAFETY AEROPORTUALE)	pag. 1
• 1.1 Inadeguata produzione di normativa tecnica	pag. 1
• 1.2 Assenza di un'efficace azione di vigilanza e controllo negli aeroporti	pag. 3
• 1.3 Non equilibrato ridimensionamento delle competenze ENAV	pag. 5
• 1.4 Inopportuna soppressione di un organo di vigilanza e controllo ministeriale	pag. 5
• 1.5 Impropria gestione degli incidenti ed inconvenienti aeronautici	pag. 6
• 1.6 Assenza di una moderna pianificazione di un sistema aeroportuale nazionale	pag. 9
2. CONSIDERAZIONI SUGLI SCALI COMUNITARI, NAZIONALI E REGIONALI – INTERAGENZA TRA ATM (AIR TRAFFIC MANAGEMENT) ED OPERAZIONI AEROPORTUALI	pag.10
3. SOSTENIBILITA' AMBIENTALE	pag. 19
• 3.1 Premessa	pag. 19
• 3.2 Generalità	pag. 19
• 3.3 Sistemi aeroportuali ed inquinamento da emissioni gassose	pag. 22
• 3.3.1 Cenni sulle regolamentazioni delle emissioni	pag. 22
• 3.3.1.1 Protocollo di Kyoto (cenni)	pag. 22
• 3.3.1.2 Annesso 16 ICAO (cenni)	pag. 23
• 3.3.2 Cenni sui principali effetti delle emissioni atmosferiche aeroportuali	pag. 23
• 3.3.2.1 Danni su scala locale	pag. 23
• 3.3.2.2 Danni su scala intermedia	pag. 24
• 3.3.2.3 Danni su scala globale	pag. 24
• 3.3.3 Stima delle emissioni aeroportuali	pag. 25
• 3.3.3.1 Tipologie di aeromobili considerate	pag. 25
• 3.3.3.2 Calcolo dei parametri nei diversi scenari	pag. 25
• 3.3.3.3 Confronto con la centrale di Torre Valdaliga Nord	pag. 26
• 3.3.4 Stima delle esternalità dovute alle emissioni aeroportuali	pag. 28
• 3.3.4.1 Metodo utilizzato	pag. 28
• 3.3.4.2 Scenari elaborati	pag. 28
4. IL SISTEMA AEROPORTUALE ROMANO CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DEI GRANDI AEROPORTI	pag. 34
ALLEGATI	
• ALLEGATO 1 : <i>Performance review commission</i> : Rapporto annuale – anno 2008	pag. 40
• ALLEGATO 2 : Problematiche da inquinamento acustico	pag. 45
• ALLEGATO 3 : Analisi Multicriterio per la localizzazione aeroportuale	pag. 51
5. GLOSSARIO	pag. 68
6. SITOGRAFIA /BIBLIOGRAFIA	pag. 73

Hanno collaborato alla redazione del fascicolo:

- **Dott. Bruno Barra** - Presidente ANACNA e coordinatore STASA
- **Com.te Bernardino Bosello** - esperto sicurezza volo aeroportuale, membro STASA
- **Gen. AM. Ing. Enzo Ciminari** - esperto navigazione aerea ed aeroporti
- **Com.te Renzo Dentesano**, - Investigatore di incidenti aerei (certificato da NTSB), membro STASA
- **Col. Roberto Frediani** - esperto ATM
- **Giuseppe Gangemi** - Segretario ANACNA ed esperto di gestione del traffico aereo
- **Dott. Amb. Francesco Gentili** - esperto in scienze ambientali e problematiche idrogeologiche, membro STASA
- **Angelo Ianniello** - Consigliere ANACNA ed esperto di gestione del traffico aereo
- **Dott. Amb. Emanuele Piergentili** - esperto in scienze ambientali e in cartografia e sistemi geografici informatizzati (G.I.S.), membro STASA
- **Dirig. Massimo Petrella** - Vice Presidente ANACNA ed esperto di gestione del traffico aeroportuale
- **Alessandro Pinto** - esperto sicurezza volo e di gestione del traffico aereo
- **Dott. Geol. Francesco Rossi** - esperto in scienze ambientali e coordinatore scientifico STASA
- **Prof. Antonino Scarelli** del **Dipartimento** di Ecologia e Sviluppo **Economico** Sostenibile dell'Università degli Studi della Toscana
- **Prof. Lorenzo Venzi** del **Dipartimento** di Ecologia e Sviluppo **Economico** Sostenibile dell'Università degli Studi della Toscana

1. PREMESSA (ASPETTI NORMATIVI – ORGANIZZATIVI E DI SAFETY AEROPORTUALE)

La realtà aeroportuale italiana è condizionata da un quadro di riferimento normativo ed organizzativo dell'aviazione civile (commerciale e generale) inadeguato. L'incidente di Linate dell'8 ottobre 2001 fece gridare allo scandalo. Come fosse possibile che l'Aviazione Civile e l'Assistenza al volo avessero raggiunto un simile degrado sia nei sistemi operativi sia nella professionalità degli addetti se lo chiesero in molti.

Era necessario analizzare nel dettaglio il sistema e rimboccarsi le maniche per riportare la situazione sotto controllo con l'inserimento di professionisti della Sicurezza del Volo negli Enti centrali e periferici che regolamentano ed amministrano l'Aviazione Civile nazionale.

Prima che si concludesse il processo si è lavorato alacremente per adeguare alcuni dei maggiori aeroporti, Linate in particolare, ai requisiti previsti dall'ICAO (*International Civil Aviation Organisation*) sulla segnaletica diurna e notturna e sull'assistenza radar e, per l'altro verso, per revisionare la parte aeronautica del Codice della Navigazione Aerea a norma dell'art. 2 della legge 9 novembre 2004, n. 265 (DLgs 9-5-2005 n. 96 e DLgs 15.3.2006 n. 151).

In realtà l'ormai improcrastinabile provvedimento di revisione del Codice della Navigazione accelerato dalla spinta di altre sciagure aeree (incidente aereo di Cagliari del febbraio 2004 di cui è ancora in corso il processo), nel venir meno a principi generali d'impostazione codicistica ed alle disposizioni di cui all'art. 13 del DLgs 250/97¹, ha finito con il premiare maggiormente - nel governo delle strutture aeronautiche - il criterio del bilanciamento degli interessi dei soggetti in campo che non dell'efficienza e sicurezza del trasporto aereo, con particolare riferimento alle gestioni aeroportuali.

Nonostante le buone intenzioni del legislatore il disordine che investe oggi il comparto dell'Aviazione Civile e, conseguentemente, la gestione degli scali è andato aumentando per alcune delle ragioni che verranno di seguito sintetizzate.

1.1 INADEGUATA PRODUZIONE DI NORMATIVA TECNICA

La prima in ordine d'importanza riguarda la **produzione di normativa tecnica in accordo** al recepimento degli Annessi alla Convenzione relativa all'Aviazione Civile Internazionale, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, di seguito indicati come Annessi ICAO (articolo 690 del Codice della Navigazione) da parte di ENAC, che è scollegata dai necessari decreti ministeriali di cui al DPR 4 luglio 1985 n. 461. Indubbiamente il principio di delegificazione e semplificazione cui si è ispirato il Codice della Navigazione parte Aerea 2006 è, per un verso da condividere, poiché in linea addirittura con quanto la Commissione Moro (nominata per rivedere il Codice della Navigazione) nel lontano 1956 venne ad affermare relativamente ai ritardi nel recepimento degli Annessi ICAO alla Convenzione di Chicago dovuti al fatto di “...*proporre mediante legge (delegata) modificazione*

¹ Art.13 Nel rispetto dei principi e della normativa dell'Unione europea e degli accordi internazionali e tenuto conto della razionalizzazione del comparto dell'aviazione civile, con decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione è istituita una Commissione di studio per l'elaborazione, da effettuarsi nel termine di sei mesi dall'insediamento, delle modifiche del codice della navigazione, con particolare riferimento alla definizione dei compiti delle articolazioni territoriali dell'Ente nazionale per l'aviazione civile e delle funzioni del direttore d'aeroporto, nonché per il recepimento della normativa tecnica ICAO. La Commissione è supportata da una segreteria tecnica composta da tre funzionari appartenenti ai ruoli dell'Amministrazione dei trasporti e della navigazione.

a norme che avrebbero potuto essere variate mediante un atto regolamentare...". Per l'altro verso, però, la normativa generale da codice si è andata confusamente poi a mescolare con aspetti organizzativi la cui competenza dovrebbe essere rimessa ad esperti e contenuta negli atti d'organizzazione dell'Ente Regolatore e delle Società di Gestione. Piuttosto che dare un elenco delle attribuzioni il novellatore avrebbe dovuto fissare una norma di carattere generale e lasciare che le stesse fossero poi precisate di volta in volta, nella sede opportuna, ove è disciplinata la materia alla quale ciascuna attribuzione si riferisce, sembrando questo criterio più corretto di quello di formulare un elenco, predisposto spesso da non addetti ai lavori, e quindi necessariamente sommario ed incompleto. La produzione di normativa tecnica in materia di Annessi ICAO si concretizza con l'emanazione da parte di ENAC di appositi regolamenti tecnici, nell'alveo dell'attività amministrativa dell'Ente Regolatore.

Visti i risultati fin qui ottenuti e le oggettive difficoltà di emendare tempestivamente tali regolamenti potrebbe essere valutata la possibilità – attraverso un'opportuna previsione da inserire nel Codice della Navigazione (parte Aerea) - di accettare gli Annessi nella loro lingua originale inglese onde garantirne il puntuale aggiornamento ed evitare contemporaneamente traduzioni non coerenti con il testo originale inglese.

Ad ENAC **era già stata** assegnata dalla legge istitutiva la funzione di produzione della norma tecnica ed ogni altra attività ispettiva, sanzionatoria, di certificazione, d'autorizzazione, di coordinamento e di controllo. Ma l'art. 687 del Codice della Navigazione ha voluto ribadire con forza questo concetto assegnando al Regolatore il ruolo di **unica autorità di regolazione tecnica in materia di Aviazione Civile**, fatte salve le competenze specifiche degli altri enti aeronautici.

Tuttavia, all'aggiornamento in relazione al quadro normativo internazionale avrebbe dovuto far seguito un'azione di coordinamento da parte dell'ENAC (ai sensi dell'articolo 1 lettera b del D. Lgs 25 luglio 1997, n. 250) che in questi ultimi anni non sembrerebbe esserci stata, anche perché problematiche di tipo organizzativo interne a quell'Ente, non hanno consentito di avviare un organico e completo processo di recepimento di norme ICAO (Annessi), essenziali ad allineare il nostro Paese a quelli aeronauticamente più evoluti sul piano organizzativo e legislativo.

In buona sostanza se ritardo vi è stato nell'evoluzione del quadro normativo in generale (come segnalato recentemente anche dall'Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo – ANSV, nelle raccomandazioni di sicurezza fatte in alcune relazioni d'inchiesta su incidenti aerei) questo certamente è da attribuire all'Ente Regolatore, latitante sia nelle azioni di coordinamento sia negli obblighi fissati dalla Convenzione di Chicago nel recepire norme che in ogni modo s'ispirano a standard internazionali.

In realtà il nuovo Codice della Navigazione ha allargato a dismisura i compiti di ENAC ma, nonostante sia entrato impropriamente in dettagli organizzativi, nulla ha detto sul come reperire le risorse umane professionalmente preparate a svolgere i compiti che si venivano a demandare, ed, in buona sostanza, lo spartiacque tra chi regola e chi gestisce rischia quotidianamente di infrangersi, quando la specificità dell'attività è tale che, senza esperienza di gestione, risulta impossibile regolamentare adeguatamente. Lo stesso Presidente dell'ENAC in carica ha recentemente affermato in un Convegno che l'Ente da lui presieduto è un Regolatore senza avere il potere di regolamentare. In sostanza un'*Authority* centrale senza autorità. Quanto lamentato da ANACNA, sull'insufficienza di risorse in ENAC, emerge anche dai rilievi effettuati nel 2006 dopo l'audit dell'ICAO per la verifica dell'intero sistema dell'Aviazione Civile in Italia in tema di *safety*. La riforma del Codice della Navigazione ha finito per creare una situazione di duplicazione di funzioni se non addirittura di strutture, impoverendo l'azione che si voleva incrementare – vale a dire quella del coordinamento – ed ottenendo come risultato dispersione e diseconomie invece che concentrazione e contenimento delle spese non finalizzate ad innalzare il livello delle operazioni di volo.

1.2 ASSENZA DI UN'EFFICACE AZIONE DI VIGILANZA E CONTROLLO NEGLI AEROPORTI

La funzione di vigilanza e controllo, da esercitare con maggiore attenzione nelle strutture periferiche (in particolare negli aeroporti), è svanita insieme alla figura del **Direttore di Aeroporto**. L'aeroporto sede di multiformi attività (amministrative, commerciali, servizi etc.) – a parte le diversità dimensionali – richiede una sua *Authority* aeroportuale, vale a dire uno specializzato organismo che presieda e coordini direttamente un complesso notevole di **funzioni** che non possono che essere che **pubbliche**, in quanto mirate non solo all'efficienza, ma soprattutto alla sicurezza ed alla pubblica incolumità. Di quest'organismo non vi è traccia nel nostro Codice della Navigazione. Forse che un imprenditore privato saprà fare meglio di un'authority pubblica?

Pare improbabile, per ANACNA e per i suoi esperti, proprio perché in tutto il mondo aeronautico occidentale la natura giuridica delle autorità aeroportuali, anche quando partecipate dai privati, rimane sempre a prevalenza pubblica. Insieme al Direttore di Aeroporto sono svanite le funzioni di polizia degli aerodromi che lo stesso esercitava. Funzioni che alla luce dell'incidente di Linate del 2001 apparivano insufficienti e andavano quindi potenziate e strutturate e non certo soppresse.

Il Codice della Navigazione revisionato prevede che attraverso il rilascio della concessione al privato gestore aeroportuale – previa certificazione da parte di ENAC – si possano assegnare al medesimo attività di pianificazione ed interventi volti a garantire la sicurezza delle operazioni aeroportuali e prevenirne i rischi. Non solo ma, nell'ottica del novellatore, questo soggetto privato, indubbiamente e legittimamente portatore d'interessi d'impresa, sarebbe in grado di effettuare un continuo monitoraggio sulle informazioni aeronautiche più delicate e sulle condizioni aeroportuali. E' sempre questo privato gestore chiamato oggi a predisporre un regolamento aeroportuale (poi adottato da ENAC) in cui fissa obblighi e responsabilità e ad assicurare il coordinamento operativo delle attività aeroportuali svolte da una serie di enti pubblici o ai quali comunque sono state assegnate funzioni pubbliche delicate e complesse (v. ENAV). Ed ancora è il privato che fornisce immediate notizie agli enti interessati su circostanze afferenti alla sicurezza² di cui sia venuto a conoscenza (riduzione dei livelli di servizio, eventi che inficiano la sicurezza del volo, condizioni meteorologiche avverse che compromettono l'agibilità aeroportuale etc.).

Certamente ha suscitato in noi qualche perplessità l'assegnazione al privato gestore aeroportuale di funzioni tipiche delle *Authorities pubbliche* quale quella – appena richiamata – di vigilanza, controllo e di notifica all'utenza, all'ENAC ed alla stessa ENAV “...in merito a riduzioni del livello del servizio ed ad interventi sull'area di movimento dell'aeroporto, nonché alla presenza di ostacoli o d'altre condizioni di rischio per la navigazione aerea nell'ambito del sedime di concessione” (art.705 lettera f).

Ancora su questo delicato aspetto, occorre evidenziare che ENAC con proprie circolari ha distinto le competenze di cui all'art. 705 tra attività di gestione (Gestore ove presente) e quella di vigilanza e

² Segnalazioni degli eventi aeroportuali da parte dei Gestori totali. L'impropria assegnazione al Gestore aeroportuale delle segnalazioni all'ENAC (e da questo all'ANSV) degli eventi avvenuti sull'aeroporto così come disciplinata dal testo revisionato del Codice della Navigazione, non consente né una raccolta statistica significativa ed accurata onde ricavarne le relative tendenze indicative dell'esistenza di problematiche occulte o ignorate sull'aeroporto stesso, da identificare attraverso un'analisi effettuata con matrice di rischio, né la prevista attività istituzionale da parte dell'ANSV, la quale così è impedita d'acquisire prontamente le informazioni necessarie sia di investigazione che di classificazione degli eventi e quindi di determinare e di raccomandare le eventuali azioni preventive e correttive. Emerge, come si vedrà meglio in seguito, l'esigenza di istituire una Autorità aeroportuale dello Stato, presente su tutti gli aeroporti, anche minori, che funga da presidio e tutela dei beni demaniali e privati, ma soprattutto di garante della sicurezza delle operazioni di volo a salvaguardia della pubblica incolumità.

controllo (ENAC-direzione aeroportuale). In detta circolare ENAC specifica che *“sugli scali dov’è presente il Gestore, la direzione aeroportuale (ENAC) non ha più la funzione di garantire l’ordinato svolgimento delle attività aeroportuali [tra cui sono da comprendere ovviamente anche atterraggi e decolli di vettori di linea] ma, bensì, il compito di vigilare che “le attività assicurate dagli altri soggetti” siano conformi alle procedure approvate ... e “raggiungano l’obiettivo della gestione aeroportuale e del traffico aereo in condizioni di sicurezza e con il previsto livello di qualità del servizio”.*

In buona sostanza sono stati assegnati al Gestore Aeroportuale, anche se temporaneamente, al fine di vigilare, poteri d’interdizione (tipici della funzione pubblica). Cosa che peraltro troverebbe conferma dall’introduzione delle lettere e-bis e ter al menzionato articolo 705 operata con DLgs 151/06. Spetta al Gestore non solo interdire ma anche individuare e segnalare ad ENAC, per le previste sanzioni, ad esempio, quelle operazioni d’atterraggio o decollo che avvenissero in violazione dei minimi di visibilità e di base delle nubi aeroportuali fissati dallo Stato.

Riteniamo che occorra fugare ogni possibile dubbio sui soggetti chiamati a svolgere **funzioni** tipicamente **pubbliche** nonché ad indicare in modo più appropriato i titolari delle attribuzioni previste dal Codice della Navigazione in materia di **polizia di aeroporto e della navigazione**, non solo sotto il profilo dell’esercizio delle funzioni (ENAC – Direzioni aeroportuali) ma anche **dell’identificazione della persona fisica responsabile**.

Tutto ciò per essere in armonia, per un verso, con la circolare emanata da ENAC in materia, che, nella premessa, riconosce che «**il Legislatore, né con la privatizzazione né con la liberalizzazione, ha inteso introdurre innovazioni sull’espletamento delle funzioni di polizia di aerodromo o della navigazione aerea, che restano “incardinate” nella pubblica Autorità**». Per l’altro verso chiarendo quali siano poi **le figure giuridiche** cui compete **la qualifica di ufficiale di polizia giudiziaria** (in sostituzione del Direttore di Aeroporto) ed i **conseguenti poteri ordinatori** che ne discendono. Individuare dette competenze genericamente nell’ENAC – all’interno del revisionato Codice della Navigazione – appare, a parer nostro, non esattamente rispondente all’individuazione di **un centro di responsabilità**. Come dire, facendo un accostamento forzato, che la responsabilità nell’espletamento di certi compiti a bordo di un velivolo sia da individuare nell’equipaggio di volo anziché nel Comandante, come correttamente è.

Nell’assetto aeroportuale fissato dal Codice della Navigazione revisionato nel 2006 è sempre il Gestore (soggetto genericamente definito) che fornisce indicazioni ad ENAC per vietare o limitare l’uso di uno scalo (art. 806), e nasce il legittimo dubbio se questo soggetto abbia o no le adeguate professionalità per adottare le decisioni operative essenziali per la gestione dell’aeroporto in sicurezza, con particolare riferimento alla sua agibilità.

In proposito ci si domanda come possa risolversi il conflitto tra **interessi privati e pubblici**, posto in evidenza anche durante il processo di Linate per il disastro aereo del 2001, dove è emerso fin dall’inizio che i soggetti preposti a svolgere una funzione di controllo pubblico sulla **capacità aeroportuale** dello scalo, si sono dovuti piegare ad esigenze commerciali che li hanno indotti a non ridurre drasticamente i movimenti aeroportuali (così come si sarebbe dovuto fare per motivi di sicurezza) in quelle specifiche condizioni meteorologiche.

Forse che un imprenditore privato la cui attività deve necessariamente conformarsi alla logica del profitto è in grado di fare meglio di un’*Authority* pubblica?

Pare improbabile anche perché in tutto il mondo aeronautico occidentale la **natura giuridica delle autorità aeroportuali**, anche quando partecipata dai privati, **rimane sempre a prevalenza pubblica**.

In proposito è bene rilevare che la *capacità aeroportuale* in Italia è di solito sotto utilizzata, con conseguenze sulla puntualità operativa dei Vettori, proprio a causa dell’incapacità delle gestioni aeroportuali di coordinare e di rendere efficienti i servizi di handling ed in definitiva di attuare

l'effettivo coordinamento tra Vettori e Servizi del Traffico Aereo (soltanto regolamentati ma non coordinati da ENAC). Situazioni che rendono caotico e prolungato il tempo di scalo previsto per ciascun volo e di conseguenza prolungano il tempo di occupazione delle piazzole e dei *gates* d'imbarco/sbarco. Pertanto non si può che confermare che la carenza di capacità dell'attuale sistema di gestione degli aeroporti italiani in generale rende il sistema molto dissimile da quello efficiente degli aeroporti dei Paesi aeronauticamente più evoluti dotati di "*Airport Public Authority*".

1.3 NON EQUILIBRATO RIDIMENSIONAMENTO DELLE COMPETENZE ENAV

Quanto ai **servizi d'assistenza al volo** essi sono forniti da ENAV ma in conformità ad una regolamentazione emanata da ENAC. In Italia si è voluto dare applicazione al criterio della indipendenza delle Autorità di regolazione e vigilanza (ENAC) dai fornitori di Servizi di navigazione aerea (ENAV) previsto dal Regolamento (CE) n.549/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio, mediante una netta separazione di Enti, a differenza di quanto avvenuto in molti altri Paesi europei e non, nei quali detta indipendenza è garantita a livello funzionale (soluzione anch'essa coerente con il Regolamento sopra menzionato).

Già si è detto sulla specificità delle attribuzioni tecniche in settori in cui la rapidissima evoluzione delle tecnologie impiegate comporta l'utilizzazione di risorse professionali altamente specializzate. Per regolamentare occorre conoscere la materia tecnica sulla quale si va ad incidere e quindi una scelta di questo tipo ha imposto nell'attuale assetto organizzativo nazionale dell'Aviazione Civile Italiana certamente ben lontano dal modello anglosassone della CAA (*Civil Aviation Authority*) una duplicazione di risorse umane ed organizzative.

La scelta, pur se conforme alla regolamentazione europea, è stata scarsamente efficace sul piano operativo ed ancor più sul rapporto costo/beneficio.

Ad ENAV con una certa approssimazione – che deriva verosimilmente dal fatto già rilevato di una certa commistione tra materia codicistica e organizzativa – viene anche assegnata una competenza quasi piena sull'attività degli aeromobili sui piazzali che, così come enunciata, è al di fuori di qualsiasi impostazione regolamentare contemplata dagli Annessi ICAO ed è stata in questi ultimi anni foriera di numerosi inconvenienti aeronautici. Detta competenza, viceversa, dovrebbe essere specifica dell'auspicata *Authority aeroportuale*.

Di difficile interpretazione è l'attività internazionale di ENAV delegata da ENAC, considerato che il delegante per delegare materie complesse di Assistenza al Volo trattate in seno ad organismi internazionali specializzati dovrebbe avere esatta cognizione di che cosa e chi delegare, la qual cosa comporta, anche in questo caso, duplicazione d'uffici e di risorse umane.

1.4 INOPPORTUNA SOPPRESSIONE DI UNA FUNZIONE DI VIGILANZA E CONTROLLO MINISTERIALE

Il quadro della legislazione aeronautica vigente fa sorgere l'esigenza di costituire un'adeguata **organizzazione ministeriale in grado di svolgere una reale attività di vigilanza e controllo** sugli enti vigilati. Infatti, alla soppressione della funzione di sorveglianza sulle attività istituzionali di ENAC da parte del Dipartimento dell'Aviazione Civile del Ministero dei Trasporti, sorveglianza che prima del Decreto legislativo n. 250 del 25 luglio 1997 istitutivo di detto Ente era specificamente demandata al Dipartimento stesso è seguita una generica "*vigilanza e controllo*" da parte del Ministero dei Trasporti. Considerato che ENAC ha non solo il compito di regolamentazione tecnica, autorizzazione, certificazione e sorveglianza su tutta l'Aviazione Civile

nazionale ed anche (più recentemente) di dettare le norme sul Controllo del Traffico Aereo gestito da ENAV e della sorveglianza sul suo operato tecnico, si può ben comprendere come la mancanza di un **Organo tecnico ministeriale di supervisione, sovraordinato** ad ENAC, sia ravvisata come una lacuna preoccupante. In merito è sintomatico il paragone che viene spontaneo con l'ordinamento aeronautico statunitense, nel quale l'**Ispettore generale** del *Department of Transportation*, ha il potere di sorveglianza sulla pur indipendente FAA (*Federal Aviation Administration*), all'interno della quale è completamente inserito anche il NAS (*National Airspace System*), per il cui tramite la FAA assicura il Controllo del Traffico Aereo.

1.5 IMPROPRIA GESTIONE DEGLI INCIDENTI ED INCONVENIENTI AERONAUTICI

Gli incidenti e gli inconvenienti aeronautici, statisticamente, si manifestano prevalentemente sugli aeroporti ed è opportuno che quest'indagine conoscitiva li prenda in esame.

Ci si limita a brevi osservazioni dalle quali si può desumere come la legislazione aeronautica più recente non abbia tenuto conto delle indicazioni degli esperti di sicurezza volo. Il Codice della Navigazione revisionato non ha preso in debita considerazione le direttive 56/1994 (del Consiglio Europeo) e 42/2003 (del Parlamento e del Consiglio Europeo) per armonizzare le norme del codice alle direttive in parola. ANACNA ritiene che il Decreto Legislativo 2 maggio 2006, n. 213 "Attuazione della direttiva 2003/42/CE relativa alla segnalazione di taluni eventi nel settore dell'aviazione civile" pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 137 del 15 giugno 2006 debba trovare un suo spazio nel **titolo VIII** del Codice, dedicato alle inchieste tecniche sugli incidenti e sugli inconvenienti aeronautici, in un quadro di riferimento normativo unitario.

La **Sicurezza** si fa con la **prevenzione** e com'è più volte prescritto dai manuali ICAO in materia, sanzionare il mancato obbligo di comunicare eventi pericolosi lievi o gravi è in controtendenza con tutti i sistemi che incoraggiano la costruzione di banche dati su informazioni di sicurezza riservate fornite su base volontaria (sistema adottato da più di 20 anni dai Paesi aeronauticamente più evoluti quali Regno Unito, USA, Germania, Australia, Svezia etc). Sistemi che consentono attraverso lo studio dei mancati incidenti riferiti spontaneamente da qualsiasi professionista o tecnico addetto all'industria dell'aviazione civile di prevenire gli incidenti reali. Se fosse prevalsa questa cultura anche in Italia probabilmente non vi sarebbe stato quel maledetto 8 ottobre 2001. Le commemorazioni del dopo servono purtroppo a ben poco, come pure i risarcimenti, pur dovuti alle vittime ed ai familiari, con i quali si cerca una sorta di redenzione per le manifeste colpevoli carenze organizzative sul piano della prevenzione.

Appare poi inconcepibile che ad ENAV – che pure svolge **funzioni di polizia della navigazione aerea** (così come sottolineato da numerosi operatori di diritto) – non sia previsto vengano tempestivamente comunicati gli eventi d'inconvenienti o incidenti aeronautici, per i quali esiste una modulistica ICAO specifica. Tali segnalazioni sono attualmente destinate solo ad ANSV ed ENAC.

Su ANSV, considerato lo zoppicante avvio che ha portato in alcuni casi a mescolare attività d'indagine tecnica e prevenzione con l'attività giudiziaria, con negativo impatto sulle ultime vicende processuali in Italia, si è preso atto con piacere che il legislatore ha sancito che gli investigatori di ANSV non possano ricoprire incarichi di parte in procedimenti giudiziari (né del PM né delle altre parti) ma ci si chiede chi sono questi investigatori sotto il profilo delle qualifiche professionali possedute? Le numerose componenti professionali presenti nel variegato scenario aeronautico (piloti, controllori, meteorologi, tecnici della manutenzione, ingegneri aeronautici, etc.) dovrebbero essere inserite nell'elenco degli Investigatori degli organici di ANSV soltanto se in possesso di titolo adeguato ottenuto superando uno specifico corso di investigatore aeronautico che ancora manca nel nostro Paese, a differenza di tutti i Paesi aeronauticamente più evoluti. Ciò per

garantire le indispensabili presenze professionali necessarie all'investigazione tecnica per ricostruire la dinamica degli eventi.

ANACNA ha recentemente segnalato anche alla Presidenza del Consiglio (organo vigilante) l'inadeguatezza e la scarsa tempestività con la quale sono state condotte talune inchieste aeronautiche da parte di ANSV a scapito di una corretta e tempestiva prevenzione ed hanno privato alcune indagini giudiziarie d'importanti valutazioni tecniche sulle cause che hanno influenzato i relativi eventi disastrosi.

Allo stesso modo si è intervenuti a livello di Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 118 relativo "all'attuazione della direttiva 2006/23/CE, relativa alla licenza comunitaria dei controllori del traffico aereo" ove ANACNA ha avuto occasione per poter segnalare esservi numerose palesi carenze ed incongruenze nella formulazione del testo del DLgs 118, con particolare riferimento alle ipotesi di sospensione della licenza e delle abilitazioni.

ANACNA ha chiesto venissero apportate modifiche al provvedimento in parola per allinearlo alle direttive europee ed ICAO in tema di "*Just Culture*". In particolare l'Associazione dei controllori ha fatto notare al Ministro competente **come non potesse conciliarsi il fatto che "la licenza, le abilitazioni e le specializzazioni possono essere sospese dall'ENAC, quando è in corso d'accertamento la responsabilità del controllore del traffico aereo in un incidente o in un inconveniente nel quale è stata compromessa la sicurezza dell'aeromobile ovvero in caso d'altra negligenza professionale accertata"** (nell'art.5 comma 4 del DLgs 118) **con l'immunità per chi segnala eventi di pericolo garantita all'art. 9 del DLgs 213**. In particolare ANACNA ha evidenziato che è la stessa norma comunitaria (v. § 7 della "Premessa" alla Direttiva CE 23/2006 del 5 aprile 2006) a sancire che: "... essendo intesa a promuovere la comunicazione degli incidenti (per soli fini conoscitivi), la presente direttiva non dovrebbe istituire un nesso automatico tra un incidente e la sospensione della licenza, dell'abilitazione o della specializzazione".

L'Associazione ha infine segnalato che l'UE ha relegato l'Italia, per sistema legale e *just culture*, tra gli ultimi 6 dei 27 Paesi dell'Unione e che la Corte di Cassazione, per bocca del suo Presidente Vincenzo Carbone, nella relazione con la quale ha inaugurato l'anno giudiziario presso la Suprema Corte, con dati alla mano, ha ricordato che in tema di giustizia il nostro Paese viene addirittura dopo l'Angola e il Gabon al 156° posto su 181.

Richiamando queste note non edificanti per il nostro ordinamento giuridico, ANACNA ha fatto presente, al Responsabile del dicastero trasporti, che qualora venisse data applicazione al DLgs 118 con una circolare ENAC che tradisce i principi fondamentali su cui si fonda il concetto di *Just Culture* in seno alla comunità internazionale, si vedrà costretta, suo malgrado, nel solo interesse del sicurezza del volo, ad inoltrare formale denuncia alla Commissione delle Comunità Europee riguardante inadempimenti del diritto comunitario da parte del nostro Stato.

In definitiva, ANACNA sostiene in questa sede che tutta la *struttura organizzativa* in vigore nell'Aviazione Civile italiana è inadeguata e lontana da quanto fissato dall'ICAO³.

In estrema sintesi dal complicato intreccio delle competenze, dalla distinzione delle posizioni di ciascuna istituzione aeronautica (ENAC – ENAV – Gestori Aeroportuali – ANSV), e dalla diversità delle specifiche professionalità che concorrono a formare il variegato mondo dell'Aviazione Civile

³ Vedi in proposito DOC 9426-AN/924 – Air Traffic Services Planning Manual – nell'esemplificazione anche schematica che ne fa nella Parte IV^a – Cap. 1 – "ATS Organization, Administration and Facility Management" – Appendix A – pagina IV-1-1-4 "Typical Civil Aviation Chart" – e Appendix B - pagina IV-1-1-5 – "Typical ATS Organization Chart" (a fine manuale vengono descritte le esigenze e le soluzioni organizzative ed amministrative di una moderna struttura d'Aviazione Civile). Si rimanda poi ai contenuti esplicativi della Parte I – Cap. 1 – "Introduction" – in merito ai significati tecnici dei termini da utilizzare nella valutazione della pianificazione delle necessità di un Servizio di Navigazione Aerea per un'amministrazione dell'Aviazione Civile di uno Stato contraente. Termini che sono ulteriormente definiti e trattati anche nella Parte V – "Terms and References" - dello stesso Manuale.

scaturisce, e non soltanto da ora, un'esigenza di certezza del diritto che, ci sembra di poter dire, la ricodificazione – pur nel succedersi di correttivi ed integrazioni – non è ancora riuscita a soddisfare.

Siamo in quest'autorevole sede - come esperti di ANACNA e STASA - per portare il contributo d'idee di coloro che, quali operatori di prima linea, avvertono maggiormente l'esigenza di risposte precise all'inadeguatezza normativa ed organizzativa dalla quale, frequentemente, è derivato oltre che un senso di disagio anche un accrescimento di responsabilità giuridiche in capo ai controllori del traffico aereo e non solo.

Di proposte sul come adeguare il nostro vacillante comparto del trasporto aereo e dei trasporti in genere per ricondurre il tutto a sistema, ne sono state fatte nel tempo, ma si sono purtroppo scontrate tutte con gli egoismi di ciascuna componente e con velleitarie rivendicazioni localistiche. E' di tutta evidenza - e dalle analisi che seguiranno nelle sezioni successive si cercherà di fornire prova documentale - che almeno cinque interventi sul piano organizzativo e regolamentare potrebbero dare la spinta ad allineare la nostra Aviazione Civile e la nostra rete aeroportuale ai Paesi aeronauticamente più evoluti. Segnatamente:

- l'accorpamento sotto un unico organismo simile alla CAA (*Civil Aviation Authority* Inglese) o alla statunitense FAA delle attuali componenti che regolano il trasporto e la navigazione aerea (ENAC) e gestiscono l'assistenza al volo (ENAV) e delle gestioni aeroportuali, mantenendo tuttavia a ciascun ente la propria indipendenza funzionale.
- la costituzione di un organo tecnico ministeriale di supervisione, sovraordinato alla CAA nazionale, che eserciti vigilanza e controllo sull'insieme delle componenti, garantendo che venga perseguito – nello svolgimento dei compiti d'Istituto – l'interesse pubblico prevalente a fruire di un sistema efficiente e sicuro.
- la creazione di una scuola unica per tutti gli operatori dell'Aviazione Civile (in Francia esiste dal dopoguerra) che serva a costruire una base culturale comune attraverso la quale formare piloti, controllori, tecnici, funzionari d'aeroporto, gestori dei servizi, indispensabile al fine di creare una mentalità professionale ed un linguaggio comune che faciliterebbe la soluzione dei problemi, migliorerebbe il coordinamento tra gli Enti e faciliterebbe un impiego flessibile delle risorse umane.
- lo spostamento dalla Presidenza del Consiglio alle apposite Commissioni Parlamentari dell'attività di vigilanza sull'operato dell'Agenzia Nazionale della Sicurezza del Volo (ANSV) per liberare tale delicato organismo da ogni possibile influenza di carattere politico⁴. Garantendo nel contempo che gli Investigatori assunti dall'Agenzia siano in possesso dei previsti requisiti e delle certificazioni europee necessarie a svolgere le funzioni di Investigatori.
- per la gestione degli aeroporti, lo studio di un sistema simile a quello spagnolo dove c'è una sola società di gestione per tutti gli aeroporti (AENA) ed è pubblica, come sono pubbliche le società di gestione di tutti gli aeroporti europei. AENA si mantiene con le attività degli scali, ha un unico bilancio consolidato ed è in attivo. Le eventuali perdite di alcuni sono assorbite dagli utili degli altri. Anche in Italia potrebbe essere valutato un assetto del tipo **Società Pubblica partecipata** nell'ambito della quale si garantirebbe il controllo della mano pubblica, per un verso e per l'altro verso non si mortificherebbe l'iniziativa del privato azionista.

⁴ Basti pensare che il NTSB (*National Transportation Safety Board*) - la più importante e qualificata organizzazione investigativa mondiale - è un'agenzia federale **indipendente incaricata dal Congresso** di indagare ogni incidente per l'aviazione civile e per ogni altro modo di trasporto negli Stati Uniti.

1.6 ASSENZA DI UNA MODERNA PIANIFICAZIONE DI UN SISTEMA AEROPORTUALE NAZIONALE

Come già esposto da un esperto in sistemi aeroportuali, ascoltato prima di noi, gli aeroporti italiani sono sicuramente afflitti da mali storici. Si tratta in realtà, per la quasi totalità dei casi, d'aeroporti militari adattati al traffico civile. S'incontrano pertanto delle disfunzioni che derivano proprio dal fatto di essere stati realizzati originariamente per altri scopi. Solo qualche aeroporto è stato realizzato successivamente, ma da enti non aeronautici e con esiti tutt'altro che felici, come nel caso di Malpensa 2000.

In Italia una pianificazione coordinata vera e propria non è quindi mai esistita. Con la liberalizzazione europea, in qualche modo, ogni aeroporto si è fatto carico di una propria imprenditorialità. C'è stato uno sviluppo, a dir poco, un po' disordinato.

Non ci soffermiamo molto su quest'aspetto in quanto molto è stato detto e compiutamente da chi ci ha preceduto in questa sede. In particolare sul ruolo degli aeroporti italiani e segnatamente sulla **devastante tendenza di taluni a volere il proprio aeroporto sotto il campanile**. Tentando di creare un'alternativa a Fiumicino, a Malpensa o a Venezia ed alterando completamente quello che dovrebbe essere un assetto ragionato della rete aeroportuale nazionale. Occorre finalmente emanare un provvedimento quadro sull'utilizzo degli aeroporti minori senza eccessive velleità a volerli trasformare in aeroporti nazionali o addirittura comunitari. Di questo si dirà più dettagliatamente trattando del sistema aeroportuale romano.

2. CONSIDERAZIONI SUGLI SCALI COMUNITARI, NAZIONALI E REGIONALI – INTERAGENZA TRA ATM (AIR TRAFFIC MANAGEMENT) ED OPERAZIONI AEROPORTUALI

In Italia abbiamo 105 aeroporti di cui appena 37 sufficientemente utilizzati e i rimanenti 68 sono di uso esclusivamente militare o di Aviazione Generale. Di seguito gli indici di movimenti aerei e passeggeri elaborati da Assoaeroporti relativi al periodo **gennaio - dicembre 2008**.

N.	Aeroporto	Movimenti	%	Passeggeri	%	Cargo (tons)	%
1	Alghero	14.554	5,4	1.380.762	6,2	1.308	69,0
2	Ancona	14.377	3,3	416.331	-16,8	6.441	5,1
3	Bari	32.747	4,4	2.493.333	5,3	3.901	-3,4
4	Bergamo	64.390	4,9	6.482.590	12,9	122.398	-9,0
5	Bologna	62.042	-7,0	4.225.446	-3,1	26.497	41,7
6	Bolzano	14.702	-16,3	72.034	-13,5		
7	Brescia	16.352	13,1	259.764	36,7	39.967	-15,2
8	Brindisi	12.581	12,6	984.300	5,9	131	-48,8
9	Cagliari	37.252	7,8	2.929.870	9,7	4.891	-2,2
10	Catania	58.191	-4,5	6.054.469	-0,5	8.808	-0,1
11	Crotone	2.693	54,1	92.586	-12,8		
12	Cuneo	6.892	-1,7	84.598	31,9		
13	Firenze	35.429	0,4	1.928.432	0,5	1.927	37,7
14	Foggia	4.249	16,0	29.770	216,9		
15	Forlì	8.254	-6,3	778.871	9,9	4	-89,2
16	Genova	27.239	-7,3	1.202.168	6,5	5.311	-7,6
17	Lamezia T.	14.942	2,4	1.502.997	3,0	1.978	-4,9

18	Milano LIN	131.036	0,8	9.266.152	-6,7	20.006	-14,9
19	Milano MXP	218.476	-18,5	19.221.632	-19,5	415.952	-14,5
20	Napoli	68.548	-5,2	5.642.267	-2,3	5.800	-26,2
21	Olbia	32.420	-4,7	1.803.324	0,2	802	-46,7
22	Palermo	49.185	-4,0	4.446.142	-1,4	4.320	-1,5
23	Parma	10.995	3,6	288.190	97,5		
24	Perugia	6.771	-20,3	114.072	17,6		
25	Pescara	11.128	-7,9	402.845	8,5	3.339	1,5
26	Pisa	42.034	-1,5	3.963.717	6,4	11.459	-24,1
27	Reggio Cal.	9.394	-14,2	536.032	-8,2	180	-46,3
28	Rimini	8.265	-9,5	434.487	-12,8	1.884	18,0
29	Roma CIA	59.351	-9,6	4.788.931	-11,3	19.644	-14,6
30	Roma FCO	346.650	3,5	35.226.351	6,9	153.206	-1,0
31	Siena	3.963	-31,8	5.271	-28,7		
32	Torino	58.148	-6,4	3.420.833	-2,5	11.798	-13,7
33	Trapani	7.307	-16,0	533.310	5,2	26	-7,1
34	Treviso	19.120	-1,0	1.709.008	10,4	8.646	-50,9
35	Trieste	19.652	3,6	782.461	5,4	1.115	-8,2
36	Venezia	79.891	-10,0	6.893.644	-2,6	30.682	28,0
37	Verona	40.783	-5,2	3.402.601	-3,1	7.514	-18,0
	Totale	1.650.003	-4,2	133.799.591	-1,8	919.935	-10,0

Legenda colori: Aeroporti comunitari Aeroporti nazionali Aeroporti regionali

Di seguito gli indici di movimenti aerei e passeggeri elaborati da Assoaeroporti relativi al periodo gennaio - giugno 2009.

N.	Aeroporto	Movimenti	%	Passeggeri	%	Cargo (tons)	%
1	Alghero	7.048	1,8	633.893	1,3	871	141,9
2	Ancona	6.021	-17,3	187.478	-7,8	2.744	-16,7
3	Bari	15.754	-7,1	1.290.525	6,3	1.168	-44,5
4	Bergamo	31.338	-3,8	3.282.851	4,7	48.806	-25,4
5	Bologna	30.757	-0,7	2.144.980	4,9	13.302	14,6
6	Bolzano	7.859	-1,2	30.100	-27,4		
7	Brescia	5.989	-30,7	94.245	-28,6	18.490	-11,2
8	Brindisi	5.447	-10,5	469.075	3,6	40	-33,3
9	Cagliari	18.719	8,4	1.455.921	6,8	2.041	-19,7
10	Catania	26.542	-8,0	2.702.626	-6,7	4.166	-1,2
11	Crotone	1.086	8,8	13.592	-69,7		
12	Cuneo	4.372	35,7	58.406	85,1		
13	Firenze	15.053	-16,1	804.989	-17,0	494	-49,0
14	Foggia	2.967	79,8	35.531	532,0		
15	Forlì	3.364	-20,0	216.100	-44,8		-100,0
16	Genova	11.536	-15,5	518.992	-11,3	2.454	-7,5
17	Lamezia T.	6.910	-0,1	700.781	4,7	986	-3,3
18	Milano LIN	62.127	-8,3	4.048.832	-16,6	8.724	-16,1
19	Milano MXP	91.896	-20,2	8.262.886	-16,3	154.906	-35,2
20	Napoli	30.358	-8,9	2.406.025	-11,7	2.886	-14,0
21	Olbia	10.328	-13,0	632.613	-6,1	80	-86,8
22	Palermo	24.335	1,8	2.020.250	-2,8	1.744	-28,3
23	Parma	5.127	-9,5	116.140	-16,1		
24	Perugia	2.947	-18,9	53.422	17,2		
25	Pescara	4.628	-14,8	138.770	-24,9	1.249	-31,6
26	Pisa	18.411	-9,0	1.808.787	-0,4	2.945	-54,2

27	Reggio Cal.	3.669	-24,5	245.943	-4,2	39	-64,9
28	Rimini	3.265	-8,5	127.819	-22,1	500	-22,1
29	Roma CIA	28.198	-6,7	2.298.793	-2,7	8.211	-19,2
30	Roma FCO	160.500	-7,1	15.778.063	-6,8	63.221	-17,9
31	Siena	1.403	-29,8	1.978	-26,5		
32	Torino	30.050	-1,4	1.632.682	-10,9	3.415	-50,8
33	Trapani	3.994	4,0	419.391	69,2	6	-50,0
34	Treviso	8.580	-12,6	780.890	-3,7	1.408	-80,7
35	Trieste	7.850	-20,1	336.469	-11,9	456	-17,7
36	Venezia	36.849	-6,9	3.082.087	-7,4	15.077	14,7
37	Verona	18.283	-9,7	1.393.938	-14,5	3.216	-20,9
	Totale	753.560	-8,8	60.225.863	-7,6	363.645	-27,1

Legenda colori: Aeroporti comunitari Aeroporti nazionali Aeroporti regionali

Gli aeroporti, secondo i criteri di classificazione fissati dall'UE, sono definiti:

comunitari (oltre 10 mln passeggeri anno);

nazionali (oltre 5 mln passeggeri anno);

regionali (fino a 5 mln passeggeri anno).

Con riferimento ai sopraelencati indici 2008 – 2009 la **suddivisione** dei nostri Aeroporti è la seguente:

- 2 aeroporti comunitari (Fiumicino e Malpensa)
- 5 aeroporti nazionali (Bergamo, Catania, Linate, Napoli, Venezia)
- 30 aeroporti **regionali** (i restanti)

Va precisato comunque che detta suddivisione è assoggettata ad una certa flessibilità dovuta agli aumenti/decrementi annuali di passeggeri (es. l'aeroporto di Roma Ciampino, quanto a movimenti passeggeri nel 2007 rientrava nei nazionali, Palermo e Bologna sono poco al di sotto della soglia dei 5 mln). Vi è ancora da osservare che nel primo semestre del 2009 – in presenza della crisi economica mondiale – vi è stata una diminuzione complessiva del movimento passeggeri del 7,7% e merci del 27% sensibilmente accentuata rispetto al trend negativo manifestatosi già nel 2008.

I limiti palesatisi da un'accentuata liberalizzazione del trasporto aereo, unitamente alla recente crisi di numerosi vettori *low cost*, rendono indispensabile ripensare la politica di sviluppo aeroportuale nel quadro di un sistema europeo intermodale intelligente e maggiormente vicino alle esigenze di mobilità della maggior parte dei cittadini.

ANACNA ed il Centro Studi STASA, in linea con i prevalenti orientamenti dell'U.E., non sono evidentemente favorevoli alla realizzazione di mega aeroporti (nazionali/comunitari) laddove non se ne avverta la necessità. Assecondando le indicazioni che provengono dalla Commissione Europea

prima di aprire i cantieri ed iniziare i lavori di un'infrastruttura altamente complessa e costosa e delle opere complementari ad essa collegate occorre svolgere un'accurata verifica del sistema aeroportuale di riferimento, in funzione dell'incremento della domanda di traffico, del livello di sicurezza che il nuovo aeroporto sarà in grado di garantire, non solo in relazione all'ambiente naturale che lo circonda ma anche al traffico aereo (civile/militare) che con lo stesso potrebbe interferire. Parimenti andrebbero attentamente valutate le conclusioni cui perviene annualmente il PRR di Eurocontrol in relazione alla “*performance*” dei principali aeroporti europei⁵.

Il primo rapporto dettagliato sugli aeroporti nazionali e sulle condizioni dello spazio aereo è stato pubblicato il 18 novembre 1972 con decreto dell'allora Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile. E' più conosciuto come "Rapporto Lino" ed ha provocato commenti, già allora, non molto positivi in termini di “sistema” e sulle relative infrastrutture aeroportuali.

⁵ **PRR 2008:** Il *Performance Review Report 2008* è il Rapporto annuale prodotto dalla *Performance Review Commission*, istituita dalla Commissione Permanente di Eurocontrol – *European Organisation for the Safety of Air Navigation* – in ossequio alla strategia decisa dall'ECAC – *European Civil Aviation Conference* – nel lontano 1997. In precedenti Rapporti annuali questa Commissione, specializzata nell'esame delle prestazioni dei servizi da quanti concorrono al buon funzionamento della Navigazione Aerea nei cieli e sugli aeroporti europei, aveva dedicato molta attenzione e molte pagine all'esame dell'applicazione delle norme ICAO, delle ESSARs di Eurocontrol e dei principi della Just Culture da parte sia delle Autorità nazionali di normazione che da parte dei Fornitori dei Servizi di Navigazione Aerea dei 38 Stati partecipanti ad Eurocontrol, nell'ambito della gestione del Sistema europeo del Sei Servizi di Controllo del Traffico Aereo. Nel PRR 2008 questa Commissione formata da 12 membri, in rappresentanza specializzata di altrettanti Stati membri, ha rivolto le proprie indicazioni in merito alle prestazioni ed agli obiettivi prefissati, oltre che a Normatori e Fornitori nazionali, anche alle Organizzazioni dei Gestori aeroportuali. Riteniamo le seguenti “conclusioni” (allegato 1) sull' *Operational Performance at Main Airports*, d'interesse per l'indagine parlamentare in corso:

Gli aeroporti sono punti nodali della rete dell'aviazione. Le prestazioni del sistema aeroporti dipendono dalle attività di molti importanti protagonisti, quali i gestori aeroportuali, le aerolinee ed i Servizi di Navigazione Aerea.

Gestire le prestazioni sugli aeroporti richiede l'affidamento ad indicatori di prestazioni affidabili. Gli indicatori delle prestazioni operative relative alle fasi di arrivo e di rullaggio sono stati sviluppati in collaborazione con gli aeroporti, con i Fornitori dei Servizi della Navigazione Aerea e con gli utenti.

L'analisi delle prestazioni operative sugli aeroporti rivelano una situazione molto contrastante esistente in Europa. L'aeroporto di London - Heathrow mostra il più alto grado di ritardi, cui fanno seguito quelli di Roma – Fiumicino e da Francoforte.

Le prestazioni operative sono condizionate da un certo numero di fattori che includono le infrastrutture aeroportuali, la capacità dell'aeroporto e la richiesta di movimenti (compresa la programmazione), la variabilità del traffico, le condizioni meteorologiche [prevalenti e straordinarie], la sostenibilità della capacità aeroportuale in condizioni meteorologiche avverse [per nebbia, neve, o altri fenomeni quali il “*wind-shear*”], le restrizioni politico-ambientali [es.: rumore, manifestazioni, ecc.], tutte condizioni che richiedono di venir considerate in una valutazione complessiva delle prestazioni.

Le prestazioni locali possono anche avere un impatto sulle prestazioni totali della rete europea. I ritardi derivanti da decisioni locali si possono propagare attraverso la rete europea, generando ritardi di reazione a catena ed introducendo fattori variabili nelle operazioni giornaliere di altri aeroporti.

Mentre possono esistere una varietà di cause per i ritardi, il modo nel quale il traffico viene gestito ha un impatto diretto nella distribuzione dei ritardi tra operazioni aeree e di terra e ciò causa un costo globale per gli utenti dello spazio aereo.

Le cancellazioni costituiscono un importante indicatore della qualità del servizio e necessitano d'essere misurate coerentemente in tutta Europa.

La capacità di ciascun aeroporto è la maggior sfida alla futura crescita del traffico aereo e perciò un'attenzione maggiore dev'esser posta all'integrazione degli aeroporti nel sistema ATM [di gestione del traffico aereo] e nell'ottimizzazione delle operazioni sugli aeroporti ed attorno ad essi. È un'analisi molto accurata del peso che le operazioni aeroportuali complessive hanno sulle prestazioni del sistema della gestione del Traffico Aereo, che, a livello di Hub europeo, vede citato negativamente l'aeroporto intercontinentale di Roma - Fiumicino. Ma proprio perché Fiumicino è praticamente l'unico hub nazionale rimasto, questo significa che le prestazioni ATC ed aeroportuali di tutti gli aeroporti periferici concorrono ed elevarne la criticità ed il ritardo nelle operazioni, che a loro volta si ripercuotono su tutta la rete operativa ATM nazionale ed europea. (Allegato 1 pag.43)

A distanza di 37 anni molti interventi sono stati fatti sui nostri aeroporti, ma di questi evidenziamo solamente il loro proliferare. Un'incontrollata crescita di infrastrutture cui non è corrisposto un intervento sistemico e strutturale adeguato al miglioramento dei livelli d'efficienza e di sicurezza che permetta al nostro Paese di recuperare il tempo perduto per allinearsi finalmente agli standard internazionali.

Tutte le componenti del sistema aeronautico nazionale si sono trovate impreparate a fronteggiare l'aumento del traffico e la deregolamentazione. Frazionamenti d'autorità, episodicità d'interventi, improvvisazione denunciano la grande lacuna derivante dalla mancanza di una pianificazione di settore. La struttura del nostro sistema nazionale dei trasporti aerei continua ad essere endemicamente squilibrata, i suoi difetti non vanno ulteriormente aggravati con procedure disarticolate e frammentarie. Abbiamo tanti piccoli aeroporti e pochissimi sono conformi alle condizioni minime previste dalla normativa sia nazionale sia internazionale⁶.

Il presente documento è il risultato d'analisi tecnico-operative al fine di determinare i livelli ottimali e le indicazioni programmatiche ritenute indispensabili per un adeguamento alle esigenze a medio e lungo termine del trasporto aereo nazionale nel quadro dell'acquisizione dei necessari coefficienti di sicurezza, funzionalità, sostenibilità ambientale, compatibilità territoriale ed economia che uno Stato deve poter assicurare. Anche gli aeroporti comunitari come Malpensa sono stati progettati e sono cresciuti senza un adeguato programma d'utilizzazione e sviluppo creando non pochi problemi per la loro operatività. A solo titolo d'esempio evidenziamo che a Malpensa si sono verificati buona parte delle "Runway incursions" occorse in Italia negli ultimi 10 anni nonostante l'esperienza catastrofica vissuta nel 2001 a Linate⁷.

La gravità di tale risultato risiede in un progetto definito senza il fattivo contributo di esperti aeronautici in particolare dei piloti e dei controllori di volo che sono i primi veri clienti-utenti della struttura aeroportuale.

E' nostra opinione che le disfunzioni sotto l'aspetto operativo sono frequentemente dipendenti da logiche di localizzazione e progettazione inadeguate sotto il profilo legislativo, programmatico e gestionale.

⁶ Annesso 10 Aeronautical Telecommunication, Annesso 14 Aerodromes, doc. 9137 – Airport Services Manual, documento 9157 - Aerodrome Design Manual, documento 9137 - Aerodrome Service Manual, documento 9184 - Airport Planning Manual, documento 8168 - Aircraft Operations, doc. 9365 – Manual of All-Weather Operations, Doc. 9476 - Manual of Surface Movement Guidance and Control System – SMCGS, European Manual On A-SMGS.

⁷ Le *runway incursion* (incursioni di pista) rappresentano uno dei maggiori rischi attuali per il trasporto aereo mondiale. In Italia, dice ANSV, nel suo Rapporto annuale 2008 abbiamo avuto 72 (settantadue) runway incursion di cui 11 verificatesi sull'aeroporto di Malpensa e 9 su Fiumicino che presentano una particolare complessità sotto il profilo del layout aeroportuale. Iniziative sono state intraprese da strutture aeronautiche straniere per attenuare il fenomeno in particolare attraverso l'addestramento del personale che opera in ambito aeroportuale e l'utilizzazione di segnalazioni visive aeroportuali più evolute. Le cause del verificarsi di queste intrusioni in pista sono ben conosciute: malintesi nelle comunicazioni tra aeromobili e il controllo del traffico, errati *read/hear back*, deviazioni da norme operative, layout aeroportuali fatiscenti, segnaletica non conforme alla regolamentazione internazionale. Anche il Piano d'Azione europeo per la prevenzione delle incursioni di pista ci suggerisce le seguenti raccomandazioni:

- costituire una *Runway Safety Team* per stabilire le azioni su ogni avvenimento di *runway incursion*;
- incentivare una campagna per incrementare la consapevolezza della locale *safety* delle piste per controllori, piloti, autisti e tutto il restante personale che opera nelle piste o nelle loro vicinanze;
- assicurarsi che le procedure, le infrastrutture e le pratiche relative alle operazioni in pista siano conformi alle regole ICAO;
- assicurare un continuo interesse sulla *safety* delle piste nelle attività degli audit interni.

Un'ulteriore aggravante è costituita dall'assurda sfasatura tra i tempi di studio, gli appalti, le commesse, i finanziamenti e la realizzazione delle opere, procedure farraginose che ne consentono l'effettiva realizzazione quando l'opera è già obsoleta a fronte della domanda di traffico.

Nelle sezioni successive verrà approfondito l'aspetto relativo ai criteri che devono ispirare la scelta di localizzazione degli aeroporti. Qui ci limitiamo a brevi considerazioni di carattere generale.

Va detto preliminarmente che una struttura aeroportuale va localizzata in ragione della tipologia di servizio commerciale richiesto, della regolarità del servizio offerto, delle caratteristiche meteorologiche locali, della topografia del terreno, della presenza d'ostacoli e della struttura dello spazio aereo e delle infrastrutture stradali e ferroviarie che devono consentire un adeguato flusso di passeggeri. La presenza di almeno 2 piste parallele (se sufficienti per i venti prevalenti) è il minimo indispensabile per aeroporti moderni destinati a ricevere volumi importanti di traffico e possibilmente con aerostazione al centro. Le piste dovrebbero essere distanti almeno 1500 m (5000 ft) in modo da garantirne l'utilizzo simultaneo⁸. Alcuni raccordi tra la pista e le vie di rullaggio dovrebbero essere ad alta velocità per ridurre i tempi di occupazione delle piste e di conseguenza aumentare l'operatività aeroportuale.

La segnaletica sia diurna sia notturna dovrebbe essere conforme alle specifiche ICAO in modo da consentire a tutti gli utenti aeroportuali una facile, efficiente e sicura circolazione all'interno dell'area di movimento. La circolazione dei mezzi aeroportuali nelle aree di movimento ha raggiunto oggi livelli di inaccettabile pericolosità. Il numero dei mezzi in circolazione è eccessivo ed il personale non adeguatamente addestrato, le aree ed i percorsi disegnati non sono spesso ottimali. Dovrebbe essere stabilita una rigida disciplina per il movimento degli aerei e dei mezzi di superficie ricordando che gli aeroporti sono utilizzati da utenti (piloti in particolare) molte volte non familiari con la geografia aeroportuale⁹.

⁸ L'orientamento delle stesse dovrebbe assicurare la massima utilizzazione in funzione delle condizioni climatiche. La dimensione delle piste dovrebbero garantire agli aeromobili operazioni ai massimi pesi di decollo anche in condizioni di pista bagnata. Dovrebbero essere costruite con un manto superficiale che garantisca, anche in condizioni di pista bagnata, elevati coefficienti d'attrito. Dovrebbero essere previsti sistemi automatici d'allarme per segnalare qualsiasi intrusione in pista da parte di aerei o mezzi di superficie. La RESA (*Runway End Safety Area*) a fine pista e le strisce di sicurezza laterali dovrebbero essere elemento essenziale per ridurre le conseguenze in caso di aeromobili che dovessero uscire dalla pista.

⁹ *“Operazioni di rampa sugli aeroporti: Secondo il Rapporto informativo 2008 dell'ANSV il settore “Operazioni di rampa” dedicato agli aeroporti nazionali continua ad essere uno dei più critici per il sistema aeroportuale nazionale, seppure rispetto al 2007 risulti una leggera diminuzione di segnalazioni relative all'urto di mezzi di rampa contro gli aeromobili che assistono (scale semoventi in primo luogo, trattori, nastri trasportatori, mezzi speciali per lo svuotamento del “bottino” dei gabinetti e automezzi addetti al catering), mentre risultano molto più accurate le operazioni effettuate dalle autobotti o da altri mezzi utilizzati per rifornire di carburante gli aeromobili, che impiegano personale molto esperto. La problematica riguardante ai danneggiamenti degli aeromobili però è ascrivibile quasi esclusivamente al “fattore umano”, in quanto i mezzi più moderni adottano dei sensori di prossimità per evitare gli urti di prossimità più seri. Niente però possono anche questi accorgimenti durante il traino di avvicinamento o allontanamento dall'aeromobile. La ragione di tutto ciò risiede essenzialmente nel fatto che il personale addetto, pur informato sulle procedure e sulle misure di sicurezza da adottare lavorando presso gli aeroplani, non viene però sufficientemente addestrato con un necessario periodo di maturazione accanto a personale già esperto e quindi non è adeguatamente preparato in relazione alle caratteristiche fisiche e tecniche degli aeromobili sui quali deve prestare la propria opera lavorativa. Il fenomeno risulta più critico su quegli aeroporti che negli ultimi anni hanno incrementato notevolmente i movimenti di traffico e nei quali pertanto è cresciuta l'esigenza di assumere nuovo personale operativo di terra, anche stagionale, da impiegare pressoché immediatamente, specialmente in alta stagione. Comunque il succo di tutto ciò si concretizza in una diminuzione della sicurezza, in quanto gli urti di questi mezzi contro gli aerei di linea, fermi ai parcheggi, oltre a provocare spesso la cancellazione del volo con conseguenti disagi per i passeggeri e ripercussioni sulla gestione dei flussi di traffico, provocano alle volte anche danni strutturali non facilmente riparabili in loco, ad allora s'impongono lunghi immobilizzi oppure trasferimenti “ferry flight”, se effettuabili. E tutto ciò viene a costare ai Vettori, in quanto i successivi indennizzi assicurativi non coprono i danni d'immagine, ma soprattutto li privano, alle volte per parecchi giorni, d'uno dei loro beni strumentali di lavoro con conseguenze che si ripercuotono su tutta l'economia della società civile.*

Dovrebbe essere fornito il controllo del traffico gestito dall'*Airport Authority* in stretto coordinamento con ENAV e Gestore in particolare nell'area "apron" (piazzale). E' necessario un sistema di guida e controllo tipo A-SMGS quando in presenza di traffico sostenuto ed in condizioni meteo (bassa visibilità) avverse, specialmente sugli aeroporti di grandi dimensioni, per evitare il proliferare d'incidenti, come è avvenuto negli ultimi anni.

Nel 2005 è stato pubblicato da ENAC il documento sull'SMS (*Safety Management System*)¹⁰, contemplato dall'ICAO e dalla UE: si tratta, però di vederlo applicato nelle sue linee guida in tutti gli interventi che vengono effettuati all'interno del sistema aeroportuale curato dal Gestore Aeroportuale ed effettivamente sorvegliato dall'ENAC.

Mancano in molti dei nostri aeroporti i sentieri d'avvicinamento conformi al tipo di procedura strumentale, prevista dalla normativa internazionale, per quella pista ed anche sistemi di guida planata (ad es. PAPI).

Le Carte ostacoli sono spesso non aggiornate mentre la loro pubblicazione è di capitale importanza per la corretta determinazione delle prestazioni di ciascun aeromobile. La presenza di ostacoli naturali in prossimità di un aeroporto condiziona infatti l'operatività dello stesso¹¹.

Il livello di protezione antincendio deve essere adeguato al tipo di aeromobile che opera abitualmente su un aeroporto e non dovrebbero essere ammesse riduzioni di categoria se non per casi di forza maggiore (non come avviene oggi che la riduzione è la norma).

Si avverte la necessità di una puntuale verifica del piano d'emergenza aeroportuale (*Airport Emergency Planning*), previsto tra l'altro dalla normativa internazionale e del soccorso fuori dell'area aeroportuale, in particolare in caso di soccorso a mare poiché la maggior parte dei nostri aeroporti è dislocata molto vicino alla costa.

Da non sottovalutare interventi strutturali per affrontare il problema dell'impatto con uccelli "*Bird Strike*" particolarmente grave nel nostro Paese¹².

¹⁰ Il **Safety Management System** (SMS) è un sistema di gestione orientato a definire e misurare le prestazioni relative alla sicurezza, in rapporto ad un obiettivo fissato.

¹¹ **A titolo d'esempio** elenchiamo Malpensa per la catena prealpina ed alpina a nord, Genova e Palermo per la presenza di venti significativi che condizionano le operazioni volo quando questi spirano rispettivamente da nord o da sud. Oltre che in questi ultimi, a Reggio Calabria e Pantelleria sarebbe urgente l'installazione della strumentazione idonea a prevedere e determinare la presenza di "wind shear".

¹² **Bird strike** (impatto tra aeromobili e volatili). La problematica del bird strike desta crescente preoccupazione per la sicurezza del volo. Le statistiche confermano che circa il 90% delle collisioni con volatili avviene all'interno o nelle vicinanze degli aeroporti, soprattutto nelle fasi di decollo e d'atterraggio. E' urgente e necessario individuare attraverso indagini mirate notizie utili per mitigare le conseguenze negative derivanti dalle collisioni in volo con volatili. Del problema del *bird strike* se ne occupa il Comitato Italiano per i birdstrike costituito nel 1993 con il compito di sensibilizzare sui rischi derivanti dalla presenza di volatili negli aeroporti, proporre procedure di allontanamento, definire l'ambiente ecologico, informare e formare il personale aeronautico, svolgere attività internazionale, effettuare studi e statistiche. I principali fattori che contribuiscono al manifestarsi del fenomeno sono la mancanza di un adeguato programma per la determinazione del rischio derivante dalla presenza di uccelli intorno all'aeroporto e di strutture organizzative per la definizione di chiare responsabilità circa il controllo della fauna selvatica. Dall'analisi della maggior parte degli incidenti é emersa netta la considerazione che i *bird strike* non possono essere definiti in assoluto casi fortuiti od eventi imprevedibili. Essi hanno quasi sempre una precisa origine e causa. In molti casi si parte dall'ubicazione stessa degli aeroporti, siti fra il mare, un lago e terreni agricoli intensamente coltivati, oltre che trovarsi nei pressi di importanti rotte migratorie. Infine la totale mancanza di controllo sull'intorno aeroportuale, fra usi agricoli e discariche abusive. In Italia si sono verificati **bird strike di grande severità** anche recentemente, basti pensare, negli ultimi mesi al volo **Ryanair del 10 novembre 2008** a Ciampino ed al volo della **Easy Jet del 1 agosto 2009** a Parma. Per perseguire l'obiettivo di una riduzione del rischio di collisione con volatili è necessario dotarsi di mezzi, personale e procedure che operino sinergicamente tra loro per un controllo quotidiano delle presenze di volatili e la loro registrazione per specie, numero ed ubicazione, nonché la verifica dell'efficacia dei sistemi di allontanamento. L'esposizione al rischio di impatto si può ridurre, ad esempio, progettando gli aeroporti in maniera che gli aeromobili evitino di sorvolare riserve naturali, distese di campi, riserve ittiche, fiumi e coste, oppure in modo di evitare di volare in prossimità delle rotte di migrazione. A tale scopo è necessario predisporre un'indagine ornitologica completa, elaborare una metodologia di monitoraggio, addestrare il personale. Per rendere l'aeroporto ->

La struttura del sistema di sghiacciamento degli aeromobili, ove esiste la necessità di tali operazioni, dovrebbe essere posizionata in prossimità della/e pista/e per ridurre i tempi tra tale operazione e l'effettiva manovra di decollo dell'aeromobile.

Uniformare le procedure di Security nei nostri aeroporti in quanto i sistemi di controllo sono molto spesso non omogenei e disarticolati (vedi dimensioni e quantità di bagagli che ogni passeggero porta con sé), con conseguenze sia sulla puntualità dei movimenti che in caso d'incidente.

Mancano ATIS (*Automatic Terminal Information Service*)¹³ ed informazioni meteorologiche adeguate, puntuali ed aggiornate, in particolar modo quando esistono condizioni avverse (bassa visibilità e temporali).

I NOTAMS sono numerosissimi e si assiste alla reiterazione della stessa inefficienza/avaria per evitare di catalogare l'avaria come molto datata, esempio eclatante è stato il Notam sull'inefficienza del radar in occasione del disastro di Linate.

Sulla maggior parte degli aeroporti manca la capacità di misurare con mezzi adeguati e metodi scientifici l'azione frenante sulla pista.

CONCLUSIONI

Al di là delle insufficienze strutturali, operative ed ambientali sopra elencate - vi è da osservare che il nostro è un Paese che dispone mediamente di un aeroporto ogni 70/80 km. e che, non riuscendo a promuovere una scelta sistemica ed intermodale dei trasporti, registra un incolmabile ritardo nel potenziamento dell'unico modo di trasporto "pulito": le ferrovie. La lunghezza della linea ferroviaria dell'alta velocità dell'Italia (km. 562) è infatti circa un terzo di quella di Germania (km. 1.300), Spagna (1.552) e Francia (1.893). La configurazione orografica e la stessa conformazione geografica del nostro Paese imporrebbe una cura crescente allo sviluppo del traffico aereo come sistema integrato con altri mezzi di trasporto.

Sarebbe opportuno classificare gli aeroporti in funzione del volume di traffico attuale e previsto nei prossimi 10-20 anni e completare singoli piani regolatori d'aeroporto, rispettosi dei requisiti tecnici indispensabili e corredati dei servizi operativi adeguati.

Non vogliamo dimenticare l'importanza che assume (ed è considerata essenziale) la struttura dei collegamenti di superficie ai centri urbani, metropolitana/treno, autostrade con una dettagliata analisi dei tempi di collegamento e nel rispetto della Valutazione d'Impatto Ambientale (V.I.A. - V.A.S.). **Vogliamo evitare che si ripeta quanto è successo all'apertura dell'aeroporto di Malpensa.**

Ciò non va assolutamente interpretato nel senso che siamo anche contrari alla creazione ed al potenziamento di una intelligente rete di piccoli aeroporti regionali atti a soddisfare le esigenze di sviluppo locale e a fronteggiare eventuali crisi di capacità degli scali nazionali e comunitari. Per questa tipologia di aeroporti l'Unione Europea prevede anche finanziamenti. In Italia disponiamo di troppi aeroporti inutilizzati o sotto utilizzati. Con interventi meno velleitari e con piccoli investimenti potremmo potenziarne taluni, rendendoli strutture adeguate, per movimenti passeggeri e aeromobili, nonché compatibili con il territorio sotto il profilo ambientale.

-> inospitale per gli uccelli è necessario che tutte le procedure vengono utilizzate, calibrate e messe in opera in maniera da ottenere un effetto sinergico, e per evitare il fenomeno di assuefazione da parte degli uccelli.

¹³ Messaggio automatico che contiene alcune informazioni rilevate su determinati aeroporti.

3. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

3.1 PREMESSA

Il tema della sostenibilità ambientale delle operazioni aeree ha sempre più accentuatamente interessato le popolazioni che vivono nelle vicinanze degli aeroporti, la comunità aeronautica e le politiche di pianificazione degli aeroporti (loro sviluppo o delocalizzazione, totale o parziale), con relativi riflessi imponenti a livello economico e sociale. Ciò in campo internazionale ma anche in Italia, dove per molti aeroporti sono già applicate specifiche misure per il contenimento dell'inquinamento acustico e dove è aperto da tempo il "caso Ciampino". Su tale argomento si propongono le argomentazioni che seguono articolate, coerentemente con quanto si può rilevare dalla massima parte della pubblicistica conosciuta, con riferimento ai due tipi di "inquinamento" introdotto nell'ambiente dalle operazioni aeree: quello derivante dalle emissioni gassose dei motori degli aeromobili e quello del rumore prodotto dagli aeromobili stessi.

In merito alle emissioni gassose prodotte dalle operazioni aeree, è nostro parere che, in campo internazionale e nazionale, non sia stata ancora consolidata con prescrizioni o raccomandazioni unanimemente riconosciute, una specifica metodologia di analisi del fenomeno e di ricerca, dove necessario, delle possibili misure risolutive o di contenimento degli effetti più deleteri. Nella successiva parte di questo capitolo si è inteso dare un contributo per l'individuazione di un'efficace metodologia da impiegarsi, prospettando anche i risultati di uno specifico studio.

Per l'inquinamento acustico ci si trova invece, a nostro parere, in presenza di una pubblicistica – e di norme/prescrizioni/raccomandazioni – internazionale e nazionale adeguata per un'analisi esauriente dei casi riguardanti qualsivoglia aeroporto. Riteniamo, tuttavia, che la struttura organizzativa attualmente operante in materia in Italia per lo studio delle varie situazioni aeroportuali e, soprattutto, per la ricerca delle più appropriate misure per la risoluzione o la mitigazione dei casi più critici, sia eccessivamente articolata. Inoltre, il cosiddetto "approccio equilibrato" che, in aderenza a direttive comunitarie, l'Italia piuttosto recentemente ha adottato per la condotta delle analisi nel settore, richiederà sempre più alcune competenze di alta specializzazione di non semplice reperimento. Conseguentemente è nostro parere che sia necessario rivedere – ricercandone la più efficace riduzione delle unità chiamate in causa – la struttura organizzativa del processo di rilevazione, studio, ricerca delle soluzioni e messa a punto delle decisioni finali, degli effetti dell'inquinamento acustico nelle vicinanze degli aeroporti italiani. A ciò è dedicato l'Allegato 2 (pag. 48).

3.2 GENERALITÀ

La sostenibilità ambientale è un forma di tutela che deriva da un adeguato sviluppo ambientale. Entrambi, quindi, risultano dipendenti e correlati tra loro. L'ambiente è interessato in questo procedimento in tutti i suoi comparti quali quello delle acque, del suolo e dell'aria. Non sono da escludere, inoltre, le influenze reciproche tra questi settori abiotici con quelli biotici che creano feedback tra gli esseri viventi animali e vegetali. Da inserire in questi rapporti è la componente umana che gioca un ruolo importante con la sua opera continua di modificazione del territorio e dell'ambiente, in relazione agli aspetti socio culturali ed economici. Tale attività è definibile come una tipologia di sviluppo che deve avere come obiettivo quello di mantenere una crescita economica compatibile con le necessità socio culturali e quelle ambientali. Si definisce quindi come

sostenibile, quello sviluppo che garantisca la qualità e la quantità delle riserve naturali, in modo che le generazioni future possano godere delle condizioni ambientali attuali.

Lo sviluppo economico è quindi correlato allo sfruttamento dell'ambiente e delle sue risorse. Gli ecosistemi che costituiscono l'ambiente ricevono nei loro comparti che li compongono degli stress derivati dalle interazioni delle attività antropiche su di essi. Tali stimoli esterni influiscono sui cicli biotici e abiotici provocando delle perturbazioni ai meccanismi interni dell'ambiente. L'ambiente ha quindi la caratteristica di assorbire tali eventi fino ad un limite; tale proprietà può essere definita come capacità di carico o portante. Questa qualità ha un limite massimo oltre cui l'ambiente non riesce a contenere e tenere sotto controllo le perturbazioni e gli stress esterni.

La capacità portante è anche definibile come la capacità di un ambiente e delle sue risorse di sostenere un numero definito di individui che hanno a loro disposizione delle risorse limitate. Tale caratteristica non è statica, ma può subire delle variazioni grazie all'aumento della capacità produttiva dell'ambiente. Nel caso dell'attività antropica è da ritenere importante il fatto che nuove tecnologie possano influenzare questa caratteristica, grazie ad un migliore e più consono sfruttamento delle risorse ambientali. L'equazione sviluppata da Ehrlich spiega tale fenomeno legando l'impatto sull'ambiente **I**, alla popolazione **P**, al consumo o affluenza **A** e alla tecnologia **T**:

$$I=P*A*T$$

La capacità portante ha un limite massimo per quanto riguarda la sostenibilità. Questo valore è strettamente correlato alla crescita della popolazione, in quanto uno sfruttamento dell'ambiente e delle sue risorse dipende dal valore critico che l'ambiente può sostenere denominato "fattore K".

Lo sviluppo sostenibile quindi è in stretto rapporto con la sostenibilità ambientale in quanto persiste una sorta di equilibrio tra l'uomo e l'ambiente che garantisca l'utilizzo da parte di questo delle risorse in modo da non depauperarle e gestendole in base al loro tasso di rigenerazione. Inoltre anche il non superamento della capacità di carico dell'ambiente per quanto riguarda le sostanze inquinanti, le scorie prodotte nelle attività antropiche ed il mantenimento degli stock delle risorse non rinnovabili.

Al fine di contrastare le perturbazioni causate da eventi esterni, l'ambiente possiede un suo processo di reazione determinata dalla sua attitudine al recupero. Questa caratteristica è strettamente correlata alla sua capacità autodepurante; gli effetti negativi degli inquinanti vengono in questo modo attenuati e smorzati riuscendo a tutelare e proteggere gli altri comparti che compongono l'ambiente. Nel caso del suolo, per esempio, questo avviene attraverso il suo potere tampone e la sua capacità di assorbimento. Questo fenomeno ha però un limite oltre cui il suolo non è più in grado di reagire e di far fronte ai danni provocati dagli inquinanti o degli agenti esterni in genere di natura antropica. La capacità di recupero dell'ambiente è, quindi, un processo naturale e fondamentale che interviene come reazione e stimolo dovuto da eventi e perturbazioni esterne. Tale fenomeno può avere dei tempi diversi a seconda della tipologia di stress che ha subito l'ecosistema. Alcune volte può impiegare un tempo molto lungo a seconda del livello di compromissione della situazione di partenza fino ad arrivare ad un nuovo equilibrio, *climax*, dopo che le tracce delle alterazioni antropiche siano cancellate e venga ripristinata quindi una nuova situazione naturale. La combinazione del fattore climatico, della tipologia dei terreni, della presenza di acqua, della qualità dell'aria determina questa tipologia di fenomeno per quanto riguarda la sua intensità e il tempo di reazione. Gli adattamenti naturali da parte degli ecosistemi ai cambiamenti imposti dall'uomo è variabile da caso a caso. Alcuni di questi, avendo una capacità di recupero elevata, sono favoriti in questo processo e possono subire delle fluttuazioni estreme mentre gli ecosistemi che hanno una capacità di recupero bassa producono delle variazioni moderate.

Le alterazioni dell'ambiente da parte delle attività antropiche è dovuta principalmente all'immissione di ingenti di quantità di materiali dannosi e nocivi per la salute dell'ambiente stesso. Questa problematica è originata dall'utilizzo di risorse per la produzione di qualsiasi forma di

energia e la conseguente diffusione di degli scarti dei processi di produzione. L'evento in questione risulta essere una sommatoria di effetti che si manifesta come un processo con un andamento non lineare. Le conseguenze infatti tendono a moltiplicarsi con una tendenza esponenziale generando così un fenomeno che si manifesta in base ad un "effetto a cascata". I risultati di tale manifestazione sono imprevedibili ed incontrollabili ed ognuno di questi produce un effetto sui successivi con la moltiplicazione dei primari con i secondari. Un esempio noto a tutti di effetto a cascata è quello dell'immissione di gas serra, quali l'anidride carbonica (CO₂) o il metano (CH₄) nell'atmosfera, che, si manifesta con il cosiddetto "effetto serra" con conseguente innalzamento della temperatura media del pianeta. Gli effetti secondari derivano a cascata dal fenomeno iniziale del riscaldamento globale e quelli più noti sono lo scioglimento dei ghiacci, l'innalzamento del livello dei mari, la desertificazione, le instabilità climatiche. A questi si aggiungono effetti terziari quali la migrazione delle specie, l'alterazione degli equilibri degli ecosistemi con conseguenze sulla vita degli esseri viventi, alterazioni climatiche, ecc.

Non è da sottovalutare inoltre l'effetto a cascata che può interessare l'aspetto socio economico e culturale di una zona. L'inquinamento prodotto dalle attività antropiche può causare a piccola scala una ripercussione sull'area circostante creando così delle modificazioni delle attività umane nelle vicinanze del sito di interesse. Un evento simile produce così una serie di conseguenze sulla vita e sulle abitudini della popolazione. La depauperazione di una risorsa economica usufruita anche a scopo ricreativo e culturale, può causare dei cambiamenti creando degli scompensi e delle modificazioni dello stile di vita andando a modificare in ultimo, attraverso una serie di passaggi più o meno brevi, le attitudini socio economiche e culturali della popolazione e delle modalità di utilizzo e di accesso ad altre risorse.

In generale, un'alterazione dell'ambiente è da considerarsi una forma di inquinamento. Tale condizione può produrre e portare dei disagi e degli sconvolgimenti degli equilibri degli ecosistemi. Gli eventi scatenanti di tale fenomeno possono essere di origine antropica o naturale in quanto un inquinante è una qualsiasi sostanza nociva che alteri le caratteristiche fisico-chimiche dell'acqua, del suolo e dell'aria e a cui l'ambiente non riesce a contrastare con la sua capacità di depurazione. Fondamentalmente viene assunto come inquinamento nei confronti dei sistemi naturali quello causato dalle attività antropiche sul territorio. Esistono varie forme di inquinamento che interessano i vari aspetti dell'ambiente come l'inquinamento del suolo, delle acque, dell'atmosfera e quello acustico solo per citarne alcuni. La manifestazione di questi fenomeni può essere a livello locale o globale. In entrambe le tipologie non sono da sottovalutare in quanto sono strettamente correlate tra loro in relazione e alle caratteristiche aggressive della sostanza inquinante e ai metodi di diffusione di questa nei vari comparti ambientali.

La propagazione segue delle leggi di diffusione che regolano il movimento di queste sostanze nel mezzo. La legge principale che spiega la propagazione degli inquinanti è la legge di Fick che descrive le variazioni di densità e concentrazione nei materiali e nei mezzi in cui avviene il fenomeno di diffusione. Qualsiasi grandezza o sostanza si muove quindi in base ad una diffusione spaziale e temporale, cioè in un determinato tempo compie uno spostamento che dipende dal coefficiente di diffusione (D) dalle caratteristiche del mezzo, dalla sostanza stessa e dalla velocità di diffusione. Il movimento risultante è misurabile con un flusso di particelle (J) che si muovono da una zona a concentrazione maggiore verso una a concentrazione minore come indicato dal segno negativo presente nella formula.

$$J = -D \cdot \frac{\partial \phi}{\partial x} \Rightarrow J = -D \cdot \nabla \phi$$

ϕ = concentrazione della sostanza

x = spazio percorso

3.3 SISTEMI AEROPORTUALI ED INQUINAMENTO DA EMISSIONI GASSOSE

L'inquinamento atmosferico risulta essere una problematica che interessa l'ambiente in tutte le sue componenti. Questo può essere definito come la presenza in atmosfera di sostanze che causano degli effetti sulla salute degli esseri viventi e sulla componente abiotica degli ecosistemi. Tali sostanze risultano nocive o tossiche per la loro concentrazione elevata ed eccessiva dovuta ad una alterazione esterna. Tra queste risultano essere presenti particolati, agenti chimici e biologici che modificano le caratteristiche naturali dell'atmosfera. Il fenomeno di inquinamento è quindi il risultato tra l'equilibrio che si instaura tra un accumulo di tali sostanze e la loro rimozione per effetti naturali come quelli di diluizione.

I sistemi aeroportuali possono essere considerati, da un punto di vista ambientale ed in prima approssimazione, come sorgenti di inquinamento lineare. Ciò è dovuto alle emissioni che i velivoli producono durante le diverse fasi del ciclo LTO (*Landig and Take-off*). Le emissioni sono di varia natura e comprendono diversi composti gassosi come NO_x , SO_2 , CO e CO_2 , per citarne alcuni. Per quanto concerne l'inquinamento atmosferico, quindi, rappresentano una parte consistente delle emissioni dovute alle attività antropiche. Per questo motivo esiste una normativa specifica che tratta questo tipo di emissione e ha come obiettivo la loro riduzione, soprattutto in virtù dei pregressi accordi internazionali.

3.3.1 CENNI SULLE REGOLAMENTAZIONI DELLE EMISSIONI

3.3.1.1. Protocollo di Kyoto (cenni)

Il protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia ambientale riguardante il riscaldamento globale sottoscritto nella città giapponese di Kyoto l'11 dicembre 1997 da più di 160 paesi in occasione della Conferenza COP3 della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Il trattato è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, dopo la ratifica da parte della Russia. Il trattato prevede l'obbligo in capo ai paesi industrializzati di ridurre le emissioni di composti inquinanti, come biossido di carbonio, metano ed altri gas serra, nel periodo compreso tra il 2008 e il 2012. Premesso che l'atmosfera terrestre contiene 3 milioni di megatonnellate (Mt) di CO_2 , il Protocollo prevede che i paesi industrializzati riducano del 5% le proprie emissioni di questi gas, in base a quelle registrate nel 1990. In totale vengono immesse 6.000 Mt di CO_2 , di cui 3.000 dai paesi industrializzati e 3.000 da quelli in via di sviluppo; per cui, con il protocollo di Kyoto, se ne dovrebbero immettere 5.850 anziché 6.000, su un totale di 3 milioni. Ad oggi, 174 Paesi e un'organizzazione di integrazione economica regionale (EEC) hanno ratificato il Protocollo o hanno avviato le procedure per la ratifica. Questi paesi contribuiscono per il 61,6% alle emissioni globali di gas serra.

E' prevista, per i Paesi aderenti, la possibilità di servirsi di un sistema di meccanismi flessibili per l'acquisizione di crediti di emissioni:

- *Clean Development Mechanism (CDM)*: consente ai paesi industrializzati e ad economia in transizione di realizzare progetti nei paesi in via di sviluppo, che producano benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi ospiti e nello stesso tempo generino crediti di emissione (CER) per i Paesi che promuovono gli interventi.
- *Joint Implementation (JI)*: consente ai paesi industrializzati e ad economia in transizione di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas - serra in un altro paese dello stesso gruppo e di utilizzare i crediti derivanti, congiuntamente con il paese ospite.

- *Emissions Trading* (ET): consente lo scambio di crediti di emissione tra paesi industrializzati e ad economia in transizione; un paese che abbia conseguito una diminuzione delle proprie emissioni di gas serra superiore al proprio obiettivo può così cedere (ricorrendo all'ET) tali "crediti" a un paese che, al contrario, non sia stato in grado di rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas - serra.

Più precisamente il Protocollo impone riduzioni dei seguenti gas - serra:

- *Protossido di azoto* (N_2O)
- *Idrofluorocarburi* (HFC)
- *Perfluorocarburi* (PFC)
- *Esaffluoro di zolfo* (SF_6)
- *Biossido di carbonio* (CO_2)
- *Metano* (CH_4)

Tra questi gas si riscontrano elevate percentuali nelle emissioni aeroportuali, in particolare di anidride carbonica, metano e protossido di azoto, oltre a composti organici volatili di natura non metanica e biossido di zolfo.

3.3.1.2 Annesso 16 ICAO (cenni)

Le prescrizioni contenute nell'Annesso 16 dell'ICAO sono coerenti con il Protocollo di Kyoto. In particolare, secondo il Volume II:

“Ogni motore deve essere in possesso di un certificato per le emissioni che attesti la conformità di ciascuna delle sostanze prodotte dal processo di combustione ai limiti ammessi dalle norme internazionali.”

Si può dunque evincere che ogni aeromobile deve essere progettato e costruito per proteggere l'ambiente dalle emissioni gassose prodotte. Ogni motore deve essere in possesso di un "certificato per le emissioni", se ha dimostrato, attraverso prove e misurazioni, che soddisfa gli standard tecnici previsti dall'Annesso 16 Vol II dell'ICAO. Nell'Annesso sono stabiliti i limiti ammessi per ognuna delle sostanze prodotte a seguito del processo di combustione. Il regolamento europeo che recepisce l'Annesso 16 Vol II è il Certification Specification (CS) 34 emesso dall'European Aviation Safety Agency (EASA) ed obbligatorio per tutti gli Stati comunitari. La Circolare 303 dell'ICAO contiene le linee guida per minimizzare il consumo del carburante, riducendo così le emissioni. Enac sta elaborando linee adeguate per aumentare i benefici ambientali, comprendendo anche possibili miglioramenti operativi e tecnologici relativi alla gestione del traffico aereo.

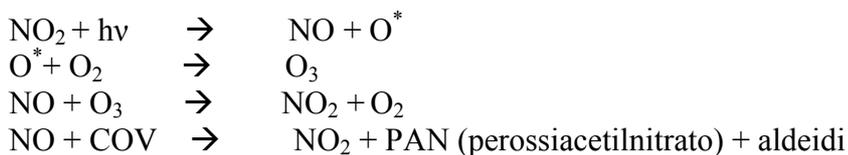
3.3.2 CENNI SUI PRINCIPALI EFFETTI DELLE EMISSIONI ATMOSFERICHE AEROPORTUALI

Come detto in precedenza, le emissioni aeroportuali sono molteplici e di diversa natura. In particolare, le più frequenti risultano essere Biossido di carbonio, Monossido di carbonio, Biossido di zolfo, Protossido di azoto, Metano, Monossido di azoto, Biossido di azoto e composti organici volatili di natura non metanica. I danni che possono provocare sono diversi, e possono essere suddivisi in scala territoriale.

3.3.2.1 Danni su scala locale

Il principale effetto su scala locale che si può considerare è senza dubbio lo *smog fotochimico*. Si tratta di un processo fotochimico che porta alla formazione di inquinanti secondari, (quali Ozono

troposferico, Nitrati organici e idrocarburi ossidati) a partire dalle emissioni di NO_x e COV (composti organici volatili) che reagiscono con la radiazione luminosa, secondo il seguente schema di reazioni chimiche:



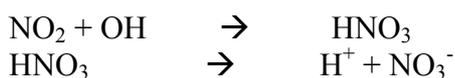
Da un punto di vista ambientale la presenza di ozono al suolo in concentrazione superiore ai livelli di fondo indica uno spostamento dell'equilibrio chimico della bassa atmosfera e quindi la presenza di un fenomeno di inquinamento diffuso che non può essere facilmente ridotto nel breve periodo agendo sulle fonti locali di inquinamento. Il rapporto tra precursori e concentrazione di ozono infatti è tale che, cambiamenti nelle emissioni di COV o NO_x raramente producono una uguale diminuzione percentuale di O_3 (relazione fortemente non lineare tra precursori e prodotti).

3.3.2.2 Danni su scala intermedia

I danni su mesoscala sono causati da deposizioni acide e si devono a precipitazioni rese acide da composti come Acido Solforico (H_2SO_4) ed Acido Nitrico (HNO_3). Tali acidi si formano quando NO_x ed SO_x reagiscono con l'umidità dell'aria, secondo le seguenti reazioni:



L'ossido di azoto viene gradatamente ossidato a biossido di azoto, che va a sommarsi con quello già presente in atmosfera:



La pioggia acida cade ad una certa distanza sottovento dal punto in cui vengono emessi NO_x e SO_2 , il che la rende pericolosa per quanto concerne la vegetazione naturale e le colture. Per lo più si riscontrano danni agli apparati fogliari delle coltivazioni, abbassamento dei valori di pH dei sistemi fluviali e lacustri e mobilitazione di alluminio presente nel terreno.

3.3.2.3 Danni su scala globale

Su scala planetaria il principale effetto delle emissioni è senza dubbio contribuire all'effetto serra, un fenomeno naturale consistente nella modifica dell'equilibrio termico di un pianeta o di un satellite grazie alla presenza di un'atmosfera contenente alcuni gas che, per le proprie particolari proprietà molecolari, assorbono e riemettono la radiazione infrarossa. I raggi solari a corta lunghezza d'onda penetrano facilmente nell'atmosfera raggiungendo in buona parte la superficie del pianeta, dove vengono in parte riflessi ed in parte assorbiti dalla superficie e convertiti in calore. Il calore viene dissipato verso lo spazio sotto forma di irraggiamento infrarosso, secondo la legge del corpo nero o legge di Stefan-Boltzmann. L'interferenza dei gas serra alla dissipazione della radiazione infrarossa comporta l'innalzamento della temperatura superficiale fino al raggiungimento di un punto di equilibrio tra radiazione solare in arrivo e infrarossa in uscita. L'emissioni di biossido di carbonio, metano e protossido di azoto, spostano l'equilibrio delle reazioni di assorbimento e di remissione, con il susseguente aumento della temperatura.

3.3.3 STIMA DELLE EMISSIONI AEROPORTUALI

Al fine comprendere in che modo le emissioni aeroportuali contribuiscono ai meccanismi sopra descritti, può essere utile farne una stima. Si è preso in considerazione un ipotetico aeroporto, quale potrebbe essere il T. Fabbri di Viterbo, nel quale vengano ammessi ad operare aerei di media dimensione, effettuato calcoli su diversi scenari in cui vengono variati in numeri di passeggeri per anno. Successivamente viene effettuato un confronto tra le principali classi di inquinanti prodotte nei vari scenari con le quantità di inquinanti prodotte dalla centrale di Torre Valdaliga Nord prima e dopo la conversione, per avere un riferimento.

3.3.3.1 Tipologie di aeromobili considerate

Sono state considerate tipologie di aeromobili maggiormente utilizzate dalle compagnie *Low Cost*. Nella fattispecie sono stati considerati i seguenti mezzi:

- A-320
- A-310
- B-737
- B-737 300
- B-737 400

3.3.3.2 Tipologie di scarico prodotte

Nella seguente tabella sono riportate le emissioni dei principali gas emessi espresse in kg/LTO ed il relativo consumo di carburante.

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCS	SO ₂	Fuel
B737-300	2905	0.2	0.1	8.0	6.2	2.0	0.9	920
B737	2750	0.5	0.1	6.7	16.0	4.0	0.9	870
B737-400	2625	0.08	0.1	8.2	12.2	0.6	0.8	830
A310	4900	0.4	0.2	22.7	19.6	3.4	1.5	1550
A320	2560	0.04	0.1	11.0	5.3	0.4	0.8	810

Tab 1: emissioni aeromobili espresse in kg/LTO

In base a questi dati sono state effettuate le stime delle emissioni prodotte in un anno nei diversi scenari di 290.000 passeggeri per anno (p/a), 1.000.000 p/a, 2.900.000 p/a, 5.800.000 p/a, 10.000.000 p/a e 20.000.000 p/a.

3.3.3.3 Calcolo dei parametri nei diversi scenari

Per calcolare le emissioni annue si è proceduto al calcolo del valor medio delle emissioni delle tipologie di aeromobili considerate per ogni specie chimica.

Aeromobili	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x
A310	4900,000	0,400	0,200	22,700
A320	2560,000	0,040	0,100	11,000
B737	2750,000	0,500	0,100	6,700
B737-300	2905,000	0,200	0,100	8,000
B737-400	2625,000	0,008	0,100	8,200
Media	3148,000	0,230	0,120	11,320

Aeromobili	CO	NMVOCS	SO ₂	Fuel
A310	19,600	3,400	1,500	1550,000
A320	5,300	0,400	0,800	810,000
B737	16,000	4,000	0,900	870,000
B737-300	6,200	2,000	0,900	920,000
B737-400	12,200	0,600	0,800	830,000
Media	11,860	2,080	0,980	996,000

Tab 2: Valori delle emissioni delle aeromobili considerate e rispettive medie

Successivamente tale valore è stato moltiplicato per il numero dei movimenti giornalieri corrispondenti ai vari scenari, dal quale è stato ricavato il valore annuo. Nella fattispecie sono stati considerati 10 movimenti al giorno per il primo scenario (5 LTO - landing/take off), 35 movimenti per il secondo (18 LTO - landing/take off), 100 movimenti per il terzo (50 LTO - landing/take off), 200 per il quarto (100 LTO - landing/take off), 345 movimenti per il quinto e 690 per il sesto.

Scenari	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x
290.000 p/a	5745100,000	419,020	219,000	20659,000
1.000.000 p/a	20682360,000	1508,472	788,400	74372,400
2.900.000 p/a	57451000,000	4190,200	2190,000	206590,000
5.800.000 p/a	114902000,000	8380,400	4380,000	413180,000
10.000.000 p/a	197631440,000	14414,288	7533,600	710669,600
20.000.000 p/a	396411900,000	28912,380	15111,000	1425471,000

Scenari	CO	NMVOCS	SO ₂	Fuel
290.000 p/a	21644,500	3796,000	1788,500	1817700,000
1.000.000 p/a	77920,200	13665,600	6438,600	6543720,000
2.900.000 p/a	216445,000	37960,000	17885,000	18177000,000
5.800.000 p/a	432890,000	75920,000	35770,000	36354000,000
10.000.000 p/a	744570,800	130582,400	61524,400	62528880,000
20.000.000 p/a	1493470,500	261924,000	123406,500	125421300,000

Tab 3: emissioni per scenario espresse in kg/anno

3.3.3.4 Confronto con la centrale di Torre Valdaliga Nord

Infine è stato effettuato un confronto tra le emissioni annuali dei vari scenari con le emissioni della centrale di Torre Valdaliga Nord. Nello specifico sono stati considerati CO₂, SO_x, SO₂ ed NO_x.

Specie	Non convertita (t/anno)	Dopo conversione (t/anno)
CO ₂	11.800	9.700
SO _x	17,7	3,15
NO _x	8,8	3,45

Tab 4: emissioni della centrale prima e dopo la conversione

Confronto Centrale - Scenari NOx - NOX (t/anno)

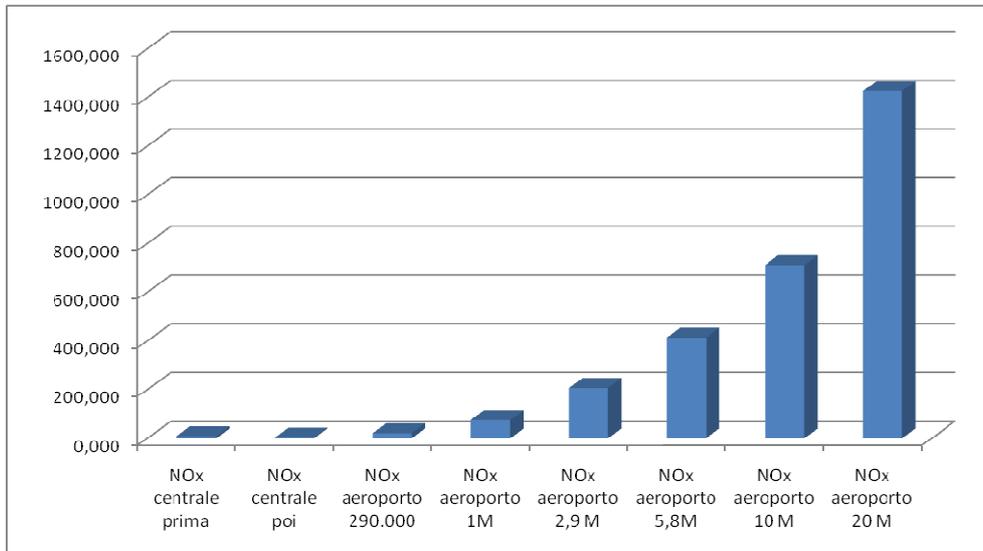


Diagramma 1: Confronto tra le emissioni di NO_x della centrale e degli scenari

Confronto Centrale - Scenari SO2 – SOX (t/anno)

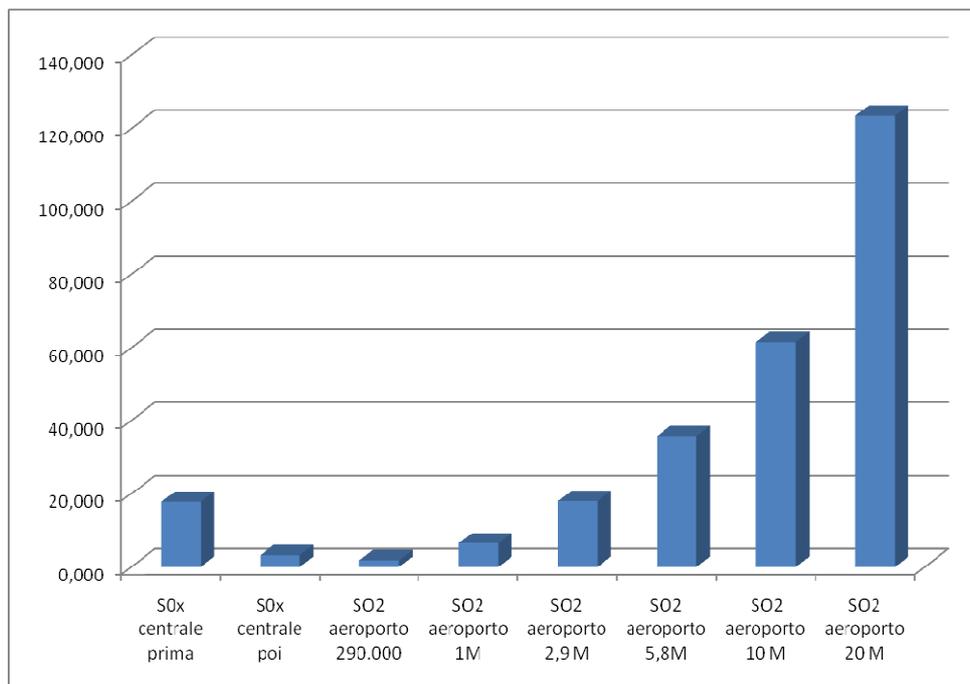


Diagramma 2: Confronto tra le emissioni di SO_x ed SO₂ della centrale e degli scenari

Confronto Centrale - Scenari CO₂ - CO₂ (t/anno)

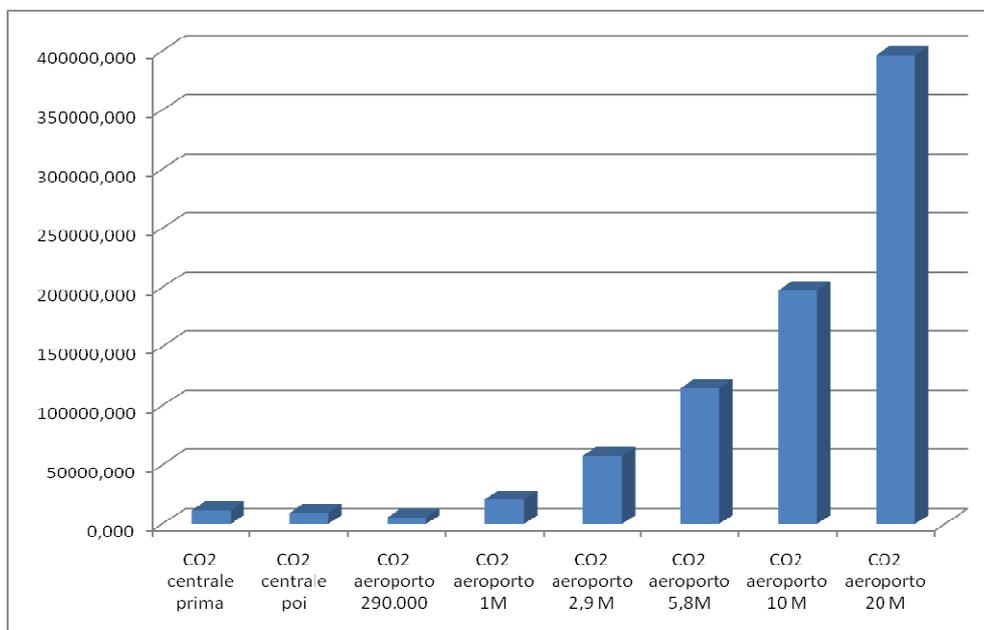


Diagramma 3: Confronto tra le emissioni di CO₂ della centrale e degli scenari

NOTE

Per la stima del numero di movimenti correlati al numero di passeggeri sono state prese in esame le cifre fornite da Assoaeroporti (<http://www.assaeroporti.it/defy.asp>). Per ogni LTO sono stati considerati 2 movimenti (rispettivamente atterraggio e decollo). Le stime annue sono state calcolate moltiplicando i valori medi delle aeromobili per il numero di LTO giornalieri per il numero di giorni in un anno.

3.3.4 Stima delle esternalità dovute alle emissioni aeroportuali

In base ai calcoli sopra effettuati è possibile effettuare una stima quantificata in termini monetari dei danni causati dalle emissioni aeroportuali. I dati sono stati integrati nel software **EcoSenseLE V1.3**, che permette di determinare le esternalità causate dalle emissioni.

È importante precisare che il seguente studio rappresenta solo una stima dell'ordine di grandezza delle esternalità causate dalle emissioni aeroportuali. Tale studio dovrebbe essere approfondito con analisi più dettagliate, nel caso fosse ritenuto di utilità per prendere decisioni in materia.

3.3.4.1 Metodo utilizzato

L'algoritmo scelto per la determinazione delle esternalità è EcoSenseLE V1.3. Questo programma è un **web-based tool** usato per stimare i costi causati dalle emissioni aeroportuali all'interno dello Stato considerato ma anche in tutti i paesi membri della Comunità Europea. Viene utilizzato essenzialmente per avere una stima approssimativa delle esternalità in base alla metodologia la metodologia ExternE. I danni sono calcolati sulla salute umana e sulle attività. Nella fattispecie vengono considerati l'indice di mortalità e di malattia come voci per la salute umana e i danni alle coltivazioni e alle strutture per valutare i danni alle attività, consentendo così un'analisi del tipo *bottom-up*. Inoltre permette di calcolare il danno dovuto all'emissione dei gas serra. In questo contesto sono stati inseriti i dati dei vari scenari ottenendo così i valori di esternalità. E' giusto precisare che i dati ottenuti riguardano solo i costi delle esternalità nella sola Italia, senza sommare i danni causati ai Paesi membri della C.E.

3.3.4.2 Scenari elaborati

Sono stati selezionati diversi scenari diversificati dal numero di passeggeri annui. Nella fattispecie sono stati scelti i seguenti scenari (cfr. "EMISSIONI AEROPORTUALI"):

290.000 p/a; 1.000.000 p/a; 2.900.000 p/a; 5.800.000 p/a; 10.000.000 p/a; 20.000.000 p/a
(Nota: p/a = passeggeri anno)

Per il calcolo dei danni alla salute e all'attività vengono considerati dall'algoritmo gas come NO_x, SO₂ e NMVOC (composti organici volatili di natura non metanica); mentre CO₂, CH₄ e N₂O per quanto riguarda i costi inerenti al cambiamento globale. Le quattro tabelle seguenti si riferiscono alle esternalità rispettivamente per attività umane, salute e cambiamenti climatici, per **290.000 p/a**.

Inquinanti	Q kg/a	Inquinanti	Q kg/a	Danni Euro/anno
NOx	20659	CO2	5745100	109000
SO2,	1788	CH4	420	184
NMVOC	3796	N2O	219	1230
		Totale		111000

Inquinante	Coltivazioni Euro/anno	Materiali Euro/anno
Dposizione di N e piogge acide e O3	3990	406
Deposizione di S e piogge acide	-12,2	138
Totale	3977,8	544

Inquinante	Mortalità	Malattie
O3	-203	-632
S	3060	1570
N	35900	18400,86
Totale	38757	19338,86

Le quattro tabelle seguenti si riferiscono alle esternalità rispettivamente per attività umane, salute e cambiamenti climatici, per **1.000.000 p/a**.

Inquinante	Q kg/a	inquinanti	Q kg/a	Danni euro/anno
NOx	74372	CO2	20682360	393000
SO2,	6438	CH4	1508	659
NMVOC	13665	N2O	788	4430
		Totale		398000

Inquinante	Coltivazioni Euro/anno	Materiali Euro/anno
Dposizione di N e piogge acide e O3	14400	1460
Deposizione di S e piogge acide	-43,8	497
Totale	14356,2	1957

Inquinante	Mortalità Euro/anno	Malattie Euro/anno
O3	-729	-2280
S	11000	5670
N	129000	66400
Tototale	139271	69790

Le quattro tabelle seguenti si riferiscono alle esternalità rispettivamente per attività umane, salute e cambiamenti climatici, per **2.900.000 p/a.**

Inquinante	Q kg/a	Inquinanti	Q kg/a	Danni Euro/anno
NOx	206590	CO2	57451000	1090000
SO2,	17885	CH4	4190	1830
NMVOOC	37960	N2O	2190	12300
		Totale		1110000

Inquinanti Euro/anno	Coltivazioni Euro/anno	Materiali Euro/anno
Dposizione di N e piogge acide e O3	39900	4060
Deposizione di S e piogge acide	-122	1380
Totale	39700	5440

Inquinanti Euro/anno	Mortalità	Malattie
O3	-2030	-6320
S	30600	15700
N	359000	184000
Totale	387000	194000

Le quattro tabelle seguenti si riferiscono alle esternalità rispettivamente per attività umane, salute e cambiamenti climatici, per **5.80.000 p/a.**

Inquinante	Q kg/a	Inquinanti	Q kg/a	Danni Euro/anno
NOx	413180	CO2	114902000	2180000
SO2,	35770	CH4	8380	3660
NMVOOC	75920	N2O	4380	24600
		Totale		2210000

Inquinanti	Coltivazioni Euro/anno	Materiali Euro/anno
Dposizione di N e piogge acide e O3	79700	8120
Deposizione di S e piogge acide	-243	2760
Totale	79500	10900

Inquinanti	Mortalità Euro/anno	Malattie Euro/anno
O3	-4050	-12600
S	61300	31500
N	718000	369000
Totale	775000	388000

Le quattro tabelle seguenti si riferiscono alle esternalità rispettivamente per attività umane, salute e cambiamenti climatici, per **10.00.000 p/a.**

Inquinante	Q kg/a	Inquinanti	Q kg/a	Danni Euro/anno
NOx	710669	CO2	197631440	3750000
SO2,	61524	CH4	14414	6300
NMVOC	130582	N2O	7533	42400
		Totale		3800000

Inquinanti	Coltivazioni Euro/anno	Materiali Euro/anno
Dposizione di N e piogge acide e O3	137000	14000
Deposizione di S e piogge acide	-418	4750
Totale	137000	18700

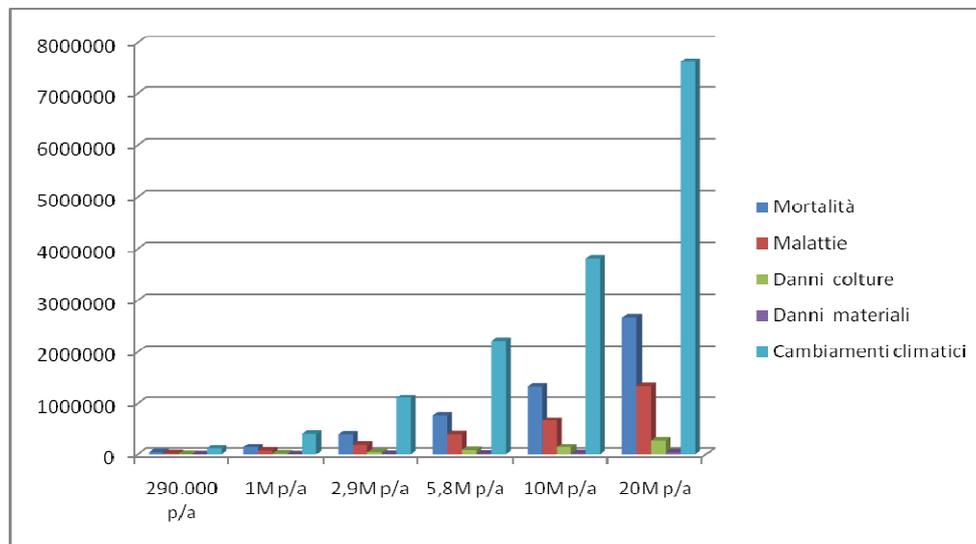
Inquinanti	Mortalità Euro/anno	Malattie Euro/anno
O3	-6970	-21800
S	105000	54200
N	1230000	635000
Totale	1330000	667000

Le quattro tabelle seguenti si riferiscono alle esternalità rispettivamente per attività umane, salute e cambiamenti climatici, per **20.000.000 p/a.**

Inquinante	Q kg/a	Inquinanti	Q kg/a	Danni Euro/anno
NOx	1425471	CO2	396411900	7530000
SO2,	123406	CH4	28912	12600
NMVOC	261924	N2O	15111	85000
		Totale		7630000

Inquinanti	Coltivazioni Euro/anno	Materiali Euro/anno
Dposizione di N e piogge acide e O3	275000	28000
Deposizione di S e piogge acide	-839	9530
Totale	274000	37600

Inquinanti	Mortalità Euro/anno	Malattie Euro/anno
O3	-14000	-43600
S	211000	109000
N	2480000	598000
Totale	2670000	1340000



Confronto tra gli scenari per singola voce di esternalità

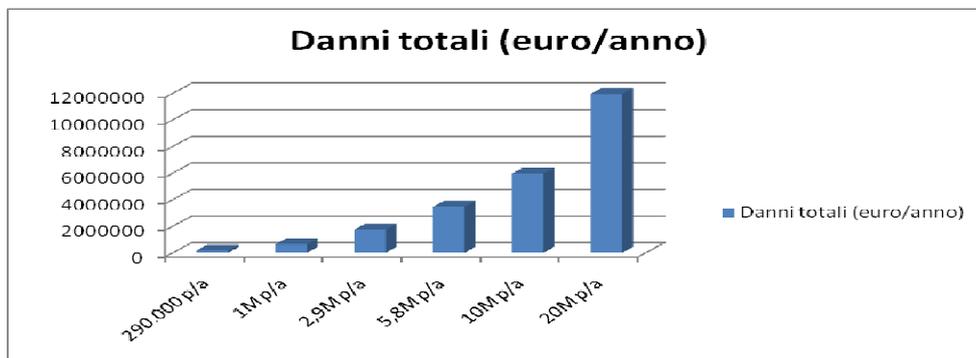


Diagramma 4: Confronto riassuntivo dei danni casusati dalle emissioni nei 6 scenari esplorati.

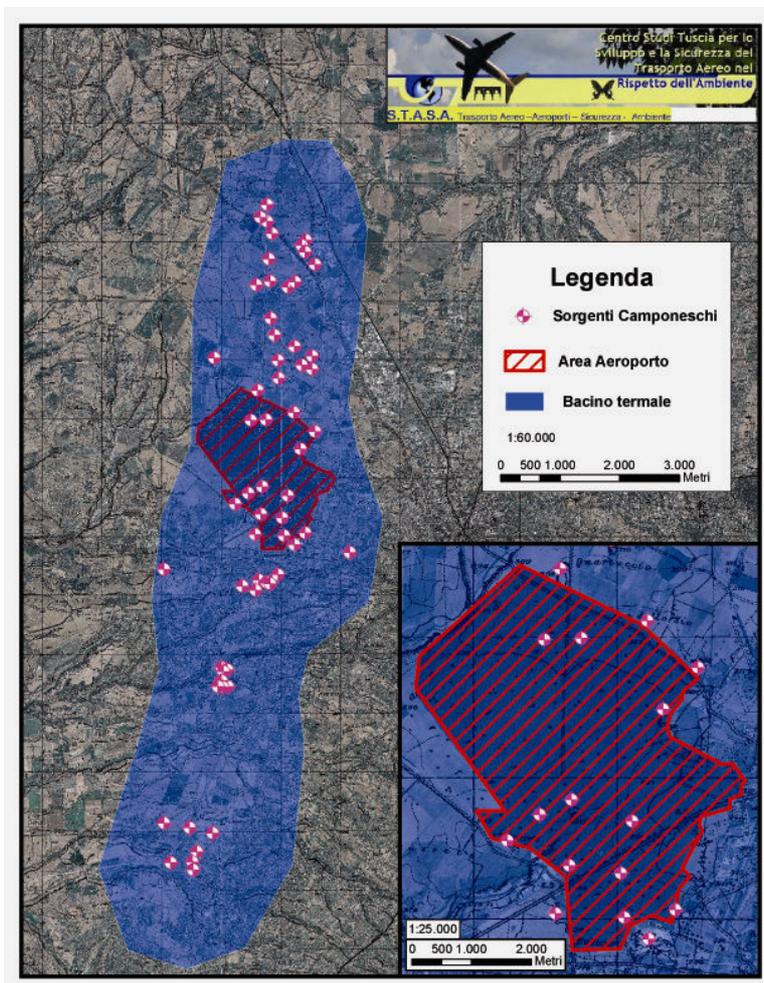
In aggiunta a tali danni, è all'uopo per tale ricerca menzionare altre "esternalità" peculiari difficilmente quantificabili.

Una esternalità è un bene per cui non esiste un prezzo di mercato. Più propriamente quando un soggetto effettua un'azione producendo delle azioni nei confronti di altri soggetti coinvolti senza una compensazione economici si verifica una esternalità.

L'azione in questione può essere anche considerata come non intenzionale e involontaria. Quando si viene a verificare il caso di una esternalità negativa si riscontra uno svantaggio nei confronti di un operatore che può essere di tipo fisico (se si considera il rumore o l'inquinamento acustico), chimico o ecologico (se si prende in considerazione l'inquinamento per effetto di sostanze nocive o tossiche) e sociale economico quando, infine, si producono dei mutamenti sociali o politici per effetto di decisioni economiche. La qualità degli ecosistemi, la salute umana e le condizioni socio culturali possono essere oggetto degli effetti negativi di una esternalità.

L'esempio del patrimonio idrotermale¹⁴ dell'area di Viterbo è da ricollegarsi all'aspetto ambientale, socio economico e culturale che verrebbero coinvolti con la realizzazione di una struttura aeroportuale smisurata e non calibrata alle esigenze e al bacino di utenza. La zona è di notevole

¹⁴ Cartina dell'area aeroportuale, delle sorgenti e del bacino termale



pregio per l'aspetto geotermale ed ha assunto una valore non stimabile per lo sviluppo e la valorizzazione del sito nell'area del viterbese. L'impatto del progetto di un aeroporto da 20 milioni di passeggeri o più produrrebbe un depauperamento della risorsa non rinnovabile con conseguente ripercussione sull'aspetto ambientale per quanto riguarda la parte idrogeologica, sull'aspetto socio economico andando a modificare le abitudini della popolazione nonché l'economia locale e l'aspetto culturale in quanto il sito è riconosciuto come patrimonio folcloristico da parte degli abitanti dell'intera area interessata. Altro impatto non da sottovalutare si produrrebbe inoltre sui beni storico artistici presenti nelle zone limitrofe. Si deve annoverare la presenza nella zona adiacente all'ubicazione del futuro aeroporto della prima necropoli etrusca scoperta e conosciuta a livello mondiale nel 1817 di Castel D'Asso e dell'insediamento datato come romano e poi medioevale di Ferento.

La presenza di un aeroporto di tali dimensioni, porta allo sviluppo e alla successiva diffusione di articolati estremamente dannosi per i beni sopracitati. Si tratta di beni architettonici, quindi di origine lapidea e ciò porta, come conclusione, una riflessione attenta sugli effetti più nocivi dei particolati (nerofumo e sostanze chimeriche in primis) nei confronti del bene lapideo.

NOTE

Per aver maggiori informazioni sul Software utilizzato si raccomanda di visitare i seguenti siti:

http://ecoweb.ier.uni-stuttgart.de/ecosense_web/ecosensele_web/frame.php

<http://www.externe.info/>

<http://www.externe.info/reportex/vol7.pdf>

http://ecoweb.ier.uni-stuttgart.de/ecosense_web/ecosensele_web/ecosense4um.pdf

4. IL SISTEMA AEROPORTUALE ROMANO: CRITERI DI LOCALIZZAZIONE DEI GRANDI AEROPORTI

Il dibattito ancora aperto relativo all'opportunità di realizzare a Viterbo il 2° (una volta chiuso Ciampino) o 3° aeroporto del Lazio a noi appare destituito di fondamento e destinato a fallire nel tempo per una molteplicità di ragioni di carattere tecnico, logistico, economico ed ambientale. Sono stati giustamente richiamati da chi ci ha preceduto numerosi studi aeronautici che individuavano per ciascun aeroporto minore regionale una appropriata e specifica funzione, compatibile con il territorio e con il suo sviluppo sostenibile.

Per l'aeroporto di Viterbo era stata correttamente individuata come naturale vocazione quella di essere un centro interregionale di protezione civile, cui avrebbero fatto riferimento Lazio, Umbria e Toscana e come polo aeronautico di formazione e qualificazione con particolare orientamento verso le attività addestrative dei piloti antincendio.

La sua ubicazione centrale e vicina ai laghi (Bracciano e Bolsena) ed al mare rendeva ottimale questa sua utilizzazione. Certamente il suo potenziamento infrastrutturale, che avrebbe comportato limitati investimenti da parte dello Stato, avrebbe poi consentito allo scalo T. Fabbri di ospitare un limitato traffico regionale destinato ad incrementare il flusso turistico dell'alta Tuscia e delle Regioni limitrofe.

Anche per gli altri aeroporti laziali i menzionati studi avevano prospettato soluzioni in funzione delle loro peculiarità territoriali e condizioni naturali (Latina, Rieti, Frosinone).

La fretta di risolvere il problema di impatto ambientale sulla popolazione di Ciampino e di Marino, originata dalla crescita esponenziale dei movimenti aerei su Ciampino (che nel 2007 aveva superato i 5 mln passeggeri anno) ha per un verso condizionato la politica, sollecitata da velleitari interessi locali e per l'altro verso appiattito le istituzioni aeronautiche ad assentire (per quieto vivere) su di una scelta condivisa nelle esternazioni ufficiali e negata poi nella sostanza dell'agire.

Il processo di localizzazione del secondo futuro aeroporto del Lazio è apparso fin dall'inizio¹⁵ maggiormente influenzato da spinte localistiche ed interessi particolari che non dalla consapevole e ragionata necessità di risolvere problematiche ambientali e di crisi di capacità ricettiva del sistema aeroportuale romano. Ci si è mossi – a nostro modo di vedere - in modo confuso e contraddittorio nel delineare la nuova infrastruttura con comunicati ed atti che da un lato facevano trapelare l'intendimento di realizzare un mega scalo nazionale da 10/20 milioni di passeggeri e dall'altro – probabilmente poiché si era violata la normativa nazionale e comunitaria prevista per operare scelte di enorme impatto sovranazionale (vedi ricorso pendente presso il TAR del Lazio promosso da Demetra) – con controdi chiarazioni rassicuranti relativamente alla presunta volontà di realizzare una struttura sottodimensionata. Comunque al di là di superficiali valutazioni comparative – svolte da ENAC – sul piano prevalentemente operativo e di gestione ottimale dello spazio aereo tra realtà aeroportuali concorrenti a sud ed a nord della Capitale ed un generico documento programmatico ministeriale, non risulta esservi ancora un vero e proprio studio di fattibilità (a quasi tre anni dalle esternazioni del Ministro Bianchi) idoneo a legittimare e convalidare quella che è apparsa a tutti una mera scelta politica di sitizzazione.

Una scelta politica quindi non preceduta dalle indispensabili approfondite valutazioni tecniche di tipo economico, logistico (sistemi di comunicazione viarie/ferroviarie e strutture di accoglienza) ed ambientale dalle quali è impossibile prescindere – in armonia con la regolamentazione comunitaria e la legislazione nazionale – in particolare quando i tempi ed i modi di attuazione di opere pubbliche così complesse implicano investimenti da svariati miliardi di Euro e di lavori che si

¹⁵ Sono ormai trascorsi quasi tre anni dal primo annuncio dell'allora Ministro Bianchi che dava per il 2011 pronto l'Aeroporto di Viterbo sostitutivo di Ciampino

protraggono per decenni (vedi esempi di Malpensa e Monaco di Baviera), non sempre con i risultati sperati.

La stessa ENAC per bocca di uno dei suoi massimi esperti ha parlato di investimenti necessari (cospicui: come, quando, perché) di tempi realizzativi lunghi (citando i 9 anni già trascorsi nel progetto di delocalizzazione Capodichino - Grazzanise) e risorse disponibili ed anche di certezze sul modello concessorio (ADR - società Aeroporti di Roma - quindi) da verificare in ambito Unione Europea (occorre riscontrare cosa ne pensano 27 Stati membri dell'aeroporto comunitario di Viterbo).

Nonostante ciò, per chiudere la partita politica e le velleità di altri pretendenti (Frosinone) i protagonisti nazionali, regionali e locali di questa iniziativa – a nostro avviso poco ragionata – hanno annunciato poco più di un mese fa un'accelerazione del processo di realizzazione di Viterbo, quale aeroporto internazionale destinato a sostituire integralmente lo scalo di Ciampino.¹⁶

A nostro avviso tuttavia non esistono ancora le condizioni minime per discutere e decidere di realizzare un'imponente e, per certi versi devastante, opera pubblica senza un progetto preliminare corredato di tutti gli elementi tecnico/economici ed i sondaggi/carotaggi necessari. Già da un anno è stato assegnato ad ADR, nell'ambito dell'avvio della concessione dell'Aeroporto di Viterbo, il delicato compito di svolgere uno studio di prefattibilità operativa, di redigere un rapporto ambientale preliminare (di cui al D. Lgs 3/4/06 n.152) e di capacità ambientale, di compilare il *Master Plan* aeroportuale ed ancora di redigere il piano economico/finanziario e quello di adeguamento infrastrutturale dell'aeroporto. Il tutto finora ignorando o sottovalutando le esigenze imprescindibili di disporre di collegamenti stradali e ferroviari veloci con la Capitale.

Non intendiamo soffermarci su ventilate ipotesi di conflitto di interessi tra il soggetto che deve svolgere delicate e complesse attività (incluse azioni di controllo mirate a salvaguardare gli interessi pubblici e la salute dei cittadini) propedeutiche alla realizzazione di un'imponente opera pubblica ed il soggetto, nella fattispecie il medesimo, che è designato fin d'ora a gestire ed a trarre profitti dall'opera (sostitutiva di Ciampino), di cui deve obiettivamente valutare la fattibilità realizzativa.

Tuttavia non possiamo fare a meno di osservare che quanto enunciato da ENAC debba essere considerato, proprio per il contenuto delle attività demandate ad ADR, non sotto il profilo di un'intesa con ENAC per l'avvio della concessione dell'Aeroporto di Viterbo, ma anche come necessaria ed indispensabile attività propedeutica atta a verificare se la localizzazione è idonea sotto il profilo tecnico/ambientale ed economico/finanziario e quindi realizzabile.

Su questo aspetto la conclusione non può che essere quella che tutto quanto sinora fatto, detto e comunicato non ha alcuna valenza e si sono inutilmente persi quasi tre anni per dibattere

¹⁶ **Aeroporto di Viterbo: (press release) Matteoli, accelerare procedure realizzative.** Intesa all'incontro istituzionale al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: Si è svolto presso il Dicastero delle Infrastrutture e dei Trasporti, presieduto dal ministro Altero Matteoli, un incontro istituzionale sulla realizzazione del nuovo aeroporto di Viterbo. Vi hanno partecipato il presidente della Regione Lazio, Piero Marrazzo, e l'assessore, Francesco Dalia, il sindaco di Viterbo, Giulio Marini, l'assessore provinciale, Antonio Rizzello, e il segretario generale della Provincia, Adele Tramontano, per l'Enac il presidente, Vito Riggio, e il direttore generale, Alessio Quaranta, per gli aeroporti di Roma, l'amministratore delegato Guido Angiolini, e il direttore generale, Franco Giudice. Durante il proficuo incontro è stata ribadita la comune volontà di accelerare le procedure per la realizzazione del nuovo scalo internazionale, che dovrà ospitare il traffico aereo civile oggi ricadente presso l'aeroporto di Ciampino. A tal fine, il ministro Matteoli si è formalmente impegnato a portare all'esame del prossimo Cipe, che dovrebbe svolgersi entro il corrente mese di settembre, l'approvazione di una delibera programmatica coerente con quanto già discusso dall'organismo di governo nella seduta del 26 giugno del 2009. Inoltre, nella prima decade di ottobre verrà sottoscritta con la Regione Lazio l'Intesa Generale Quadro (atto della Legge obiettivo) in cui è prevista la realizzazione del nuovo aeroporto. E' stata, infine, ribadita la necessità di realizzare i collegamenti ferroviari, elemento essenziale previsto dalle norme Ue in tema di nuovi aeroporti, come già indicati dalla Cabina di regia, i cui lavori si sono conclusi nel mese di giugno scorso. Lo comunica l'Ufficio stampa del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. - Roma, 15 settembre 2009.

animosamente questioni delle quali non si aveva alcun dato tecnico/economico, né contezza, e quindi, su ventilate e velleitarie ipotesi di fattibilità.

In altre parole nonostante il recente comunicato stampa ministeriale, ci pare di capire che - come asserito qualche mese fa anche dal Presidente di ENAC Riggio - che la verifica sulla delocalizzazione dell'aeroporto di Ciampino a Viterbo inizia solo ora.

Occorre inoltre osservare che, sempre ENAC, a suo tempo fece un esplicito richiamo al rispetto della procedura prevista dall'art.8 del Regolamento Comunitario n. 2408 /92 che al comma 5 recita testualmente “ *Qualora uno Stato membro decida di istituire un nuovo sistema aeroportuale o di modificarne uno esistente, ne informa gli altri Stati membri e la Commissione. Dopo aver verificato che gli aeroporti sono raggruppati come aeroporti che servono la stessa città o lo stesso agglomerato urbano, la Commissione pubblica un allegato II riveduto nella Gazzetta ufficiale delle Comunità europee*”. Quindi, ancor prima che la “concessionaria” ADR inizi a svolgere le attività a lei demandate da ENAC, propedeutiche a verificare se, sotto i vari profili sopra indicati, il sito di Viterbo si presti ad essere oggetto di delocalizzazione e quindi in tale direzione si debba procedere per modificare l'esistente sistema aeroportuale romano, occorre che i 27 Stati Membri dell'UE e la Commissione Europea ne siano informati e che la Commissione renda pubblica la decisione nella G.U. dell'Unione Europea.

Diversamente, qualsiasi attività svolta in funzione della modifica del sistema aeroportuale romano in violazione della richiamata norma comunitaria e della L. 240 del 24 /08/1992 che la recepisce integralmente è da ritenersi nulla per violazione di legge.

Sempre il Presidente di ENAC Vito Riggio, il giorno successivo alla firma del protocollo con ADR sulla gestione dello scalo, rilasciava la seguente dichiarazione alla stampa:- «*Lo scalo non si farà se prima non sarà potenziato il collegamento ferroviario con la capitale. La città dei Papi non sarà una nuova Malpensa*».

Recentemente Riggio ha ribadito questa condizione essenziale fissata dalla normativa europea per la realizzazione di un aeroporto internazionale di sicuro interesse comunitario.

Infatti che i collegamenti siano potenziati, se si vuol realizzare un nuovo scalo, lo prevede anche la UE. “*E se non si potenzia la ferrovia – ha riaffermato in più occasioni Riggio – non ci sarà nessun aeroporto, almeno finché sarò io il presidente Enac*”.

Ma allora ci chiediamo, perché buttare soldi pubblici per progettazioni, studi di fattibilità costose verifiche tecniche, carotaggi idrogeologici, etc., se prima non si riscontra con l'ENTE FS la possibilità di realizzare in tempi ragionevoli un collegamento ferroviario rapido Viterbo – Roma – Viterbo? Ma poi entrando nel merito di questa assurda localizzazione è lecito porsi una serie di riserve:

- Sulla coerenza di questa scelta con la politica seguita dalla Commissione europea tesa ad incoraggiare e sostenere – anche con finanziamenti – la costruzione ed il potenziamento di piccoli aeroporti regionali che fungano da supporto agli hub ed ai grandi aeroporti comunitari in presenza di crisi di capacità dei sistemi aeroportuali. Va debitamente considerato che la Commissione europea raccomanda in primis il potenziamento delle infrastrutture aeroportuali già esistenti (in Italia come già sopra indicato abbiamo 105 aeroporti di cui appena poco più di 37 sufficientemente utilizzati)¹⁷.
- Sui tempi ristretti indicati (4 anni) per completare lo scalo nonché il sistema intermodale di trasporti ad esso connesso – considerata la disastrosa condizione logistica e la povertà di infrastrutture viarie e ferroviarie che caratterizza la Provincia di Viterbo - ed alla luce del

¹⁷ In proposito va debitamente sottolineato che l'aeroporto militare “T.Fabbri” di Viterbo – che dispone di modestissime infrastrutture datate ed inadeguate ad ospitare traffico commerciale, per asserzione degli stessi propugnatori del progetto andrebbe totalmente ricostruito anche come orientamento dell'attuale pista di circa 1500 mt e quindi in buona sostanza si continua giustamente a parlare in termini di nuovo aeroporto e certamente non di potenziamento di un qualcosa che non esiste ai fini dell'utilizzazione aeronautica civile e commerciale.

fatto che Malpensa, a quasi trent'anni dai primi annunci di istituzione di un collegamento ferroviario veloce con Milano, ancora ne soffre la mancanza.

- Riserve fortissime sulla possibilità che possa risultare in fase progettuale “sostenibile dal territorio” un aeroporto ubicato a poco più di 2 km dalla città (il cui sviluppo edilizio è previsto proprio verso l'aeroporto), aeroporto destinato ad accogliere da 160 a 300 e più movimenti aerei giornalieri (da un minimo di 5mln a più di 10 mln. passeggeri anno), con emissioni di CO2 pari ad una ventina di centrali elettriche a carbone quali quella di Torvaldliga Nord e per la quale la Provincia di Viterbo si è dichiarata contraria.
- Sui costi dell'operazione: da ENAC è stato ufficialmente affermato che non è pensabile per l'aeroporto che sia lo Stato a finanziarlo, ma direttamente l'ADR con propri fondi; tuttavia restano da trovare i soldi per le infrastrutture [collegamenti viari e ferroviari] che al momento non sembrano esserci (stima complessiva approssimativa circa un miliardo e 300 milioni di Euro). Importo a cui andrebbero aggiunti quelli dello spostamento dell'intera base militare dell'AVES la cui attività operativa è impensabile possa conciliarsi con quella di un grande aeroporto internazionale (costo complessivo 300/400 mln di Euro circa – fonte comando AVES). Quindi quasi due miliardi di euro di sole spese per infrastrutture e logistica di supporto cui va sommato il costo dell'aeroporto stesso che andrebbe verosimilmente ad occupare un'area tra 350 e 600 ettari (piste, piazzale, vie di rullaggio, impianti di assistenza al volo, aerostazione, servizi, uffici, parcheggi, etc.).
- Sul programmato sviluppo della città termale di Viterbo (2/3 delle pozze di maggiore importanza cadono nell'area aeroportuale) vale a dire sulla realizzazione di un vero e proprio **Parco Termale** nella città di Viterbo che, non solo contribuisca alla crescita turistica della città, ma sia anche lo strumento attraverso il quale creare occupazione, rilanciando una struttura un tempo fiore all'occhiello della città papale e che giace ormai dimessa da lungo tempo.
- Sui danni che verrebbero a produrre le emissioni di un mega aeroporto sull'**agricoltura di qualità**, patrimonio irrinunciabile del viterbese, e su tutte le iniziative mirate a far uscire il sistema agricolo viterbese da un ruolo gregario e per farlo divenire compiutamente l'asse portante del tessuto produttivo del territorio (viva è la protesta degli agricoltori per il prospettato scalo internazionale).

Di un certo interesse sul piano della convenienza funzionale/economica e temporale (considerati i decenni necessari in Italia a realizzare grandi infrastrutture) è quanto emerge poi a proposito del futuro di Fiumicino, che raggiungerebbe i 50-52 mln/passeggeri con il potenziamento dell'attuale aerostazione, per arrivare a 90-100 mln passeggeri con un successivo sviluppo a Nord dello scalo attuale.

Recentemente il Consiglio d'Amministrazione di ADR ha indetto una gara per selezionare la società più idonea a redigere un **master plan** che prevede investimenti per miliardi di Euro per adeguare lo scalo alla prevedibile domanda di traffico del sistema aeroportuale romano nei prossimi 30-40 anni ¹⁸

¹⁸ Il CdA di ADR, di fronte ad una chiara espressione di volontà politica, ha deciso, sulla base dei documenti elaborati dal management dell'azienda con il supporto di Changi Airport International, di promuovere una gara internazionale per la selezione della società di ingegneria cui affidare la redazione del masterplan per la realizzazione del grande progetto di sviluppo di Fiumicino nelle aree a Nord che dovrà consentire di allineare la capacità dello scalo romano a quella dei maggiori aeroporti europei. Nel contempo sarà presentata ad ENAC una prima stesura del piano di sviluppo con due orizzonti temporali 2020 e 2044, come richiesto dalla normativa. Fiumicino, 5 agosto 2009.

Allora è naturale chiedersi: preso atto che l'UE prevede (passata la crisi), nei prossimi 30 anni, un aumento cospicuo dei passeggeri e tenuto conto che attualmente a Fiumicino ne transitano poco più di 30 milioni, se i numeri hanno un senso, il Leonardo da Vinci è effettivamente in grado di triplicare in tempi ragionevoli (e non biblici) la sua ricettività? In caso di risposta affermativa è lecito ancora chiedersi a cosa possa servire realizzare un altro aeroporto comunitario a pochi chilometri dal primo in un'area in cui mancano tutti i collegamenti!

Ed ancora come si conciliano queste decisioni governative - dalle ricadute economiche di tutto rilievo sul piano nazionale ed europeo - nonché la diatriba tra province che ambiscono ad ospitare il 2° grande aeroporto laziale (una volta chiuso Ciampino), con le parallele attività politiche volte a dare finalmente all'Italia dopo 40 anni una pianificazione ragionata, ordinata e sistemica degli aeroporti

Ci riferiamo ovviamente non solo a questa importante indagine conoscitiva, che volge ormai al termine, ma anche alle iniziative promosse dallo stesso Ministro Matteoli nella medesima direzione. Il responsabile del dicastero – supportato dal Presidente dell'ENAC Riggio – all'inizio dell'anno ha infatti affidato l'elaborazione di uno studio sullo *“sviluppo futuro della rete aeroportuale nazionale, quale componente strategica dell'organizzazione infrastrutturale del territorio”* ad un raggruppamento di imprese che potrà fare da base – finalmente – alla redazione del piano nazionale degli aeroporti in un quadro armonico di competitività¹⁹.

Una nobile, se pur tardiva iniziativa fatta quasi in contemporanea alla diffusione di un generico documento programmatico di sviluppo per il nuovo aeroporto di Viterbo ed infrastrutture correlate. La maggior parte degli addetti al settore dell'Aviazione Civile hanno tuttavia manifestato perplessità sulla rilevanza giuridica delle iniziative promosse e discusse in Regione Lazio²⁰ relativamente alla nascita dell'Aeroporto comunitario di Viterbo e degli aeroporti Regionali di Frosinone e Latina, prima ancora che si conoscesse quale sarebbe stato lo sviluppo futuro della rete aeroportuale nazionale. Fermamente contrari alla nascita di questo grande scalo a Viterbo sono le compagnie *low cost* ed il Presidente dell'IBAR, il quale, in questa sede, ha fatto alcune affermazioni da noi condivise²¹.

¹⁹ **Roma, 13 gen. 2009 (Comunicato stampa ENAC):** CONCLUSA LA GARA EUROPEA PER L’AFFIDAMENTO DI UNO STUDIO SULLO SVILUPPO DELLA RETE AEROPORTUALE NAZIONALE: l’ENAC rende noto che si è conclusa la procedura di gara europea bandita sulla base di una iniziativa del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, definita in un accordo sottoscritto il 22 dicembre del 2006 tra tale Ministero e l’Ente, per il finanziamento congiunto di 600.000 Euro (di cui 500.000 Euro a carico del Ministero e 100.000 Euro a carico dell’Ente) per l’affidamento dell’elaborazione di uno studio sullo *“Sviluppo futuro della rete aeroportuale nazionale quale componente strategica dell’organizzazione infrastrutturale del territorio”*. Lo studio è stato aggiudicato al raggruppamento composto da One Works S.p.A., Nomisma S.p.A. e KPMG Advisory S.p.A.. Si tratta di uno studio programmatico, tarato sulle esigenze e sulle ipotesi di sviluppo competitivo del sistema aeroportuale nazionale, che verrà proposto dall’ENAC al Ministero di riferimento e che potrà diventare la base per la redazione del piano nazionale degli aeroporti italiani. Il raggruppamento societario che si è aggiudicato la gara dovrà presentare il progetto entro otto mesi dalla data della firma del contratto.

²⁰ Tra l’altro Il ruolo della Regione nella localizzazione di un aeroporto internazionale dovrebbe essere marginale. Infatti una recentissima sentenza della Corte Costituzionale nell’accogliere un ricorso della presidenza del Consiglio dei ministri, ha "cancellato" la legge regionale che nel 2007 aveva – tra le altre - riservato all'amministrazione locale il potere di decidere sul rilascio delle concessioni per la gestione degli aeroporti regionali. La consulta ha ribadito che solo allo Stato compete "la valutazione unitaria e la tutela di interessi" che vanno oltre "la dimensione regionale" e si riferiscono "alla sicurezza del traffico aereo e alla tutela della concorrenza", e che **non possono essere violati i regolamenti dell'Unione europea "finalizzati a garantire lo sviluppo della rete trans-europea dei trasporti". La Regione non può "invadere" il settore "dell'organizzazione e dell'uso dello spazio aereo in una prospettiva di coordinamento fra più sistemi aeroportuali". Temi sui quali invece lo Stato ha una competenza esclusiva.**

²¹ Da resoconti parlamentari “Riteniamo che sia tutta da dimostrare l'eventuale utilità di un altro aeroporto nel Lazio, che si troverebbe peraltro isolato nel sistema dei trasporti, qualora non si effettuasse un investimento ancora maggiore per collegarlo con il nuovo sistema ferroviario. Le due linee che arrivano a Viterbo anche se ulteriormente -

Una scelta di localizzazione che si espone a dure critiche da parte di operatori aeronautici ed anche da parte di larghe fasce della popolazione locale preoccupata di un processo di “Ciampinizzazione” nel tempo di una splendida città d’arte e che, come appena descritto, ad oggi non appare ancora supportata da tutta una serie attività ad essa propedeutiche di natura tecnica ed ambientale (imposte da regolamentazione e direttive UE). Una scelta maturata in modo estemporaneo sulla base di indicazioni generiche, spacciate come studi, e non supportata da un’analisi accurata mirata ad individuare nel nord del Lazio un sito ottimale – sotto il profilo costo/beneficio – nell’ambito del quale poter realizzare una grande infrastruttura aeroportuale (nazionale o addirittura comunitaria) destinata nel tempo ad ospitare da 5 a 20 mln passeggeri anno come affermato in numerose sortite ufficiali.

Tuttavia se nonostante tutte le controindicazioni emerse relativamente all’esigenza di disporre di un ulteriore grande scalo laziale, la decisione politica fosse egualmente quella di individuare nella realizzazione di altro nuovo aeroporto internazionale a Nord di Roma la panacea di tutti i mali insiti nel sistema aeroportuale romano e nelle giuste doglianze degli abitanti di Ciampino e Marino, non si comprendono le ragioni tecniche, economiche ed ambientali finora addotte per una localizzazione a Viterbo città, in sedime aeroporto “*T.Fabbri*”.

Una scelta diseconomica e devastante che ha delle valide alternative che emergono dagli studi fatti dal centro studi STASA che alleghiamo alla presente relazione (vedi di seguito l’allegato n.3 pag. 51).

Uno studio che analizza con criteri differenziati ed attraverso comparazioni tra più siti - secondo una metodologia articolata, quale l’analisi multi criterio (seguita dai Paesi aeronauticamente più evoluti) – e che permette di confrontare parametri che coinvolgono gli aspetti ambientali, tecnici, logistici e socio economici e le interazioni che sussistono tra loro.

(segue nota 21) sviluppate, non sarebbero infatti adeguate a gestire l'enorme flusso di traffico di un grande aeroporto - Quelle risorse potrebbero invece essere destinate all'ulteriore sviluppo di Fiumicino, così da dotare Roma capitale di un aeroporto grande, adeguato alle esigenze che si presenteranno fra dieci, venti o trenta anni, laddove per gli aeroporti la programmazione deve essere realizzata guardando al futuro dei successivi tre o quattro decenni. A Parigi, Hong Kong, Pechino hanno già un quadro definito di come saranno le strutture, le aerostazioni, le piste in più tra quarant'anni. Fiumicino possiede il potenziale per questo sviluppo e gli investimenti sarebbero più opportunamente focalizzati in un suo potenziamento. Lo scalo ha già tre piste, quindi più di molti aeroporti in Europa, però è collegato con una ferrovia che definirei «per pendolari» che arriva solo fino a Roma, è non è collegato con il resto del territorio. Ed ancora “Non abbiamo bisogno di collegamenti ferroviari che ci portino all'estero, ma Fiumicino potrebbe essere collegato direttamente con tutte le città del Lazio e oltre. Questa è la visione dello sviluppo dello scalo per il futuro, invece di creare un terzo aeroporto. In Italia abbiamo addirittura tre sistemi aeroportuali: i due aeroporti di Venezia, gli aeroporti di Milano e i due aeroporti di Roma. In Europa, i sistemi aeroportuali sono pochi: c'è Stoccolma con due scali, Londra con tre scali, che fanno parte di un sistema”.

ALLEGATO 1

PERFORMANCE REVIEW COMMISSION : RAPPORTO ANNO 2008

Il rapporto analizza le prestazioni del sistema europeo di gestione del traffico aereo nel corso dell'anno, soffermandosi su prevalenti aree di interesse, tra cui, la sicurezza delle operazioni di volo e gli aeroporti. Lo scopo del PRC non è quello di criticare o esprimere apprezzamenti sulle attività/risultati conseguiti nelle varie aree di interesse, ma solo di fornire a tutte le realtà coinvolte nel sistema di gestione del traffico, dati e analisi accurati circa gli elementi più critici del sistema di gestione del traffico aereo.

Prima di riportare le valutazioni del PRC sui temi più specifici della sicurezza delle operazioni di volo e sugli aeroporti, appare opportuno un accenno ad alcuni degli altri elementi chiave analizzati dal PRC nel suo rapporto.

DATI DI TRAFFICO

Nel 2008 si sono registrati 10.1 milioni di voli, ma la crescita è rallentata (aumento solo dello 0.4% mentre nel 2007 è stato del 5%) ed è previsto un decremento del 5% nel 2009 come conseguenza della crisi economica globale.

L'andamento del traffico ha mostrato ancora aspetti contrastanti tra i vari Stati, oscillando variamente tra il meno 3% e il 18%. Come nel 2007 la crescita è stata particolarmente alta in Polonia, stati Baltici e Stati del Sud-Est, mentre Italia, Spagna, UK, Danimarca e Francia hanno registrato una crescita negativa.

Con riguardo all'influenza determinante del PIL sulla crescita dell'aviazione, da una stima sul lungo termine, si può ricavare come ad una crescita dell'1% del PIL, corrisponda una crescita dell'1,6% del traffico. Il Rapporto annota poi, come il traffico futuro tenda a diventare meno prevedibile nei suoi cambiamenti, nel breve-medio termine, sebbene nel lungo termine le prospettive rimangano confortanti. In tale quadro, i fornitori dei servizi della navigazione aerea, in particolare del servizio di controllo del traffico aereo, dovranno fare uso di una maggiore flessibilità tattica, mantenendo sotto controllo i costi, in modo da poter gestire un ventaglio di futuri possibili scenari, una maggiore flessibilità che potrà essere consentita anche da concetti e strumenti avanzati, elementi chiave, questi, delineati nell'architettura del programma SESAR (*Single European Sky ATM Research Program*), il nuovo programma di modernizzazione dell'ATM in Europa, un programma che fonde appunto aspetti tecnologici, economici e di regolamentazione, nel contesto del Cielo Unico Europeo.

Con riguardo alla composizione del traffico aereo generale (GAT), i dati elaborati mettono a confronto il mix di traffico relativo agli anni 2007/08. La categoria del *low cost* è quella che ha registrato l'incremento maggiore (8%) e si è ora attestata al 20% del totale.

Ritardi in rotta derivanti dal sistema di gestione dei flussi (ATFM, Air Traffic Flow Management):

l'obiettivo di ridurre i ritardi mediamente a un minuto non è stato raggiunto nel 2008, malgrado i ridotti incrementi di traffico. I ritardi quindi sono aumentati per il quarto anno consecutivo, superando del 90% il target concordato (1.9 minuti per volo). Il 4,3% dei voli sono stati ritardati di più di 15 minuti, causa ritardi ATFM in rotta (3,3% nel 2007). Gli elementi che influenzano tali ritardi riguardano generalmente improvvisi incrementi di traffico per eventi speciali, operazioni

militari, condizioni meteo, problematiche ATC (del controllo del traffico aereo) legate a equipaggiamenti, scioperi, capacità dei vari enti/settori di controllo in relazione al numero di aeromobili da gestire, carenze di personale etc.

Costi sopportati dalle compagnie/utenti per i servizi della navigazione aerea in rotta: i costi totali (tasse di sorvolo + ritardi + rotte non dirette) sono diminuiti lentamente dal 2003 al 2007, ma sono aumentati del 2,5% nel 2008.

Costi/efficacia:

a livello del sistema europeo, il costo unitario in rotta è diminuito da 0,87 euro/km a 0,76 euro/km, tra il 2003 e il 2007, con una riduzione quindi del 3,4% annuo. Tale miglioramento è in linea con il target del PRC (-3% annuale per il periodo 2003/2008). Il 2008 segna la fine di un ciclo positivo iniziato nel 2003. La crescita sarà decisamente limitata nel 2009 e forse oltre; la svolta economica richiede ai fornitori dei servizi, di adeguare i loro piani alla situazione economica più critica. Rimangono comunque perplessità sulle proiezioni contrastanti formulate dagli Stati: alcuni riportano un aumento significativo dei costi nel 2009, malgrado la riduzione della crescita, altri che i costi unitari dovrebbero diminuire del 2,2% tra il 2008 e il 2010, o al contrario aumentare, se il traffico risultasse inferiore a quello previsto per il 2009/2010. Rileva il Rapporto come il momento di respiro derivante da una diminuita domanda, possa venire usato per preparare una solida piattaforma per la ripresa, che meglio rapporti la capacità alla domanda e migliori le prestazioni dell'elemento chiave costi/efficacia. Interessante la diminuzione dei costi in rotta relativi al servizio meteo (-9% tra il 2003 e il 2007), come pure la prima volta della diminuzione (-1%) dei costi base di Eurocontrol, che occupa una fetta sostenuta (8%) dei costi totali.

SICUREZZA DELLE OPERAZIONI DI VOLO (Safety)

In base alla Convenzione di Chicago, la sicurezza delle operazioni condotte dall'aviazione civile internazionale, è l'obbligo primario a carico degli Stati contraenti. Quest'aspetto appare viepiù evidente in tempi come quelli attuali, dove è più forte la spinta ad aumentare la capacità del sistema di gestione del traffico aereo in termini di assorbimento della domanda crescente, di aumento dell'efficienza dei voli con riguardo principalmente alla razionalizzazione delle rotte, di una riduzione dei costi e dell'accresciuta sensibilità all'impatto ambientale. I punti chiave indicati nel Rapporto, con riferimento alla sicurezza, possono riassumersi come segue.

Nel 2007 il numero delle violazioni, considerate ad alto rischio, delle minime di separazione, nonché delle incursioni non autorizzate in pista, sono diminuite, anche a fronte dell'aumento (5%) del traffico. Un solo incidente con implicazioni dirette dell'ATM è stato registrato alla fine del 2007, e nessun incidente viene addebitato all'ATM nel corso del 2008.

Il PRC sostiene con forza l'esigenza della riservatezza nella segnalazione di "inconvenienti" (*incidents*) in tema di sicurezza, come pure la protezione dell'autore della segnalazione, in un contesto di *Just Culture* (cioè di una diversa valutazione del concetto di colpa quando in presenza di personale che opera in settori caratterizzati da una sorta di "rischio autorizzato", come i piloti, controllori, medici, addetti alle centrali nucleari ecc.). Il PRC ribadisce ancora che le prestazioni dei fornitori dei servizi della navigazione aerea dovrebbero essere più trasparenti. Per inciso, il richiamo alla *Just Culture* da parte del PRC appare più che attuale, e cade appropriato, in un momento di grande dibattito sull'argomento, in varie sedi, a seguito di sentenze di condanna emesse in questi ultimi anni dalla magistratura in Italia, e che vede ANACNA (Associazione Nazionale dei Controllori del Traffico Aereo) in prima fila.

E' necessario armonizzare la sorveglianza delle prestazioni relative alla sicurezza per tutti gli stati membri dell'ECAC.

Le regolamentazioni che riguardano la sicurezza non sono applicate in toto da parte di alcuni stati; il PRC ritiene necessario un programma organico di sorveglianza dei servizi della navigazione aerea, modellato sull'ambiente europeo.

Le segnalazioni degli inconvenienti sulla sicurezza (*incidents*)

La notifica di tali eventi, rimane essenziale ai fini della sicurezza; la materia è stata regolamentata da Eurocontrol nell'ESARR2 (*Eurocontrol Safety Regulatory Requirement*), uno dei sei documenti dedicati ai vari aspetti della sicurezza. Gli altri riguardano, oltre alle segnalazioni degli eventi, la condotta delle attività di sorveglianza da parte degli enti di regolamentazione (ENAC in Italia), i sistemi di gestione della sicurezza da parte dei fornitori dei servizi ATM, i requisiti del personale con compiti operativi legati alla sicurezza, e da ultimo, i requisiti per il software utilizzato nei sistemi ATM.

L'ESARR2 ha avuto il merito di definire un chiaro quadro di riferimento per le segnalazioni e l'analisi degli eventi per l'ATM in Europa. Come noto, gli inconvenienti gravi e meno gravi anticipano spesso gli incidenti (*accident*), e la loro conoscenza e le indicazioni fornite sono utili per prevenire gli eventuali incidenti. Per quanto il documento sia obbligatorio per tutti gli stati membri di Eurocontrol fin dal 2002, alcuni stati non l'hanno ancora applicato completamente, o non effettuano alcuna segnalazione. Il livello e la qualità delle segnalazioni risentono ovviamente del grado di sensibilità alle problematiche della *Just Culture*, come annota l'ICAO nel suo annesso 13 alla Convenzione. Gli sforzi dedicati alla investigazione degli eventi sono ancora insufficienti, pur se il numero delle segnalazioni pervenute a Eurocontrol nel 2007 è cresciuto dell'8%; comunque, alla fine dell'anno, il 16% delle stesse (circa 1800 eventi) non era stato ancora analizzato.

Supervisione della sicurezza.

La mancanza in uno Stato di una attenta supervisione sulla sicurezza, può costituire una minaccia per una buona condotta delle operazioni dell'aviazione internazionale. In tale contesto l'ICAO ha attivato e conduce un programma di auditing, esteso agli Stati contraenti, definito USOAP (*Universal Safety Oversight Audit Program*), diviso in otto aree di investigazione relative all'osservanza degli standard e pratiche raccomandate (SARPS) contenuti negli Annessi tecnici alla Convenzione ICAO. Anche Eurocontrol, da parte sua, ha attivato un programma (ESIMS, *ESARR Support Implementation and Monitoring Programme*), con funzioni di sorveglianza sugli Stati in merito alla applicazione delle norme sulla sicurezza contenute negli ESARR, nel contesto del nuovo scenario del Cielo Unico Europeo. Il mandato dei programmi termina nel 2011.

Stato di applicazione degli ESARR

Come già accennato, Eurocontrol sin dal 1999, ha emanato una normativa sulla sicurezza, contenuta negli ESARR; la loro applicazione è obbligatoria per tutti gli Stati membri, sia per gli organi di regolamentazione che per i fornitori dei servizi della navigazione aerea, mentre viene raccomandata per gli altri Stati dell'ECAC; in aggiunta, il contenuto è stato poi trasferito in una corrispondente legge comunitaria.

Il livello di applicazione della normativa varia a seconda degli Stati membri: al momento, dei 38 Stati, solo tre hanno dato corso alla piena applicazione dall'1 al 5, Irlanda, Lituania e Svezia. Alla fine del 2007 l'applicazione copriva il 78% dei fornitori di servizi, e un ridotto 48% degli organi di regolamentazione, situazione piuttosto insoddisfacente per questi ultimi.

Per l'Italia le condizioni di conformità agli ESARR, con riguardo agli attori interessati, ENAC come Regulator e ENAV come Provider, variano in funzione del singolo documento. La tabella sottostante rappresenta la introduzione della normativa europea nell'ordinamento italiano.

Normativa ESARR	ENAC	ENAV
ESARR 1 (<i>Safety oversight in ATM</i>)	Pianificata	-
ESARR 2 (Reporting and Analysis of Safety Occurrence in ATM)	Parziale	OK
ESARR 3 (<i>Use of ATM Management In ATM</i>)	Parziale	OK
ESARR 4 (<i>Risk Assessment and Mitigation in ATM</i>)	OK	OK
ESARR 5 (Safety Regulatory Requirement for Software in ATM Systems)	Parziale	Parziale

Nota:

L'ESARR 6 è diventato obbligatorio dal 2006 e trasferito nella legislazione comunitaria solo nel 2008; il suo percorso verrà seguito in futuro, unitamente agli altri ESARR.

Livello di maturità per la sicurezza nel sistema di Gestione del traffico aereo (ATM)

Nel 2002 Eurocontrol ha attivato un programma di verifica della maturità raggiunta in fatto di sicurezza, dedicato ai Regulators ed ai Providers. Considerato il 70% come il livello minimo accettabile di maturità, fu fissato il 2008 come obiettivo per il suo raggiungimento. Per problemi di riservatezza, il PRC non può mostrare i valori di maturità riferiti alle singole organizzazioni; alla fine del 2007, comunque, 13 Regulators e 9 Providers, sono stati ritenuti al di sotto del livello minimo.

Prestazioni operative sui principali aeroporti

Il Rapporto ribadisce come la capacità aeroportuale rimane la sfida principale legata alla crescita futura del traffico, pur nel contesto delle ricorrenti oscillazioni, e quindi maggiori sforzi ed attenzione vanno dedicati all'integrazione degli aeroporti nel sistema dell'ATM e all'ottimizzazione delle operazioni su ed intorno all'aeroporto; crescente la sensibilità a problematiche ambientali.

L'analisi del Rapporto tiene conto delle prestazioni sui 20 principali aeroporti, premettendo come le prestazioni operative su un aeroporto, sono il risultato di complesse attività, con numerosi protagonisti; l'autorità aeroportuale, il coordinatore degli Slot, il fornitore dei servizi del traffico aereo, il sistema centralizzato (a Bruxelles) per la gestione dei flussi di traffico, le compagnie di navigazione aerea, le società di gestione ed altri fornitori di servizi ubicati sull'aeroporto.

Senza ignorare poi altri elementi di varia natura che spesso condizionano, anche in maniera significativa, l'operatività, come ad esempio le condizioni meteo, la variabilità del traffico, nei tempi e tipologia, eventuali restrizioni di carattere politico/ambientale.

Le attività locali di un singolo aeroporto, possono poi avere un impatto sulle prestazioni dell'intera rete europea: un ritardo che nasce da una decisione locale, non di rado può avere ripercussioni lungo tutta la rete, creando ritardi a catena e variabilità nelle operazioni giornaliere su altri aeroporti.

Analizzando sempre i 20 aeroporti più importanti, in termini di movimenti l'aumento del traffico è stato di un certo rilievo su Vienna e Istanbul, mentre 9 hanno perso traffico, tra cui Milano (vedi vicenda Fiumicino) e Barcellona, conseguenza per quest'ultimo, dell'attivazione del collegamento ferroviario ad alta velocità tra Madrid e Barcellona, che ha prodotto una caduta del 40% di passeggeri. Per quanto riguarda la puntualità dei voli in arrivo e partenza, questa è migliorata leggermente nel 2008, ma rimane comunque insoddisfacente.

Una parte dei ritardi sono causati da cadute più o meno improvvise della capacità aeroportuale e quindi dalla necessità di contingentare il traffico con l'intervento del sistema di gestione dei flussi (ATFM, *Air Traffic Flow Management*). Gli aeromobili il cui arrivo è previsto in periodi di squilibrio tra domanda e capacità, sono fermati a terra sui vari aeroporti di partenza; i ritardi ATFM causati da problematiche aeroportuali che ne riducono la capacità (personale, condizioni meteo, incidenti, lavori sull'area di movimento etc), rappresentano l'11% delle cause prime dei ritardi registrati nel 2008.

Un altro elemento che può risultare operativamente critico nella gestione dell'aeroporto, è il "tempo addizionale", il tempo cioè che può derivare da eventuali impedimenti o congestioni di traffico e va a sovrapporsi ai normali tempi della fase di taxi-out (periodo che va dal momento in cui l'aeromobile lascia il parcheggio a quello del decollo). Londra ha mediamente il tempo più alto – maggiore di 8 minuti per le partenze – seguito da Roma (da notare, però, la chiusura della pista 16R/34L da Gennaio a Marzo, che ha contribuito ad aumentare i ritardi dei movimenti a terra), Gatwick, Parigi, Dublino.

In tema di riduzione di costi e con riferimento ai maggiori aeroporti dell'area ECAC, la riduzione di 1 minuto per volo del tempo addizionale relativo alla fase di rullaggio per il decollo, può tradursi in un risparmio annuo per le compagnie, di circa 145000 tonnellate di carburante e di 120 milioni di euro. Sui principali aeroporti si stanno attivando procedure, denominate "Airport CDM" (Collaborative Decision Making) e concordate a livello di CANSO (Civil Air Navigation Services Organisation), IATA (International Air Transport Association) ed Eurocontrol per ottimizzare, tra l'altro, le code in partenza, riducendo i costi per le compagnie.

ALLEGATO 2

PROBLEMATICHE DA INQUINAMENTO ACUSTICO

Chi ha avuto modo di vivere negli anni '60 e '70 in un aeroporto aperto al traffico commerciale, o nelle sue vicinanze, ricorderà certo come il rumore causato dalla più parte degli aeromobili dell'epoca fosse di gran lunga maggiore rispetto a quello degli aeromobili attuali. Verosimilmente, negli anni si è avuta anche una mitigazione delle emissioni gassose dei propulsori aeronautici. A fronte di ciò, è peraltro innegabile come siano invece aumentate nel tempo le istanze di molte collettività poste all'intorno di aeroporti, perché si ponessero in essere misure idonee a eliminare o ridurre gli effetti del rumore, oltre che, talora, quelli delle emissioni gassose. Queste reazioni, apparentemente contrastanti con l'accresciuta "eco-compatibilità" degli aeromobili presi singolarmente, possono trovare spiegazioni di varia natura, talora complementari tra loro: aumento negli anni del numero dei movimenti aerei, accresciuta "sensibilità" dell'opinione pubblica nei riguardi delle tematiche ambientali in parallelo con le aspettative di miglioramento della qualità della vita, ecc.. Come pure non possono escludersi motivazioni meno evidenti (alcune forse interpretabili solo col ricorso alla teorie pertinenti alla psicologia delle masse) se non addirittura meno ragionevoli (come la difesa ad oltranza di interessi specifici talora derivati da precedenti urbanizzazioni abusive ed incontrollate).

Di fatto, comunque, le problematiche ambientali si presentano sempre più influenti sulle capacità di armonizzare le operazioni dell'aviazione civile con i vari interessi socio-economici dei territori circostanti gli aeroporti. E non sono rare le situazioni in cui tale armonizzazione ha raggiunto un livello di criticità per cui i fattori ambientali si prospettano come possibile elemento condizionante, talora pesantemente, l'operatività dell'aeroporto (con riflessi anche sull'operatività complessiva del sistema nazionale aeronautico) o sulla sua capacità di sostenere incrementi della domanda esistente. In tali casi si può giungere, come avvenuto negli ultimi anni anche in Italia, al caso che ci si debba porre il problema di valutare approfonditamente l'impatto dell'inquinamento ambientale (acustico e non) delle operazioni aeree, per poi adottare misure che, nei casi più complessi, possono non escludere l'esigenza di drasticamente ridurre – o drasticamente limitare le potenzialità di accrescere - la capacità operativa di un aeroporto con spostamento dei movimenti aerei su un'altra base, provvedimento che spesso può comportare interventi di potenziamento di tale base o delle infrastrutture dei trasporti che la sottendono, con costi molto ingenti.

L'argomento ha visto attivarsi tempestivamente l'ICAO che già nel 1971 ha prodotto la prima edizione dell'Annesso 16. Rilevantemente ampliato e modificato negli anni successivi, nel quale sono raccolte le prescrizioni e le raccomandazioni sulla "*Environmental Protection – Protezione Ambientale*". Successivamente al 1971, la stessa ICAO ha pubblicato altri testi, anch'essi progressivamente aggiornati ed integrati, sulla medesima tematica ambientale, più spesso e più estesamente dedicati alla componente acustica dell'inquinamento provocato dalle operazioni aeree.

Anche la "*European Civil Aviation Conference – ECAC*", organizzazione intergovernativa europea, ha prodotto un testo sulle modalità di individuazione delle "impronte" acustiche provocate dalle operazioni aeree nei dintorni degli aeroporti, tema oggetto anche di una circolare tecnica dell'ICAO. Naturalmente abbondano anche pubblicazioni – aventi lo status di normative, o di circolari interpretative, o di manuali tecnici – di vari Governi ed Autorità aeronautiche nazionali: la statunitense *Federal Aviation Administration – FAA* – ha prodotto anche un software applicativo per l'individuazione delle "impronte" sopra citate, software che si sa essere, oltre che di impiego molto diffuso, recepito da varie Autorità aeronautiche nazionali come strumento ufficialmente

utilizzabile per le analisi, gli studi ed i progetti direttamente afferenti alla tematica dell'inquinamento acustico o comunque richiedenti l'analisi degli aspetti riguardanti lo stesso tipo di inquinamento.

Molto numerosi sono i testi prodotti da ricercatori, enti di ricerca ed università di vari Paesi, a testimonianza anche dell'interesse che la tematica in questione ha suscitato nelle comunità accademiche e scientifiche.

Negli ultimi anni, anche la Comunità Europea ha preso in esame questi problemi giungendo ad approvare e divulgare specifici regolamenti e direttive di grande interesse e rilievo. Dal suo canto, il legislatore italiano ha emanato varie leggi e decreti a partire dalla legge n. 447 del 26 ottobre 1995 – “Legge quadro sull'inquinamento acustico” - di applicazione generale e, quindi, non limitata al settore aeronautico, alla quale sono seguiti vari provvedimenti più recenti e più specializzati ai temi aeronautici. Ciò è avvenuto sia su iniziativa “interna” nazionale – specie per le norme promulgate antecedentemente ai primi interventi normativi della Comunità Europea – e sia per il recepimento di regolamenti e direttive europee. Nella parte aeronautica del codice di navigazione, completamente rivisitata in anni recenti, un po' laconicamente ma pur sempre significativamente si prescrive che (articolo 716) “la realizzazione di opere e l'imposizione di nuove destinazioni urbanistiche nelle vicinanze degli aeroporti sono subordinate all'osservanza delle norme vigenti in materia di inquinamento acustico”.

Per suo conto, infine, l'ENAC è più volte intervenuta con proprie pubblicazioni, per la più parte sotto forma di circolari destinate a porre in evidenza – e fornirne alcune interpretazioni applicative – la promulgazione di normative o a illustrare lo stato degli sviluppi, in campo internazionale, delle ricerche e dell'approntamento di nuove direttive/prescrizioni/manuali, ecc.

Volendo trarre delle conclusioni dagli accenni sopra presentati sulla “bibliografia” concernente il tema dell'impatto sull'ambiente delle operazioni aeree (all'interno degli aeroporti o nelle loro immediate vicinanze) si può ragionevolmente asserire che sono disponibili numerosi testi, di validità riconosciuta internazionalmente, nei quali sono analizzati, anche in profondità, i vari aspetti dell'impatto in questione e delle modalità più sperimentate per gestirne i riflessi sulle comunità prossime ai sedimi aeroportuali. Va peraltro annotato che le analisi scientifiche dell'argomento e quelle tecnico-organizzative per affrontarne le conseguenze, non possono considerarsi concluse e, in particolare, sono ancora in corso di esame le più efficaci misure (o l'auspicata individuazione di nuove misure) da porre in essere per mitigare, nei casi più complessi o più “compromessi”, i più rilevanti effetti negativi sull'ambiente delle operazioni aeroportuali. **Permane, quindi, l'esigenza di seguire da vicino – possibilmente dedicando a ciò anche risorse nazionali di esperti di appropriato livello – l'evoluzione degli studi internazionali nel settore.**

Conclusioni simili possono essere tratte anche per ciò che concerne l'insieme delle prescrizioni tecniche ed organizzative che configurano il quadro complessivo della normativa internazionale vigente in materia. In altri termini, si dispone già di un complesso esauriente di norme riconosciute internazionalmente come le più valide allo stato dell'arte, per ciascuno degli elementi da tenere in considerazione. Non mancano le prescrizioni da tenere in considerazione nella produzione dei propulsori e degli aeromobili, quelle sulle predisposizioni aeroportuali più appropriate, i criteri di progettazione delle procedure di volo impiegabili, come quelle di possibile attuazione da parte dei piloti per l'abbattimento del rumore, l'indicazione delle modalità di rilevazione e di stima dell'impatto acustico al suolo delle operazioni aeree, quella dei sistemi di rilevazione dell'entità del rumore, e quella della “zonizzazione” da applicare per distinguere varie aree, limitrofe agli aeroporti, ai fini delle tipologie urbanistiche compatibili con i vari livelli di “inquinamento acustico”, ecc. Sono anche disponibili i risultati delle esperienze più significative maturate per vari aeroporti internazionali. **Insomma, anche a proposito dei testi sulle normative internazionali, pur nella consapevolezza che gli stessi sono da considerare suscettibili di variazioni future, si**

dispone comunque di una sufficiente bibliografia per trarne, se necessario, spunti utili alle applicazioni nazionali e anche per individuarne le prospettive a breve e medio termine.

Passando dal contesto internazionale a quello nazionale, si ritiene di potere esprimere un parere sostanzialmente simile e cioè che, in termini generali la normativa vigente in Italia prende già in considerazione tutti gli aspetti del problema per i quali è necessaria una regolamentazione. Su di esse si ritiene tuttavia necessario esprimere alcune osservazioni e considerazioni.

Non mancano, quindi, testi e norme, internazionali e nazionali, per una conduzione appropriata degli studi in materia e per la ricerca delle soluzioni per i casi di incompatibilità ambientale o di rilevante disagio. D'altro canto, occorre chiedersi se tale complesso di norme presenta punti di criticità e, in caso affermativo, quali sono le possibili linee da seguire (o gli elementi da rivisitare) per perseguire gli auspicabili miglioramenti. Nella convinzione che vi sia effettivamente un significativo spazio per utili miglioramenti, può essere utile prendere in considerazione le seguenti considerazioni:

- un'analisi adeguata del problema dell'impatto ambientale delle operazioni aeree condotte da/per e su un aeroporto, richiede quasi sempre conoscenze e competenze molto approfondite e specializzate che, in quanto tali, non è facile reperire in numero adeguato. Inoltre, appare ormai tracciato l'orientamento internazionale – e nazionale – ad affrontare il tema in argomento con un metodo, definito di “*approccio equilibrato*” o “*balanced approach*”, articolato secondo quanto prevede la Direttiva 2002/30 della Comunità europea e il Decreto Legislativo italiano 17 gennaio 2005 n. 30 che, come è stato pure indicato nella Circolare ENAC n. 29 del 2008, per i conseguenti criteri applicativi, fanno ampio riferimento al documento dell'ICAO n. 9829 “*Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management*”. Con il complesso di questi tre documenti è rafforzato il concetto secondo il quale il problema in trattazione richiede complesse ed esaustive analisi e, in particolare, è enfatizzata l'esigenza di approfondite valutazioni di natura socio-economica. Può risultare quindi necessario ricercare la soluzione ottimale definendo, tra l'altro – operazione che di per sé può rivelarsi notevolmente complessa - i costi/benefici di ciascuna delle ipotesi di soluzione e una successiva comparazione tra detti costi/benefici, impresa ancora più complessa se, come è probabile, le soluzioni sono di tipi disomogenei tra loro (se, ad esempio, occorre raffrontare i costi/benefici di un'ipotetica serie di limitazioni alla urbanizzazione di varie aree e di un ipotetico eventuale risarcimento dei disagi agli abitanti interessati, con i costi/benefici di una variazione delle traiettorie di volo con allungamenti dei percorsi e l'interessamento di altre aree urbanizzate, o con i costi/benefici di un trasferimento di parte dei voli su altre basi). Evidentemente è sempre più necessario il ricorso a conoscenze e competenze socio-economiche di alta specializzazione;
- secondo la vigente articolazione generale della pubblica Amministrazione centrale italiana per la trattazione dell'argomento in questione sono richiamate responsabilità afferenti ad almeno due distinti Dicasteri, quello delle Infrastrutture e dei Trasporti e quello dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Inoltre, per le applicazioni relative al settore dell'aviazione civile (diversa è la situazione per altri settori, anche compresi alcuni sui trasporti), in Italia si è nazionalmente scelto, in maniera sempre più ferma, di garantire il requisito, peraltro previsto anche da direttive europee, dell'indipendenza delle autorità nazionali di vigilanza e di regolazione, dai fornitori dei servizi (di navigazione aerea o altri), mediante una netta separazione delle strutture organizzative. Tutto ciò rende di per sé inevitabile che l'articolazione delle strutture operative – e delle relative catene decisionali – italiana sia più complessa e richieda potenzialmente (ma anche concretamente) rispetto alle articolazioni si altri Paesi nei quali un solo Dicastero ricopra tutte le responsabilità del caso e, soprattutto, l'indipendenza sopra richiamata tra vigilanza/regolazione, da una parte, e gestione, dall'altra, sia garantita – come è pure consentito dalle direttive europee – a livello funzionale nell'ambito di un'unica Organizzazione. E', ad esempio, il caso francese in cui la Direzione Generale dell'Aviazione Civile (DGAC), che ha molti ruoli e competenze comprese quelli ricoperti in Italia dall'ENAC, fa parte del *Ministère de l'Ecologie, de*

l'Energie, du Développement et de l'Aménagement du Territoire, e, inoltre “*est garante de la sécurité et de la sûreté du trafic aérien. Prestataire de services des compagnies aériennes, elle assure la gestion de la circulation aérienne, élabore et fait appliquer la réglementation des aéroports et des compagnies françaises. Elle veille au respect du droit des passagers ainsi qu'à l'aménagement et au développement du territoire*”. Il requisito della indipendenza di chi esercita le responsabilità di vigilanza/regolamentazione da chi esercita le responsabilità della gestione, viene in essa rispettato mediante una appropriata separazione funzionale tra diverse articolazioni interne alla stessa Direzione Generale, soluzione che, ovviamente, si presta a quanto meno facilitare il contenimento delle risorse di personale competente e preparato nello svolgimento di attività analoghe per finalità anche diverse;

- passando al livello territoriale e locale, la normativa nazionale in vigore richiama, in fase di analisi del problema e di formulazione di specifiche proposte di soluzione, anche l'intervento di altre Istituzioni (Regioni, Province, Comuni interessati, ENAV o Aeronautica Militare) non facenti capo ai due Dicasteri citati, oltre che dei Vettori aerei, attraverso un suo rappresentante, e delle società di gestione aeroportuale. Ciò prevedendo che, nella fase iniziale (e fondamentale per i riflessi successivi) dell'analisi del problema ambientale con l'individuazione di tutti gli elementi che lo caratterizzano, la loro valutazione e la formulazione di argomentate proposte di soluzione, si attivino le Commissioni Aeroportuali, presiedute dal Direttore Aeroportuale e composte da un rappresentante dei citati Enti e Istituzioni. Tale procedura agevola, da un lato, la trasparenza, pur auspicata in ogni documento internazionale e nazionale, a livello locale verso chiunque sia interessato, nella trattazione del problema dell'impatto ambientale. D'altro canto si presta, tra l'altro, ad incontrare serie difficoltà nel reperire rappresentanti delle Istituzioni ed Enti provvisti di sufficienti competenze e conoscenze, specie per analisi di aspetti, come quelli socio-economici, che quasi certamente i rappresentanti medesimi, magari competenti in altri settori più prettamente “aeronautici” o “localistici”, non esercitano nell'organizzazione di provenienza. Conseguentemente, è tutt'altro che azzardato prevedere che dette Commissioni possano finire per operare con compiti la cui complessità è, per alcuni settori, a livello molto più elevato e poco comparabile con quello della specializzazione specialistica dei rappresentanti nella Commissione, con possibile grave pregiudizio della qualità delle proposte conclusive da essa poi presentate ;
- sulle proposte formulate dalle Commissioni Aeroportuali, che debbono essere coerenti con i criteri sopra accennati dell'“approccio equilibrato” e debbono essere corredate da tutte le pertinenti motivazioni e delle numerose assunzioni, stime e previsioni fatte (comprese quelle sulle analisi costi/benefici o costi/efficacia!) è poi chiamata a pronunciarsi la Direzione Politiche di Sicurezza ed Ambientali dell'ENAC. Fatto salvo il caso dei cosiddetti aeroporti principali, per i quali sarà necessario acquisire anche il parere di un Comitato tecnico consultivo, a livello centrale, composto da dieci tecnici nominati da Istituzioni ed Enti quali Ministeri dei Trasporti e dell'Ambiente; ENAC, ENAV, ARPA, Regioni e Province autonome; unione delle province italiane; ANCI, associazioni dei vettori aerei e delle società di gestione aeroportuali. Naturalmente, tale fase di valutazione delle proposte delle Commissioni Aeroportuali, fino alla preparazione della proposta di decisione finale da adottare, deve prevedere il coinvolgimento l'apporto di esperti di considerevole competenza. Insomma, considerando l'intero processo richiesto per l'analisi del problema in questione, appare ragionevole presumere che si possano incontrare seri problemi di reperimento delle necessarie competenze, specie per alcuni settori quali quello socio-economico;
- infine, da esperienze trascorse, in Italia non sono rari i casi di comunità che hanno invocato l'adozione di misure di contenimento dell'inquinamento acustico su abitazioni o luoghi di lavoro costruiti, magari anche abusivamente, senza il rispetto delle limitazioni che caratterizzavano le norme edilizie sulle aree interessate. Non si possono poi escludere casi di comunità o di singoli che, consapevoli dell'esistenza di un negativo impatto ambientale da

parte delle attività aeree, hanno tuttavia acquistato gli edifici o costruito gli stessi a costi inferiori – proprio a causa dell'inquinamento ambientale – rispetto a quelli caratterizzanti altre aree, per poi impostare le istanze per rimuovere gli stessi disagi e così pervenire possibilmente ad una rivalutazione gratuita del proprio patrimonio o della propria qualità della vita. Il processo al quale sono soggette le analisi di tali istanze, specie se condotto con insufficiente approfondimento o competenza, può comportare il trasferimento dei disagi su altre comunità o l'impegno di notevole risorse economiche della comunità nazionale per il potenziamento o la costruzione di altri aeroporti, ecc... Sono quindi indispensabili, oltre che oculare e competenti valutazioni scientifiche della situazione effettiva dell'impatto acustico lamentato, anche un esame dell'evoluzione urbanistico - edilizia delle aree interessate (ponendone in evidenza le eventuali responsabilità degli illeciti o delle irregolarità) e, infine, una valutazione del tutto particolare su come articolare gli eventuali interventi correttivi. Ad esempio, se può essere considerato giustificato assegnare un contributo (a carico della comunità nazionale o attraverso il ricorso a integrazione delle tasse aeroportuali) per insonorizzare le abitazioni, costruite del tutto regolarmente, sulle quali per la crescita dei movimenti aerei si è creato un disagio ambientale, viceversa dovrebbe essere evitata la corresponsione di un analogo contributo a chi ha costruito abusivamente sotto le rotte di partenza da una preesistente pista di volo. Tutto ciò, può comportare tipi di analisi e scelte decisionali, di mera natura politica difficilmente attuabili o gestibili a livello di Commissioni o Comitati tecnici, almeno secondo la composizione prevista attualmente.

Tutto ciò premesso, si ritiene conclusivamente che, in termini generali, l'affidamento, previsto dalla normativa attuale, di larga parte delle procedure di analisi e di soluzione dei problemi ad organi collegiali, anche periferici, può comportare il rischio che gli stessi si trovino facilmente di fronte a carenze di competenze essenziali per cui siano portati a prendere, anche inconsapevolmente, soluzioni non supportate da sufficienti approfondimenti. Inoltre, il processo decisionale vede l'intervento di numerosi soggetti per cui per l'opinione pubblica (che ha un ruolo significativo in una tematica quale quella ambientale) può risultare poco "visibile" la figura cui compete la decisione finale sulle problematiche in questione. Tali considerazioni appaiono corroborate dalle vicende che negli ultimi anni sembrano aver caratterizzato la valutazione dell'impatto ambientale delle operazioni aeree da, per e sull'aeroporto di Ciampino. Una serie interminabile di articoli sulla stampa locale e nazionale, interventi di un numero elevato di responsabili delle amministrazioni locali, territoriali e nazionali, decisioni prese e sospese, risultati di rilevazioni acustiche o sulla inquinazione atmosferica in contrasto con altri risultati sui medesimi fenomeni ed effetti.

Appare pertanto ragionevole auspicare un'organica rivisitazione della situazione attuale, partendo dalla rivalutazione, il più possibile approfondita, di quelle che dovrebbero essere, per un adeguato "approccio equilibrato", le necessarie competenze più appropriate da impiegare per gli aspetti più "critici". Non dovrebbe poi mancare una valutazione delle realistiche possibilità di reperire le risorse di personale in possesso di tali competenze, e l'individuazione della loro più razionale ed economica modalità d'impiego, sia per l'esame delle singole situazioni aeroportuali e sia per continuare a seguire la tematica, a livello internazionale e non, per l'aggiornamento continuo delle normative e delle pratiche applicative. Ci si riferisce alle competenze sulle valutazioni socio-economiche e socio-urbanistiche, sulla progettazione delle procedure di volo e della rilevazione e analisi dei dati sull'inquinamento, sull'applicabilità di "tasse speciali" per i vettori utilizzatori dell'aeroporto, di erogazione di contributi per miglioramenti urbanistici o di insonorizzazione degli edifici o di risarcimento per i disturbi arrecati, ecc.. Dovrebbe quindi far seguito una rivisitazione dell'attuale processo decisionale per verificare la possibilità di semplificarlo assicurandone comunque la coerenza con le più aggiornate e sperimentate tecniche internazionali e con i principi basilari delle direttive europee.

Non si esclude, anzi si ritiene probabile, che da una tale rivisitazione **potrebbe risultare necessario cambiare la situazione organizzativa attuale per accentrare a livello centrale le competenze attualmente affidate alle Commissioni aeroportuali e riservando all'attuale Comitato Tecnico (o ad altro organo da definire) solo l'esame di eventuali ricorsi**. Ciò garantendo, naturalmente, a tali organi centrali la disponibilità delle adeguate risorse e competenze specializzate senza escludere la possibilità, per l'unità o le unità centrali in questione, di ricorrere a risorse esterne – quali, ad esempio, enti o società pubbliche con specifiche potenzialità non presenti nell'ambito dell'unità di cui si parla – quando ciò risulti economicamente preferibile al potenziamento delle capacità interne e garantisca comunque l'affidabilità dei risultati da conseguire.

Le stesse dovrebbero inoltre, disporre della facoltà di interloquire con le Amministrazioni territoriali e locali e con gli altri interessati alla tematica in corso di trattazione (vettori aerei, società di gestione aeroportuali, ecc.), anche per assicurare la massima trasparenza alle proprie attività ed assicurare che pervengano tutti gli input degli aventi causa. **Con tale tipo di soluzione organizzativa dovrebbe essere possibile, meglio che con l'attuale, assicurarsi che i problemi più complessi possano essere trattati, sin dall'inizio, da esperti con il massimo delle competenze, che sia meglio "visibile" dall'esterno – ivi compresi il sistema dei media e l'opinione pubblica in generale – a chi fa capo la responsabilità della trattazione dei problemi in questione e delle decisioni in proposito, e che le risorse di esperti siano impiegate con la massima economicità**. Quanto elaborato dall'unità centrale, dovrebbe infine essere sottoposto, per il processo decisionale finale, al responsabile dell'Amministrazione entro la quale è collocata l'unità medesima (se essa è posta nell'ambito dell'ENAC, al Presidente dell'Ente). Quest'ultimo, dovrebbe, infine, presentare una proposta di atto deliberativo al Ministro – nell'esempio precitato, al Ministro dei Trasporti, che esercita la vigilanza sull'Ente, atto deliberativo da concertare con il secondo dei Ministri competenti – nell'esempio, con il Ministro dell'Ambiente.

ALLEGATO 3

ANALISI MULTICRITERIO PER LA LOCALIZZAZIONE AEROPORTUALE

Metodologia articolata applicata al sistema aeroportuale laziale relativamente all'area d'insediamento prescelta (Tuscia)

Introduzione

Nell'ambito dell'estesa letteratura sull'*economia territoriale*, si viene ad osservare il modo in cui le attività economiche si organizzano nel territorio. Studiando la dimensione territoriale dei problemi economici, si deduce che lo sviluppo economico di un paese dipende dallo sviluppo delle diverse economie locali che lo costituiscono. Per questo motivo il quadro tecnico-metodologico proposto dall'economia territoriale risulta essere un essenziale riferimento in termini di pianificazione territoriale per la contestualizzazione di grandi infrastrutture.

Lo studio qui proposto ha lo scopo di proporre una "metodologia decisionale", quale strumento "ante-operam" in grado di inquadrare e facilitare scelte politiche e, quindi, di massimizzare l'efficienza per determinati progetti, specialmente grandi opere in campo ambientale. Lo scopo principale di questo lavoro è quello di fornire un risultato adeguato alle esigenze territoriali ed ambientali sotto l'aspetto socio-economico e della qualità della vita della popolazione coinvolta nell'area in esame.

Con un'analisi a larga scala si è tenuto conto dei vincoli territoriali e ambientali, non sottovalutandone gli effetti che possano dar luogo ad inefficienze economico-funzionali. Il problema qui affrontato riguarda la scelta del sito per il terzo aeroporto civile del Lazio, dopo Fiumicino e Ciampino. La scelta operata politicamente a livello regionale, ha riguardato la Tuscia e in particolare il Comune di Viterbo. Al fine di verificare la rispondenza ottimale di tale scelta e di confrontarla con altri siti limitrofi in termini di attuabilità, si è proceduto ad uno studio che, partendo da un'analisi generale a grande scala, ha individuato 4 siti nell'area dell'Alta Tuscia deputata ad accogliere la struttura in questione. Si è optato per l'utilizzo di una metodologia articolata, quale l'analisi multi criterio, che ha permesso di confrontare parametri che coinvolgono gli aspetti ambientali, socio economici e le interazioni che sussistono tra loro.

Ciascun parametro è stato inoltre studiato e calibrato per le singole aree ed adattato al caso della realizzazione dell'opera considerata in questo studio. Si è ottenuto, quindi, un risultato oggettivo e univoco che consideri le interazioni tra la struttura, il sito di ubicazione, l'area circostante, gli effetti sull'ambiente, gli aspetti socio-economici della popolazione locale l'indotto sulle aree circostanti in relazione allo scopo per cui l'opera dovrà essere realizzata. Si tratta della realizzazione di una struttura aeroportuale nazionale con un afflusso di passeggeri non inferiore ai 5 milioni l'anno. Tale opera ha un ruolo strategico rispetto alla sua sitizzazione nel centro Italia, in quanto adempie al ruolo di delocalizzazione dei voli *Low Cost* nelle regioni centrali della penisola. L'afflusso di utenti con la capitale è quindi uno degli aspetti rilevanti ed alla base sua della localizzazione. Ciò porta a considerare l'ambiente come soggetto principalmente coinvolto nello sviluppo dell'area circostante la struttura, in quanto vi sono dei *feedback* che si instaurano tra questo, gli utenti usufruenti e l'aeroporto stesso.

Le alternative di sitizzazione prese in esame ricadono tutte all'interno del territorio prescelto al livello sub-regionale dell'Alta Tuscia. Tali aree sono rappresentative delle diverse caratteristiche orografiche e ambientali del viterbese. Dalla costa verso l'entroterra il loro elenco è il seguente:

- Montalto di Castro;
- Tuscania;
- Viterbo;
- Orte.

La scelta dei criteri decisionali invece è stata effettuata spaziando dal settore ambientale a quello economico, logistico, per quanto riguarda l'intermodalità, fino al fattore sicurezza in ambito aeronautico. Fermo restando che le ipotesi di sitizzazione proposte non sono ricadenti in zone ad altissima tutela paesaggistica (SIC, ZPS, Parchi, Riserve), l'obiettivo principale è stato quello di ricercare una ubicazione "il più possibile compatibile" e di scegliere criteri "il più possibile pertinenti" con gli eventuali impatti dell'opera, avendo come scopo principale quello di renderli incisivi. Un aspetto interessante emerso in questo studio, è rappresentato dalla flessibilità della metodica adottata, poiché, si può sempre affrontare l'analisi semplicemente togliendo o aggiungendo altri criteri e rendendo il "modello" sempre più ricco di approfondimenti.

Le parti che compongono questo studio sono le seguenti:

1. I termini della questione;
2. La metodologia adottata;
3. I criteri e le alternative proposti;
4. Risultati e commenti;
5. Conclusioni.

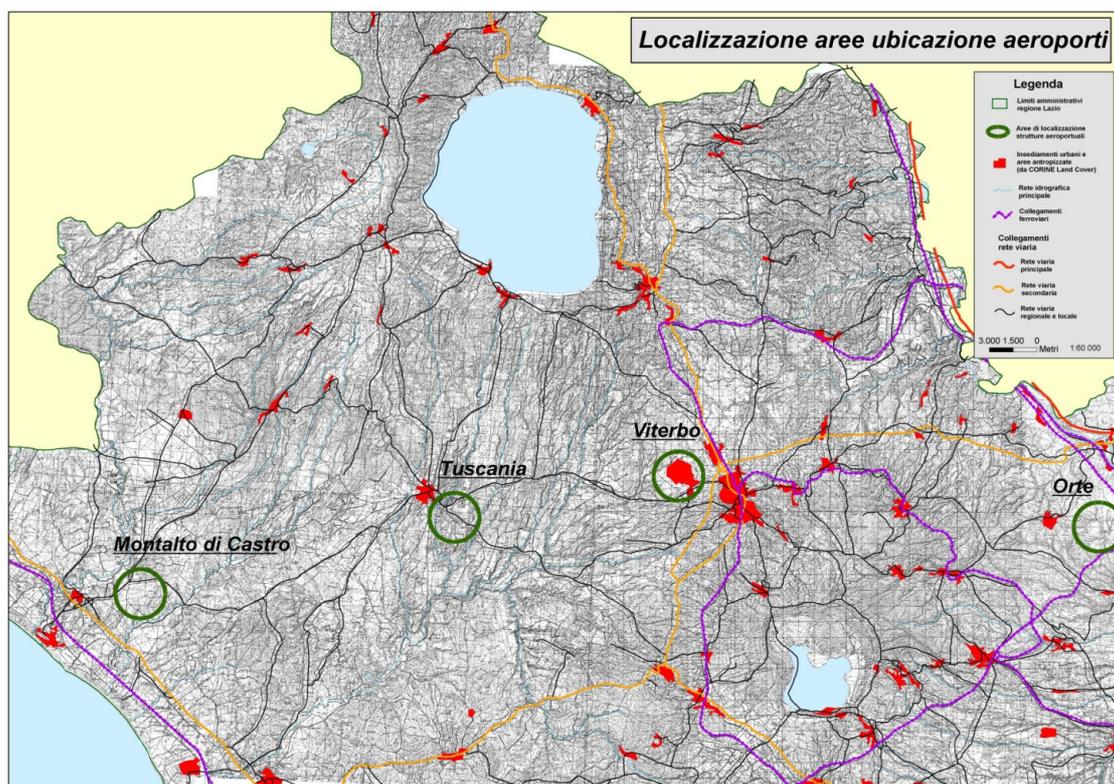


Figura 1: carta dei siti considerati nello studio

I termini della questione

Gli aeroporti di Fiumicino e di Ciampino sono le strutture che all'interno della regione Lazio risultano essere dedicate alla ricezione annuale di circa 35 milioni di passeggeri per il primo e di circa 5 milioni per il secondo. Il L. Da Vinci di Fiumicino è stato scelto come Hub internazionale

dalla compagnia di bandiera Alitalia; per adempiere a tale finalità, in previsione della crescita del numero di voli e di passeggeri, è in atto un'operazione di riformulazione e ampliamento della struttura aeroportuale e dei collegamenti che hanno la funzione di servire l'aeroporto.

Tematica a se riguarda la struttura di Ciampino. Il "G. Battista Pastine" in questione è localizzato tra la via Appia e il centro abitato del Comune di Ciampino a 15 km circa dalla città di Roma. La presenza di abitazioni, e quindi di un insediamento urbano continuo a ridosso della pista, sono le cause della problematica sollevata per la presenza degli intensi movimenti giornalieri dei velivoli. Tali problematiche interessano aspetti sociali e ambientali quali inquinamento acustico – ambientale e vivibilità dell'area e coinvolgono in maniera diretta la popolazione limitrofa.

Al fine di risolvere tali problemi è sorta la questione per la scelta di un nuovo aeroporto ed il territorio deputato a tale sitizzazione è quello dell'Alta Tuscia. L'ubicazione è stata formulata in base alla funzione che la nuova struttura aeroportuale dovrebbe svolgere, e cioè l'accoglienza delle compagnie *Low Cost* che attualmente utilizzano il Pastine di Ciampino e tale decentramento nei confronti della zona a sud est di Roma andrebbe ad alleggerire il flusso di passeggeri in arrivo e in partenza.

L'entità del flusso sulla Tuscia è quello di un aeroporto classificato a regime come comunitario, con flusso tra i 10 e i 5 milioni di passeggeri l'anno. Aeroporti di tale tipologia e dimensione, se sono da progettare e realizzare pressoché totalmente (come nel caso di Viterbo), vanno ragionevolmente posizionati in aree non prossime ai centri urbani e sono serviti da infrastrutture di collegamento adeguate. Infrastrutture che permettono una facile ed appropriata fruizione evitando tra l'altro problemi di sovraffollamento e di congestione del traffico locale, in concomitanza con l'arrivo e la partenza continua di utenti. I punti cruciali per un buon sviluppo della struttura possono essere così schematizzati:

1. Presenza di un'area sufficientemente ampia per ospitare l'intera struttura;
2. Rete viaria strutturata in modo da smaltire i diversi flussi in entrata ed in uscita
3. Infrastrutture adeguate all'isolamento del traffico aeroportuale rispetto a quello locale

La presenza, inoltre, di una rete ferroviaria adeguata e di ultima generazione risolverebbe le tematiche di congestione della rete viaria nel caso si rivelasse carente, o di obsoleta concezione in quanto asservita ad esigenze prettamente locali. L'ampliamento di tale tipologia di trasporto è da verificarsi nei casi in cui sia già presente sul territorio una linea ferroviaria a carattere locale onde modernizzarla con l'impiego di tecnologie evolute atte a velocizzare i tempi di percorrenza. I fondi di investimento, sia nel caso in cui si dovesse ristrutturare una linea già esistente o nel caso in cui si dovesse progettare una nuova linea, sarebbero ingenti e potrebbero aggirarsi intorno a centinaia di milioni di Euro. È da non sottovalutare, inoltre, la questione dell'inserimento di nuove corse ferroviarie all'interno di una rete già in sofferenza, avente problematiche nelle corse sovraffollate per la presenza di utenti pendolari ed abituali.

Le dimensioni di un aeroporto sono correlate al volume dei passeggeri che usufruiscono di tale struttura: la sua capacità di ricezione deve essere tale da occupare uno spazio fisico sul territorio adeguato ad espletare tutte le funzioni operative che è destinato a svolgere, dalla ricezione fino alla partenza degli utenti verso le località di destinazione. Un aeroporto di tipo comunitario, cioè con un flusso di oltre 10 milioni di passeggeri l'anno, avrà un impatto notevolmente superiore rispetto a un aeroporto di tipo regionale (fino a 5 milioni passeggeri anno) o nazionale (tra i 5 e i 10 milioni di passeggeri anno).

L'influenza principale e diretta sul territorio di una così grande struttura è sicuramente rappresentata dall'eventuale impatto che essa provoca sui comparti ambientale, socio-culturale, storico e sanitario. L'esperienza di Ciampino insegna che una struttura di tale dimensione può causare delle criticità specialmente nel comparto acustico. Trasferire l'impianto di Ciampino altrove è una soluzione che

sollevarrebbe il territorio romano da una problematica grave e reale, ma comporterebbe il trasferimento della stesse criticità altrove, se non fossero concepite, in fase progettuale, le giuste mitigazioni²².

Un aeroporto compatibile con il territorio sotto l'aspetto ambientale, culturale e sociale è la finalità di un investimento efficace. L'efficacia dell'investimento è stimabile attraverso le ripercussioni che esso provoca nell'area; per questo motivo con tale studio si cerca di dimostrare che l'MCDA (*Multi-Criteria Decision Analysis*) rappresenta un valido strumento di analisi preliminare utile se contemplato dagli strumenti normativi.

L'analisi multicriteriale: L'AHP

L' *Analytic Hierarchy Process* (AHP) è uno dei metodi d'analisi multicriteriale sviluppato, da Thomas Lorie Saaty verso la fine degli anni 70. Oggi esistono numerose decine di esempi di applicazione del metodo a problemi di valutazione nei settori più svariati.

Il metodo AHP può essere utilizzato per integrare il rapporto benefici/costi di un progetto quando non è possibile valutare in termini esclusivamente monetari i vantaggi e gli svantaggi che deriverebbero dalla sua realizzazione. Il metodo, in generale, consente di valutare le priorità di azioni che possono essere a seconda dei casi: programmi, strategie d'intervento, piani, progetti, ecc. Lo scopo dell'AHP è quindi di raggiungere il conseguimento degli obiettivi. Il suo uso conduce "alle decisioni razionali" secondo la seguente definizione: "*una decisione razionale è quella che realizza al meglio il gran numero di obiettivi del decisore*" [Saaty].

Il metodo prevede una fase analitica nella quale si ha la scomposizione del problema complesso in elementi costitutivi. Successivamente viene costituita una gerarchia, una sorta di albero rovesciato con alla radice *lo scopo (goal)*, a cui segue il livello *dei Criteri* e successivamente quello dei *Sub Criteri* per finire con il livello delle *Alternative Progettuali*. L'AHP è un processo che permette a chi prende le decisioni di arrivare alla decisione che meglio soddisfa la moltitudine di obiettivi consentendo al decisore la misura e la sintesi della moltitudine di fattori/criteri o sub-criteri.

PROCEDURA AHP

Il modello

Il modello si fonda su alcuni assiomi fondamentali, così riassunti:

- *Assioma 1:* Tutti criteri e le alternative sono rappresentati nella gerarchia e avere assegnate delle priorità.
- *Assioma 2:* Date due alternative o criteri i e j , il decisore è in grado di fornire una comparazione a coppie assegnando un valore a_{ij} per mezzo di una scala di rapporti che è reciproca, cioè per qualunque $i, j \in A$, $a_{ij} = 1/a_{ji}$.
- *Assioma 3:* Nella comparazione di due alternative, il decisore non può giudicare l'una infinitamente migliore dell'altra, cioè $a_{ij} \neq \infty$.
- *Assioma 4:* Il problema decisionale è strutturato in una gerarchia in cui i livelli superiori dominano i livelli inferiori (mutuamente esclusivi).

Questo ultimo assioma presuppone la scomposizione per via gerarchica di un problema complesso in più livelli. Il decisore è libero di organizzare gerarchicamente il problema nel modo meglio

²² Si rammenta che da parte del MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, ENAC e REGIONE LAZIO, non è stata ancora svolta, nel ricercare un'alternativa valida a Ciampino, un'attività di localizzazione su base scientifica come, a titolo meramente esemplificativo, viene illustrato nel presente allegato.

rispondente alle sue esigenze. Risultati analoghi possono essere raggiunti strutturando il problema in modi diversi e, da questo punto di vista, l'AHP assicura una notevole flessibilità. La gerarchia viene scomposta in una serie di matrici di comparazioni a coppia, ed il decisore è chiamato ad esprimere le valutazioni estranee alla diagonale in una metà di ciascuna matrice (i valori reciproci sono collocati nelle posizioni trasposte). I giudizi relativi alle comparazioni a coppia devono essere espressi in termini numerici; a tal fine occorre avvalersi di una scala che sia attendibile e realizzabile. Saaty ha suggerito l'uso della scala (1-9): il valore 1 sta ad indicare indifferenza tra due alternative; il valore 9 l'assoluta preferenza dell'una sull'altra, e 2, 3, ..., 8 per le valutazioni di preferenza intermedie. Essa ha il vantaggio di essere facilmente comprensibile da chi deve formulare giudizi, ha mostrato una elevata attendibilità dei risultati e ben si adatta a decisioni di gruppo. In caso di scelta non individuale, ma di gruppo, le singole valutazioni raccolte costituiranno la base per il raggiungimento di un accordo su specifici giudizi. Se un accordo non è possibile, un'analisi della sensitività consentirà di accertare fino a che punto giudizi divergenti conducono a differenze significative nei risultati.

Decomposizione del problema

Il primo passo è quello di individuare la gerarchia decomponendo il problema nei livelli componenti. I tre maggiori livelli della gerarchia si possono riassumere in obiettivi, criteri ed alternative. Per obiettivo intendiamo una politica od un proposito da conseguire; per criteri i fattori che devono essere considerati per raggiungere la decisione ultima e per alternative le possibili azioni che sono disponibili per il pieno conseguimento dell'obiettivo prescelto. Versioni sofisticate dell'AHP possono comprendere gerarchie più complesse contenenti ad esempio: *sottocriteri*, che danno una maggiore specificità al modello; *scenari o stati della natura*: da modellare considerando decisioni alternative sotto una varietà di circostanze; *gli attori del processo decisionale*: le decisioni spesso devono raccogliere il consenso di un gruppo di attori del processo, per i quali è difficile riassumere le diverse posizioni.

Calcolo delle priorità

Date n alternative A_1, A_2, \dots, A_n , ed un vettore $\mathbf{w} = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ esprimente i pesi assegnati ad esse, sia \mathbf{A} la matrice formata dalle comparazioni a coppie dei pesi.

Si può notare che, dati quei rapporti, se volessimo riottenere il vettore dei pesi \mathbf{w} , possiamo prendere il vettore prodotto della matrice \mathbf{A} per il vettore dato dei pesi \mathbf{w} ottenendo $\lambda \mathbf{w}$. Conoscendo \mathbf{A} , ma non \mathbf{w} , per trovare quest'ultimo possiamo risolvere il problema dell'autovalore con l'equazione $\mathbf{A} \cdot \mathbf{w} = \lambda \mathbf{w}$, rispetto a \mathbf{w} . La risoluzione della corrispondente equazione caratteristica di grado n rispetto a λ fornisce n soluzioni (autovalori), ciascuna con un associato vettore \mathbf{w} . In particolare, la matrice \mathbf{A} , avendo la specificità di possedere rango 1, tutti gli autovalori, eccetto uno, sono allora nulli, ed ancora, avendo traccia n , l'autovalore non nullo, e quindi l'autovalore massimo λ_{\max} , vale n . Generalmente non si conoscono i rapporti w_i/w_j , ma si possono stimare con l'ausilio dei dati, di prove e di giudizi sperimentali. Dedotto il giudizio ed automaticamente inserito il suo reciproco nella posizione trasposta, si producono perturbazioni in \mathbf{A} , che si riflettono nell'autovalore di \mathbf{A} . Si può mostrare come, per ottenere una stima dei pesi \mathbf{w} , sia necessario risolvere il problema $\mathbf{A} \cdot \mathbf{w} = \lambda_{\max} \mathbf{w}$. Per confrontare i contributi relativi degli elementi di ciascun livello della gerarchia con quelli di un livello immediatamente superiore, è usata la matrice reciproca delle comparazioni di coppia. Ciascun peso, e quindi l'autovettore principale, è derivato dai mutui confronti delle priorità in relazione al loro contributo al criterio del livello più alto. Per ottenere il peso globale o priorità di contribuzione di ciascun elemento dell'intera

gerarchia, gli autovettori, pesati, possono essere sommati a guisa di componenti. Il processo di estrazione dell'autovettore principale, di ponderazione e composizione gerarchica conduce ad una scala unidimensionale per le priorità degli elementi appartenenti a qualsiasi livello della gerarchia. Le priorità risultanti rappresentano, quindi, l'intensità della percezione del decisore circa l'importanza relativa degli elementi rappresentati nella gerarchia.

Calcolo della consistenza

Se tra gli elementi della matrice A , per $i, j, k=1, 2, \dots, n$, vale l'eguaglianza $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$, allora il decisore è perfettamente coerente nei suoi giudizi e la matrice A è detta consistente. È stato provato come sia sempre $\lambda_{\max} \geq n$, ($\lambda_{\max} > n$ inconsistenza) e come $H = (\lambda_{\max} - n)/(n-1)$ possa essere usato come indice di consistenza nella stima dei rapporti w_i/w_j ; la consistenza massima si ha se e solo se $\lambda_{\max} = n$. L'indice di consistenza è comparato con il valore che esso avrebbe qualora i nostri giudizi numerici fossero presi a caso dalla scala $1/9, 1/8, 1/7, \dots, 1/2, 1, 2, \dots, 9$ (usando una matrice reciproca). Abbiamo allora il rapporto di consistenza definito come H/H' , dove H' è, come detto sopra, la media degli indici di consistenza aleatori, ossia l'indice di consistenza derivato da una consistenza media casuale, ottenuto da matrici di confronti a coppie generati con procedure random.

In virtù di osservazioni empiriche, è stato trovato (per matrici reciproche con un differente ordine casuale di entrata), che H' dipende dal numero di elementi da confrontare ed ha un range che va da 0, per matrici di 1 o 2 elementi, a 0.9 per matrici di 4 elementi, fino a 1.49 per matrici con 10 elementi. Un rapporto di consistenza di circa il 10% o meno è considerato molto buono. Quando la consistenza è scarsa, è necessario disporre di maggiori informazioni sulle attività che si stanno comparando su quel criterio; generalmente la raccolta di informazioni è poi seguita da un altro giro di giudizi. La misura della consistenza va, comunque, estesa all'intera gerarchia. Vediamo ora alcune cause circa la presenza di inconsistenza, le informazioni possibili che fornisce e come ridurla. Una causa sono i possibili *errori* nell'introduzione in A di valori errati dei giudizi. Una seconda causa è la *manca di informazioni*: se per i fattori in considerazione si ha a disposizione scarsa informazione, i giudizi diventeranno aleatori e l'inconsistenza elevata. Vi è poi la *perdita di concentrazione* durante l'assegnazione dei giudizi: ciò avviene in caso di stanchezza di colui che li formula, oppure nel caso in cui quest'ultimo non sia realmente interessato alla decisione. Un'altra causa è insita in *ciò che viene modellato*: la rappresentazione del reale è raramente in perfetta consistenza; la squadra A vince sulla B , la B vince sulla C , ma poi C vince sulla A . Subentrano fluttuazioni aleatorie, cause sottostanti, combinazioni di eventi che tenderanno ad inficiare, comunque, i giudizi. Per ultima è una *inadeguata struttura del modello*: una decisione complessa può essere strutturata gerarchicamente in fattori comparabili per ciascun livello solo entro un certo ordine di grandezza. Il software utilizzato per tale analisi è Expert Choice 11

Criteri utilizzati per la scelta delle alternative

Sono stati identificati all'interno della provincia di Viterbo diversi siti alternativi che sono stati valutati e confrontati con l'aerea aeroportuale di T. Fabbri, al fine di controllare se esista un sito più idoneo per ospitare un'infrastruttura di tali dimensioni. Sono stati scelti, oltre a **Viterbo**, altri tre siti. Ogni sito si presenta con la stessa superficie, ma con caratteristiche ben diverse. Nella fattispecie sono stati scelti siti nel comune di Orte, di Tuscania e Montalto di Castro.

1. **Orte**: il sito si presenta a Sud di Orte Scalo a 5,4 km dal comune di Orte all'interno della valle del Tevere. Il sito presenta buoni collegamenti con le infrastrutture autostradali e ferroviarie che lo collegano con la Capitale.

2. **Tuscania**: il sito si trova a Sud del centro abitato a circa 2,8 km dallo stesso all'interno della pianura dell'Alto Lazio, che rende idonea la costruzione di sedimi aeroportuali proprio per la quasi completa assenza di pendii
3. **Montalto di Castro**: il sito è posto ad Est del centro abitato a 3,8 km, all'interno della pianura litoranea dell'Alto Lazio. Oltre all'assenza di pendii e vallate presenta dei buoni collegamenti viari e ferroviari con la Capitale.

Per poter effettuare l'analisi multi criterio sono stati selezionati alcuni criteri, che rappresentano la scomposizione del problema principale. I criteri scelti sono stati i seguenti:

1. Vicinanza popolazione
2. Logistica (internodalità)
3. Visibilità e manovrabilità
4. Economicità
5. Ambiente (naturalità, qualità atmosferica, zone protette, energie alternative)
6. Proprietà geologiche
7. Rischio esondazione
8. Rischio sismico

1. Vicinanza popolazione

Per svolgere il calcolo della popolazione direttamente interessata dall'opera si è dapprima verificata la popolazione territorio comunale. Successivamente si è calcolata la distanza tra centro teorico della struttura e centro dell'abitato. Successivamente sono stati calcolati i raggi delle circonferenze che meglio approssimano i nuclei abitativi. I raggi delle frazioni sono stati sommati ai raggi dei rispettivi comuni di appartenenza. Utilizzando la seguente equazione è stato possibile calcolare il valore di sensibilità **P** per la popolazione direttamente interessata dall'opera:

$$P = (Pop * 10^3) / (D * r)$$

dove **Pop** è la popolazione, **D** la distanza centro sito ed **r** il raggio o la somma dei raggi. Sono stati ottenuti i seguenti risultati che poi sono stati normalizzati:

Comuni	P	%
Montalto	2,33	18
Orte	1,46	11
Tuscania	4,52	35
Viterbo	4,60	36

Tabella 1: indici per il criterio Vicinanza Popolazione

2. Logistica (internodalità)

Per calcolare questa voce sono stati individuati i tragitti che collegano i siti con la città di Roma, i relativi volumi smaltibili e il tempo impiegato a percorrerli. Per ogni tragitto è stato identificato il tipo di strada, il numero di corsie ed il limite di velocità. Per procedere a tale identificazione è stato

usato il sito www.viamichelin.com. Per ogni tragitto è stato calcolato il valore di sensibilità “I” utilizzando la seguente formula:

$$I = \frac{\sum_i^n vcs}{t}$$

Dove v è la velocità massima del tratto stradale (m/s), c il numero di corsie in quel tratto, s è la lunghezza del tratto considerato (m) e t è il tempo totale impiegato per coprire la distanza (s). Per tutte le alternative progettuali è stato scelto il miglior tragitto ed è stato addizionato ai tragitti alternativi senza tratti in comune.

Successivamente sono stati calcolati i tempi ferroviari per tener conto dell’apporto della rete ferroviaria a questa voce. Le informazioni sono state ricavate dai siti www.ferroviedellostato.it e www.metroroma.it. Sui dati è stato effettuato il reciproco e in seguito sono stati normalizzati:

	Viterbo	Orte	Montalto	Tuscania
Tot	0,017	0,026	0,014	0
%	0,30	0,46	0,24	0

Tabella 2: indici per il criterio logistica (strade)

	Viterbo	Orte	Montalto	Tuscania
Tot	0,015	0,022	0,012	0
%	0,30	0,45	0,25	0

Tabella 3: indici per il criterio Logistica (ferrovie)

3. Visibilità e Manovrabilità

Per tale criterio – in assenza di dati meteorologici ufficiali – si è proceduto in modo empirico riportando i valori di confronto a coppie così come fissati da piloti professionisti dalla lunga esperienza di volo, quelli ascensionali/discensionali dovuti alla morfologia del territorio intorno. I numeri positivi indicano la preferenza dei siti in colonna rispetto a quelli della riga superiore; i negativi l’opposto.

	Viterbo	Tuscania	Orte	Montalto di Castro
Viterbo	-	2,0	4,0	-4,0
Tuscania	-	-	3,0	-5,0
Orte	-	-	-	-8,0
Montalto di Castro	-	-	-	-

Tabella 4: confronto a coppie del criterio Visibilità e Manovrabilità

4. Economicità

Per valutare questa voce è stato effettuato un confronto tra i valori dei terreni nei siti alternativi e gli eventuali costi di trasferimento delle unità militari presenti in “T.Fabbri” (ove si rendesse

necessario) e di demolizioni delle strutture AVES /AM inutilizzabili dalla nuova infrastruttura. Per effettuare una valutazione economica (seppur approssimativa) del valore dei terreni è stata presa in considerazione la destinazione d'uso. L'impiego di questi appezzamenti è prettamente agricolo. L'area presa in esame, per una totalità di circa 770 ettari, è stata suddivisa in base alle diverse colture. Per ognuna di queste aree ne è stato calcolato il valore in base ai valori forniti dall'Agenzia del territorio nei Valori Agricoli medi della Provincia del 2008. Per quanto concerne la zona di Viterbo sono stati presi in considerazione i dati assunti dalle autorità competenti, relativi ad un eventuale trasferimento dell'impiantistica militare dell'AVES ed i costi di demolizione delle strutture presenti e non utilizzabili (cfr. lavori precedenti Centro Studi). Tale stima, considerando il trasferimento di velivoli, personale ed infrastrutture trasferibili, si aggira attorno ai 300 milioni di euro. In base a queste stime è stata effettuata la valutazione di economicità. I valori ottenuti sono stati normalizzati e moltiplicati per un fattore di 10^6

Zona	Costi	Normalizzati
Montalto di Castro	10.889.300	0,32
Viterbo	300.000.000	0,01
Tuscania	10.905.414	0,33
Orte	10.587.306	0,34

Tabella 5: indici del criterio Economicità

Questi valori sono serviti “indicativamente” a compilare un confronto a coppie, per il quale si è tenuto conto anche dell'eventuale mancanza delle infrastrutture esistenti e da costruire e degli impatti socio-economici quali quelli su turismo termale, storico o balneare.

	Viterbo	Tuscania	Orte	Montalto di Castro
Viterbo	-	-2,0	-5,0	-4,0
Tuscania	-	-	-3,0	-3,0
Orte	-	-	-	2,0
Montalto di Castro	-	-	-	-

Tabella 6: confronti a coppia per il criterio Economicità

5. Ambiente

La voce comprende quattro sotto criteri (naturalità, qualità atmosferica, zone protette ed energie alternative), che sono stati analizzati separatamente con un peso stabilito in base ad un confronto a coppie interno.

	Energie alternative	Naturalità	Qualità atmosferica	S.I.C. e Z.P.S.
Energie alternative	-	-3,0	-3,0	-6,0
Naturalità	-	-	-2,0	-6,0
Qualità atmosferica	-	-	-	-3,0
S.I.C. e Z.P.S.	-	-	-	-

Tabella 7: confronti a coppia dei sottocriteri per il criterio Ambiente

6. Naturalità

Per valutare questa voce è stato utilizzato il Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) disponibile sul sito www.regione.lazio.it. Come si evince dalle carte del PTPR quasi tutti i siti in questione presentano un basso grado di naturalità. I valori sono stati stimati sulla base dei dati riportati con un confronto a coppie.

	Viterbo	Tuscania	Orte	Montalto di Castro
Viterbo	-	4,0	4,0	1,0
Tuscania	-	-	1,0	-4,0
Orte	-	-	-	-4,0
Montalto di Castro	-	-	-	-

Tabella 8: confronto a coppia per il sottocriterio Naturalità

7. Qualità Atmosferica ante operam

Per verificare la qualità dell'aria nelle zone prese in esame è stato consultato il Rapporto Salute Ambiente del 2003 (Provincia di Viterbo), in particolar modo la campagna di biomonitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Viterbo. Tale campagna è stata basata essenzialmente sull'utilizzo dei licheni quali bioindicatori e sulla loro sensibilità a contaminanti gassosi fitotossici quali, ad esempio, SO₂ ed NO_X, che agiscono alterando i rapporti simbiotici tra fungo e alga. Specie diverse possiedono tolleranza diverse a questi inquinanti per cui la flora lichenica tende ad impoverirsi progressivamente lungo gradienti di contaminazione crescente.

La biodiversità dei licheni epifiti ha dimostrato di essere un eccellente indicatore dell'inquinamento prodotto da sostanze gassose fitotossiche in quanto i licheni rispondono con relativa velocità alla diminuzione della qualità dell'aria e possono ricolonizzare in pochi anni ambienti urbani e industriali qualora si verificano dei miglioramenti delle condizioni ambientali. I licheni sono anche sensibili ad altri tipi di alterazioni ambientali, tra queste l'eutrofizzazione rappresenta uno degli esempi più conosciuti.

Un risultato di questa campagna è stata la redazione della carta della qualità atmosferica della Provincia di Viterbo.

Tale carta è stata utilizzata come riferimento per determinare la qualità atmosferica ante operam e quantificare quindi la sensibilità. I valori sono stati valutati immettendo sia scala che valori con incidenza decrementale.

SITO	RANK
Viterbo	4
Montalto	2
Orte	3
Tuscania	3

Tabella 9: indici del sottocriterio Qualità Atmosferica

8. SIC (Siti di Interesse Comunitario) e ZPS (Zone Protezione Speciale)

È stata verificata anche la presenza di eventuali zone protette nell'intorno dei siti di interesse che potrebbero essere alterate dalla costruzione dell'opera.

Si evince che il solo sito in grado di alterare le zone protette è quello di Tuscania. Nelle zone di Orte e Montalto di Castro sono state trovate 3 aree protette, mentre nell'intorno di Viterbo non è stata trovata nessuna area protetta. Per valutare il potenziale danno che può essere arrecato alla zona protetta è stato considerato come parametro la distanza tra il centro della zona di intervento e il limite della zona di tutela. I risultati sono stati normalizzati

Zona	Distanza (km)			Totale	Normalizzati
	1	2	3		
Montalto	5,2	6,4	7,5	0,48	0,53
Viterbo	-			0	
Tuscania	Interno			1	
Orte	5,8	6,9	9,8	0,42	0,47

Tabella 10: indice del sottocriterio SIC e ZPS

Essendo assenti zone di tutela nell'intorno dell'area di Viterbo è stato assegnato valore 0. Essendo presenti zone di tutela nell'area di intervento di Tuscania è stato assegnato valore 1.

9. Energie Alternative

Per stimare tale criterio si è effettuato un confronto a coppie fra i vari siti. Sono state prese in considerazione la presenza di fonti geotermiche nelle zone interessate, la morfologia del territorio e la presenza di impianti di termovalorizzazione o di trattamento dei rifiuti.

	Viterbo	Tuscania	Orte	Montalto di Castro
Viterbo	-	9,0	2,0	2,0
Tuscania	-	-	-3,0	-3,0
Orte	-	-	-	1,0
Montalto di Castro	-	-	-	-

Tabella 11: confronto a coppie del sottocriterio Energie alternative

10. Proprietà geologiche

È stata studiata la geologia dei siti per determinare quale substrato sia più idoneo ad accogliere la struttura in questione. A parità di lavorazioni sono preferibili terreni non argillosi, ancor meglio se litoidi. Terreni sabbiosi concrezionati sono da preferire a sabbie o ignimbriti sciolte. Sulla base di questo concetto si è stimata una classifica e quindi svolto un confronto a coppie per tale criterio.

	Viterbo	Tuscania	Orte	Montalto di Castro
Viterbo	-	4,0	1,0	-2,0
Tuscania	-	-	-4,0	-6,0
Orte	-	-	-	-2,0
Montalto di Castro	-	-	-	-

Tabella 12: confronto a coppie per il criterio Proprietà geologiche

11. Rischio esondazione

Tale criterio è stimato in base alle caratteristiche morfologiche e delle pendenze dell'area di studio con le informazioni derivate dalla presenza di corsi d'acqua cioè del reticolo idrografico superficiale. Una morfologia, con presenza di molti dislivelli, e pendenze molto sviluppate, associate all'esistenza di un reticolo idrografico ben sviluppato composto da molti corsi d'acqua, possono creare elementi di criticità ai fini della localizzazione dei siti di interesse. Nelle immagini riportate di seguito sono evidenziate in verde le aree di inquadramento dei quattro siti scelti. Il reticolo idrografico superficiale è riportato in blu. In base alla Legge 8 agosto 1985 n. 431 è stata creata una area di *buffer* di 150 metri per evidenziare l'area di pericolo da rischio di esondazione dei corsi d'acqua. A causa della conformazione morfologica si può osservare che il sito con maggiore pericolosità è quello relativo alla zona di Orte; questo è spiegabile per la presenza di numerosi corsi d'acqua e un aspetto morfologico non pianeggiante associato anche ad un rischio di frana per la conformazione dei versanti. L'ipotesi migliore per questo criterio è rappresentato dallo scenario di Viterbo. L'assetto dell'area di studio, caratterizzato da un basso numero di corsi d'acqua e da una morfologia più livellata, contribuisce a conferire a tale area un rischio di esondazione minore rispetto alle altre quattro. Tale metodologia viene applicata all'analisi delle aree ricavate dal *buffer* effettuando delle elaborazioni sui dati ottenuti dall'esame con i GIS delle carte tematiche

Zona	Area m ²
Montalto di Castro	2529897
Orte	4188887
Tuscania	2387600
Viterbo	1906500

Tabella 13: superficie sensibile ad inondazione

Utilizzando "indicativamente" tali valori, tenendo presenti anche le componenti morfologiche, si è potuto stilare un confronto a coppie fra i vari siti.

	Viterbo	Tuscania	Orte	Montalto di Castro
Viterbo	-	7,0	9,0	6,0
Tuscania	-	-	4,0	6,0
Orte	-	-	-	-2,0
Montalto di Castro	-	-	-	-

Tabella 14: confronto a coppie del criterio Esondazione

12. Rischio Sismico

Tale parametro è stato calcolato ricorrendo alla classificazione sismica della Regione Lazio del 2003. Tale scala e tali valori sono stati inseriti in rapporto incrementale.

SITO	RANK
Viterbo	2
Montalto	1
Orte	2
Tuscania	2

Tabella 15: indice del criterio Rischio Sismico

I parametri così ottenuti sono stati normalizzati per poter essere utilizzati nel confronto a coppie.

RISULTATI E COMMENTI

A fronte di quanto descritto, sono stati poi stimati i pesi dei criteri, ed i valori di ogni alternativa per ciascun criterio. Nel primo caso si è ricorsi ad un confronto a coppie, invece per ciascun criterio si è proceduti in 3 diversi modi:

- 1° Confronto a coppie fra dati oggettivi: si è eseguito un confronto a coppie basato su carte tematiche costruite “ad hoc” o sulla base di esperienze maturate in campi specifici da alcuni professionisti. I criteri così stimati sono: *Economicità, Energie alternative fruibili, Naturalità, Proprietà geologiche, Rischio esondazione, Visibilità e manovrabilità*;
- 2° Valori e scale già esistenti: per i criteri circa la *Qualità atmosferica* e *Rischio sismico* esistono già delle classificazione territoriali, per essere confrontabili sono state normalizzate e poste in ordine crescente o decrescente a seconda del caso;
- 3° Calcoli numerici su base matematica: si sono utilizzati coefficienti “ad hoc” per tale studio, costruiti in base alle caratteristiche di ogni criterio per rendere le alternative “comparabili” fra loro. Sono calcolati in questa maniera i valori del criterio: *Lontananza da SIC e ZPS, Viabilità, Vicinanza della Popolazione, e Logistica (Internodalità)*.

La bontà dei risultati dei confronti a coppie eseguiti, ovvero il confronto fra i criteri stessi ed il confronto fra le alternative (secondo caso sopra descritto), può trasparire dai valori del “Coefficiente di Inconsistenza” sempre inferiore al 5%. Ovvero i “voti” attribuiti nei confronti, hanno seguito una gerarchia di importanza; logica e con trascurabili incongruenze.

	Vicinanza I	Visibilità e	Viabilità (in	Economicità	Ambiente	Proprietà G	Rischio Es	Rischio Si
Vicinanza Popolazione		2,0	2,0	4,0	5,0	8,0	8,0	8,0
Visibilità e Manovrabilità			3,0	4,0	5,0	8,0	8,0	8,0
Viabilità (internodalità)				3,0	1,0	7,0	7,0	7,0
Economicità					1,0	5,0	5,0	5,0
Ambiente						2,0	2,0	4,0
Proprietà Geologiche							1,0	1,0
Rischio Esondazione								1,0
Rischio Sismico	Incon: 0,04							

Tabella 16: riassunto dei confronti a coppia tra i criteri

L’ottica dell’intero lavoro è “antropocentrica”, si sono cioè prediletti criteri quali economicità e sicurezza del volo, rispetto ad altri più “ecocentrici” ai quali si sono dati pesi minori. Ciò perché sono come state scelte alternative “adatte” a priori, non in contrasto con forti vincoli ambientali e

paesaggistici. Si può pensare infatti che i fattori ambientali hanno di fatto una conseguenza principale sull'uomo. L'aspetto ambiente, quindi, è il soggetto che influenza in modo maggiore la popolazione. Questo si rivela attraverso *feedback* tra i due comparti analizzati che si manifestano come conseguenze finali sulla vita dell'uomo. Alcuni criteri sono molto correlati fra loro, ad esempio il rischio di esondazione è correlato non solo alle caratteristiche del sito ma anche all'economicità della struttura. Appare evidente infatti che per aumentare la sicurezza di un'area, a parità di sicurezza, le strutture costeranno diversamente.

Il sito di Montalto di Castro è risultato il più adatto in questo studio, come evidenziato nell'immagine sottostante; i suoi punti forti sono i seguenti:

- Vicinanza col mare;
- Bassa incidenza sulla popolazione;
- Buone vie di comunicazione.
-

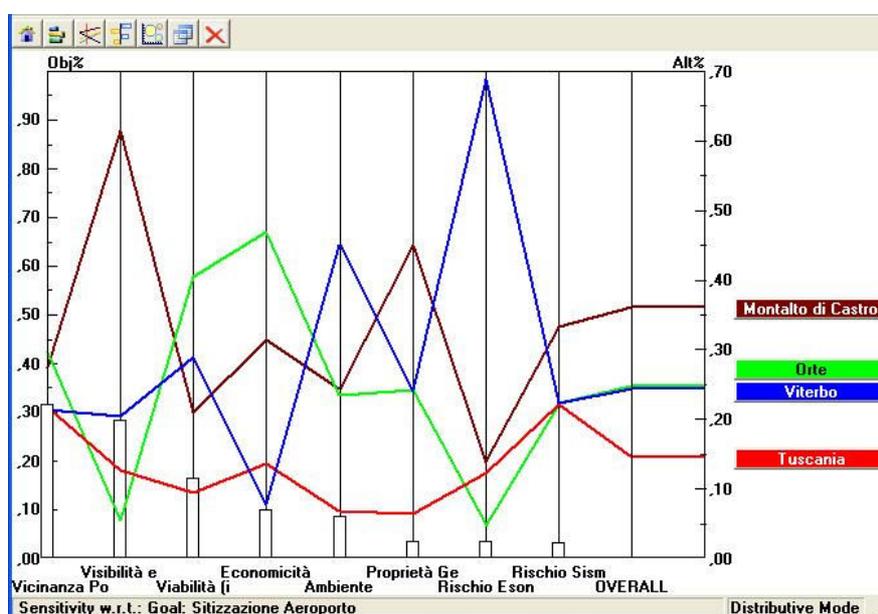


Figura 2: grafico dei risultati

Montalto di Castro	36,2%
Orte	24,8%
Viterbo	24,4%
Tuscania	14,6%

ESEMPI ALTERNATIVI

L'uso della scelta "Multi - Criterio", proprio per la sua plasticità, può essere utile anche in caso di verifiche di stima o di modifiche sostanziali del "goal" finale. L'esempio di seguito mostra come, la siltazione dell'Aeroporto in oggetto, può variare, utilizzando gli stessi criteri e le stesse alternative ma modificando sostanzialmente l'approccio dello studio condotto. Nel caso specifico sono stati attribuiti nuovi pesi, privilegiando su tutti, i criteri "ambiente" e "rischio sismico". Di conseguenza sono stati ripetuti i confronti a coppia, utilizzando i dati determinati nel primo

scenario. Anche in questo caso il sito più idoneo è risultato “Montalto di Castro”, ma come si può notare, le percentuali di preferenza sono cambiate.

	Ambiente	Vicinanza	Rischio Sism	Economicità	Visibilità e	Viabilità (in	Proprietà C	Rischio Es
Ambiente		1,0	2,0	2,0	3,0	3,0	6,0	6,0
Vicinanza Popolazione			2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	6,0
Rischio Sismico				4,0	2,0	2,0	2,0	3,0
Economicità					1,0	1,0	5,0	3,0
Visibilità e Manovrabilità						1,0	2,0	2,0
Viabilità (internodalità)							2,0	2,0
Proprietà Geologiche								1,0
Rischio Esondazione	Incon: 0,03							

Tabella 17: riassunto nuova attribuzione dei pesi

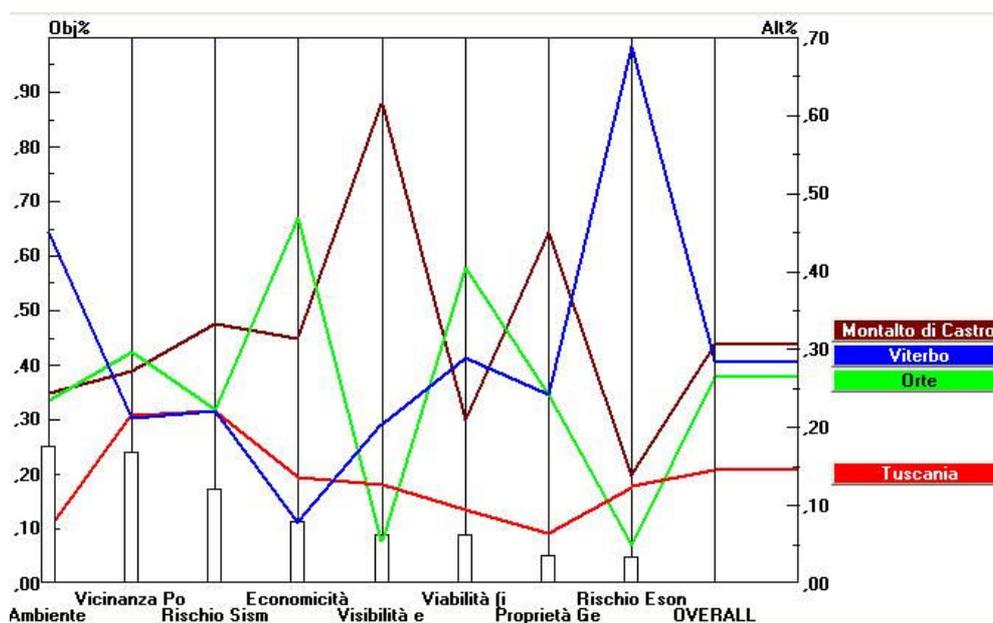


Figura 3: grafico dei risultati con la nuova attribuzione dei pesi

Montalto di Castro	30,6%
Viterbo	28,4%
Orte	26,5%
Tuscania	14,5%

CONCLUSIONI

Lo svolgimento di questo studio è stato suddiviso in diverse fasi. In principio sono stati scelti i siti alternativi all'interno dell'intero territorio della Provincia di Viterbo. Successivamente sono stati decisi i criteri di analisi e le metodiche per poter quantificare in numeri tali criteri. Infine è stato effettuato il confronto a coppie seguendo la metodica AHP per determinare quale alternativa fosse più idonea ad ospitare l'area aeroportuale.

La metodica utilizzata presenta punti di forza e punti deboli. Nella metodologia AHP persiste infatti una parte di soggettività, dovuta essenzialmente alle scelte nei confronti a coppia o nell'attribuzione dei pesi che il Decisore effettua. Tra i suoi punti di forza è possibile riscontrare un'elevata flessibilità, oltre alla capacità di intervenire, nelle scelte effettuate, in ogni fase dell'analisi anche in quelle finali.

La soluzione ottenuta mediante questa metodologia è quella che soddisfa al meglio i 12 criteri e risulta abbastanza stabile al variare delle condizioni di contorno per un diverso grado di preferibilità. Altro elemento ottenuto da questo studio è la riconosciuta utilità e capacità di impiego delle metodiche MCDA, in particolare l'AHP, per la ricchezza di considerazioni che nel problema posto possono venire sviluppate. Ciò rappresenta un grosso passo in avanti rispetto ai precedenti metodi di stima monocriteriali, come l'analisi costi/benefici.

Punti deboli	Punti di forza
Parziale soggettività nell'attribuzione dei pesi	Flessibilità
Parziale soggettività nel confronto a coppie	Possibilità di intervento in ogni fase dello studio
	Consente di valutare ogni aspetto del problema

Tabella 18: riassunto vantaggi / svantaggi della metodica multicriterio AHP.

Note

- Per quanto concerne la voce Logistica è stata calcolata la quantità massima di volume smaltibile. Non sono stati presi in considerazione i ravvicinamenti:
 - colli di bottiglia quali ad esempio brevi tratti di centro abitato, che in realtà possono causare gravi inconvenienti alla circolazione;
 - brevi tratti di SS1 su una corsia sono stati considerati a doppia corsia;
 - che Orte non ha più linea veloce dal dicembre 2008, ma per dovere di analisi è stata comunque inserita nelle linee presenti.
- Per quanto concerne l'economicità sono stati paragonati i soli valori dei terreni con i costi di trasferimento AVES. Non sono stati considerati:
 - i costi dovuti alla costruzione della struttura aeroportuale stessa, mancando un preventivo;
 - le abitazioni presenti nelle aree di studio;
 - gli eventuali espropri aggiuntivi nell'area di Viterbo.
- Per quanto concerne la valutazione, i diversi impieghi dei suoli sono stati considerati nel seguente modo:
 - colture agrarie e seminativo come orto;
 - paludi interne come canneto;
 - uliveto, frutteto e vigneto come frutteto.
- Per il criterio vicinanza popolazione sono state considerate le distanze tra i centri storici e il centro del sito che dovrebbe ospitare la struttura in questione, ma le distanze tra centro abitato e sito risultano essere oggettivamente minori.

5. Per maggior chiarezza nella visione e comprensione delle carte si raccomanda di visionare il sito <http://www.csaeropotuscia.it>. In particolar modo:
 - per il criterio economicità visionare le tavole inerenti all'uso del suolo
 - per il criterio SIC e ZPS visionare le tavole inerenti alla posizione delle zone protette.
6. Per identificare zone protette nell'intorno delle aree di intervento è stata utilizzata una tavola con scala 1:50000.

Non è stato possibile reperire dati attendibili sulle problematiche di gestione dello spazio aereo e di convivenza tra attività di traffico aereo commerciale (GAT) e traffico aereo militare operativa (OAT), riferite ai siti presi in esame e che evidentemente inciderebbero in modo rilevante sulle conclusioni del presente studio, in quanto le autorità civili e militari preposte, pur convenendo sulla localizzazione dell'eventuale 2° scalo aeroportuale del Lazio nell'area posta a nord di Roma non hanno ancora esaminato tale tematica sul piano delle opzioni territoriali disponibili. Appare tuttavia di tutta evidenza che solo il sito di Viterbo farebbe emergere problemi di convivenza tra traffico militare operativo e traffico civile commerciale.

GLOSSARIO

Nota: di seguito sono raccolti gli acronimi (e alcune locuzioni particolari) usati nella relazione, insieme ad alcune loro definizioni e notazioni specifiche. Le definizioni sotto riportate possono differire da quelle reperibili nelle documentazioni “ufficiali” utilizzate dalla “comunità aeronautica” in quanto si è talora preferito utilizzare un linguaggio più agevolmente comprensibile ai non addetti ai lavori, ad un assoluto allineamento alle terminologie e definizioni “ufficiali”.

ADR - (società) Aeroporti di Roma

AENA - Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea. Ente pubblico, con propria personalità giuridica e indipendente e con proprio bilancio, istituito in Spagna per la gestione degli aeroporti civili di interesse generale e per la installazione e l'esercizio delle assistenze alla navigazione aerea.

AHP - Analytic Hierarchy Process. Metodo impiegato per l'effettuazione di una Analisi Multicriteriale, o MCDA (vedi sotto).

AM - Aeronautica Militare

ANACNA - Associazione Nazionale Assistenti e Controllori della Navigazione Aerea

Analisi Multicriteriale - vedere MCDA

ANCI - Associazione Nazionale Comuni Italiani

Annesso ICAO - Locuzione molto frequentemente usata per gli indicare gli Allegati (altrimenti detti anche Annessi) alla Convenzione, stipulata a Chicago il 7 dicembre 1944, relativa all'Aviazione Civile Internazionale. Con tale Convenzione è stata, tra l'altro, istituita l'ICAO, altrimenti detta anche OACI (vds sotto). Gli “Annessi ICAO”, redatti e aggiornati nel tempo, sono documenti dedicati ciascuno a una singola tematica – ad esempio, l'Annesso 14 tratta degli aeroporti – e contenenti tutte le prescrizioni e le raccomandazioni (SARPS) che nell'ambito dell'ICAO si è convenuto di adottare per la massima diffusione e applicazione negli Stati membri (sostanzialmente, tutte le Nazioni del mondo) dell'ICAO stessa.

ANSV - Agenzia Nazionale per la Sicurezza del Volo. Istituzione pubblica, sottoposta alla vigilanza della Presidenza del Consiglio, costituita principalmente l'espletamento delle inchieste tecniche relative agli incidenti ed agli inconvenienti occorsi ad aeromobili dell'aviazione civile (emanando, se necessario, le opportune raccomandazioni di sicurezza), e lo svolgimento di studi ed indagini al fine di favorire il miglioramento della sicurezza del volo.

ARPA - Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente

A-SMGCS - Advanced Surface Movement Guidance and Control System (Sistema SMGCS – vds di più recente evoluzione).

ATC - Air Traffic Control (Controllo del Traffico Aereo).

ATFM - Air Traffic Flow Management (gestione dei flussi del traffico aereo). Con tale locuzione si intende il servizio costituito con l'obiettivo di rendere sicuro, ordinato e spedito il flusso del traffico aereo, assicurando che la capacità ATC sia utilizzata al massimo grado possibile, e che il volume del traffico aereo sia compatibile con le capacità dichiarate dalle appropriate autorità ATS.

ATIS - Automatic Terminal Information Service. Servizio svolto per fornire regolarmente informazioni aggiornate agli aeromobili in arrivo o in partenza, per mezzo di una loro diffusione continua e ripetuta, per tutte le 24 ore della giornata, o per una parte determinata della giornata stessa.

ATM - Air Traffic Management (gestione del traffico aereo). Con tale locuzione si intende la gestione dinamica ed integrata del traffico aereo e dello spazio aereo (caratterizzante i Servizi del traffico aereo e quelli dedicati alla gestione dello spazio aereo e alla gestione dei flussi del traffico aereo – ATFM), effettuata mediante la predisposizione di servizi e sistemi in forma collaborativa tra tutti gli enti interessati, e riguardante sia le funzioni svolte a bordo che quelle basate a terra.

ATS - Air Traffic Service (Servizio del traffico aereo). Termine generico per definire, a seconda dei casi, il Servizio di controllo del traffico aereo, il Servizio informazioni volo, il Servizio d'allarme e, talora, il Servizio consultivo del traffico aereo, il servizio di controllo del traffico aereo. Con il complesso di tali Servizi, si perseguono i seguenti obiettivi:

1. prevenire le collisioni fra aeromobili;
2. prevenire le collisioni fra aeromobili ed ostruzioni sull'area di manovra degli aeroporti;
3. rendere spedito e mantenere ordinato il flusso del traffico aereo;
4. fornire consigli ed informazioni utili per una sicura ed efficiente condotta dei voli;
5. fornire agli appropriati enti notizie circa aeromobili che necessitano di ricerca e soccorso ed assistere tali enti come necessario.

In Italia tali Servizi sono assicurati dall'ENAV e, per alcuni aeroporti (generalmente gli aeroporti militari) e all'interno di alcuni specifici spazi aerei, dall'Aeronautica Militare.

AVES – Aviazione dell'ESercito

CAA - Civil Aviation Authority. Sigla e locuzione utilizzabile ed utilizzata spesso in senso generico per indicare le Autorità responsabili negli Stati o in uno Stato particolare, per la regolazione delle attività concernenti l'Aviazione Civile. Nella relazione è impiegata per indicare l'Autorità in questione operante, con la stessa denominazione di CAA, nel Regno Unito.

CANSO - Civil Air Navigation Services Organisation. Organizzazione che raggruppa molti Enti/Istituzioni, governativi e non, che, come l'ENAV in Italia, gestiscono i Servizi del Traffico Aereo.

CDM - Clean Development Mechanism, oppure Collaborative Decision Making. Nel primo dei due significati, la locuzione è utilizzata nella trattazione di questioni legate al Protocollo di Kyoto, per indicare un meccanismo relativo alla realizzazione di progetti, nei Paesi in via di sviluppo, capaci di produrre benefici ambientali e di sviluppo economico e sociale in detti Paesi. Nel secondo dei due significati, segue il vocabolo Airport ("Airport CDM") la medesima locuzione è impiegata per indicare alcune procedure usate per ottimizzare le code degli aeromobili in alcune operazioni aeroportuali.

CE - Comunità Europea

CEAC - Vedi ECAC.

CER - Certified Emission Reduction

Credito di emissione - Locuzione utilizzata nella trattazione di questioni legate al Protocollo di Kyoto. In sintesi, la differenza tra la quantità di gas serra emessa realmente e quella che sarebbe stata emessa senza la realizzazione di progetti mirati a conseguire benefici ambientali, è considerata emissione evitata ed accreditata sotto forma di CER (1 CER = 1 tonnellata di CO₂ equivalenti). I crediti CER possono poi essere venduti sul mercato e/o accumulati.

CS -Certification Specification. Locuzione utilizzata dall'EASA (vds sotto) per denominare propri documenti contenenti norme vincolanti su specifici settori o attività.

DGAC - Direction Général de l'Aviation Civile. Direzione Generale del Ministero *de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement et de l'Aménagement du Territoire* francese, che esercita in Francia e nei territori francesi d'oltremare responsabilità e compiti vari tra i quali quelli espletati in Italia da ENAV ed ENAC. Lo stesso acronimo DGAC è stato utilizzato in passato in Italia per indicare la Direzione Generale dell'Aviazione Civile, parte allora del Ministero dei Trasporti.

DOC - Sigla cui fa seguito una serie quattro numeri, usata dall'ICAO per indicare una propria pubblicazione chiamata Documento (vds Documento ICAO).

Documento ICAO - Pubblicazione dell'ICAO usualmente identificata, oltre che con un titolo dove è riportata la materia in essa trattata, anche con la sigla DOC, seguita da quattro cifre. Il contenuto e la valenza formale di un Documento ICAO varia: può trattarsi di una circolare tecnica o di una raccolta di dati significativi o altro. In ogni caso, si distingue dal contenuto degli Annessi ICAO in quanto questi ultimi sono veri e propri "allegati" alla Convenzione della stessa ICAO e solo il loro contenuto ha lo status di SARPS (vds sotto).

EASA - European Aviation Safety Agency (Agenzia Europea per la Sicurezza Aerea). Agenzia creata dall'Unione Europea per promuovere norme comuni di sicurezza e di protezione ambientale nel settore dell'Aviazione Civile. Essa, in particolare, emette norme o specifiche vincolanti, denominati Certification Specificatio (CS).

ECAC - European Civil Aviation Conference. Organizzazione intergovernativa istituita nel 1955 per armonizzare, nell'ambito dei Paesi europei aderenti (l'Italia ne fa parte), le politiche e le procedure concernenti l'Aviazione civile.

ENAC - Ente Nazionale dell'Aviazione Civile

ENAV - Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo

ESARR - European SAFETY Regulatory Requirement. In termini generali, con l'acronimo ESARR, seguito da un numero, si intende un documento prodotto da EUROCONTROL nel quale sono contenute specifiche norme generalmente concernenti attività proprie dei Servizi del traffico aereo.

ESIMS - ESARRs Implementation Monitoring and Support (program). Acronimo e locuzione impiegati per caratterizzare il programma di EUROCONTROL mirato a fornire un supporto agli Stati nell'applicazione delle prescrizioni contenute nei vari ESARRs

ET - Emission Trading. Locuzione utilizzata nella trattazione di questioni legate al protocollo di Kyoto per indicare un meccanismo che consente lo scambio di Crediti di Emissione tra Paesi industrializzati e Paesi ad economia in transizione.

EUROCONTROL - European Organisation for the Safety of Air Navigation. Organizzazione, istituita nel 1960 da 8 Paesi "fondatori" (l'Italia vi ha aderito dopo alcuni anni) con l'obiettivo di sviluppare un sistema di Gestione del traffico aereo (ATM) uniforme pan-Europeo.

FAA - Federal Aviation Administration. La FAA è un'Agenzia del Ministero dei trasporti (Department of transportation) statunitense le cui attività principali possono essere riassunte come segue:

- **Produzione delle norme riguardanti la sicurezza (*safety*)** per quanto riguarda la costruzione, l'esercizio e la manutenzione degli aeromobili. La FAA, inoltre, certifica il personale di bordo e gli aeroporti utilizzati dalle compagnie di trasporto aereo.
- **Gestione dello spazio aereo e del traffico aereo.** Tra i principali compiti della FAA vi è la gestione degli enti di controllo del traffico aereo – torri di controllo, centri di controllo regionali ed i Centri informazioni di volo. Spetta poi alla FAA sviluppare le norme del traffico aereo e del controllo del traffico aereo negli USA, e stabilire l'uso dello spazio aereo, addestrare il personale addetto a svolgere i servizi del traffico aereo (naturalmente compresi i controllori del traffico aereo).
- **Installazione, controllo, esercizio e manutenzione** di tutte le assistenze alla navigazione aerea, e degli apparati e sistemi (automatizzati e non) impiegati per la Gestione del traffico
- **Rappresentazione degli USA in tutti i consessi internazionali** che trattano le questioni per le quali la FAA è responsabile negli Stati Uniti. A seguito di accordi bilaterali e multilaterali la FAA fornisce inoltre supporto ad autorità straniere dell'aviazione civile, negozia accordi con altri Paesi, ecc.
- **Ricerca, Engineering e Sviluppo** nei settori in cui la FAA è impegnata e in quello aeromedico.

- **Programmi diversi** quali quelli del registro degli aeromobili, l'amministrazione di un programma di assicurazione degli aeromobili, lo sviluppo delle specifiche per la cartografia aeronautica e la relativa pubblicazione.

GAT - General Air Traffic. Traffico aereo generale. Come Traffico aereo generale è definito il traffico aereo – civile e militare - che opera in accordo alle norme e procedure stabilite dall'ICAO nell'Annesso 2 alla relativa Convenzione, così come sono state recepite dall'Italia.

IATA - International Air Transport Association. Organizzazione mondiale, non-governativa, delle compagnie aeree, istituita nel 1945 per promuovere un sicuro, regolare ed economico trasporto aereo, per agevolare la collaborazione tra le compagnie di trasporto aereo, e per cooperare con l'ICAO, altre organizzazioni internazionali e associazioni regionali di compagnie aeree.

IBAR - Italian Board of Airline Representatives

ICAO - International Civil Aviation Organization. Organizzazione mondiale intergovernativa creata dalla Convenzione della Aviazione civile internazionale. Si tratta di un'Agenzia specializzata delle Nazioni unite che stabilisce le norme e i regolamenti internazionali necessari per la sicurezza, la regolarità, l'efficacia e l'economicità dei trasporti aerei. Essa serve anche da mezzo di cooperazione per la trattazione di tutti i problemi dell'Aviazione civile, tra tutti gli Stati contraenti della Convenzione sopra citata (praticamente quasi tutti gli Stati del mondo).

JI - Joint Implementation. Realizzazione congiunta. Locuzione utilizzata nella trattazione di questioni legate al protocollo di Kyoto per indicare un meccanismo che consente ai Paesi industrializzati e a quelli ad economia in transizione di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas serra, in un altro Paese e di utilizzare i conseguenti crediti, congiuntamente con il Paese ospite.

LTO - Landing and Take-off. Atterraggio e decollo. La sigla LTO è talora usata quanto si vogliono indicare numeri di movimenti aerei (atterraggi + decolli, appunto) su uno o più aeroporti.

MCDA - Multi-Criteria Decision Analysis. Metodologia articolata con impiego di multi-criteri decisionali, per l'analisi di problemi complessi

NAS - National Airspace System. Acronimo e locuzione usate negli USA – e più specificatamente – nella FAA (vds sopra) per indicare, in senso comprensivo di molti elementi e problematiche, il proprio Sistema dello spazio aereo, per il quale la stessa FAA gestisce il relativo National Air Traffic Control System (NATCS).

NOTAM - Notice to AirMen. Avviso contenente informazioni concernenti lo stato (o le modifiche allo stesso) d'un sistema, d'un servizio, d'una procedura, oppure d'un pericolo per la navigazione aerea, informazioni che è necessario rendere note per tempo al personale responsabile delle operazioni aeree.

NTSB - National Transportation Safety Board. L'NTSB è un'Agenzia federale indipendente incaricata dal Congresso USA di svolgere le investigazioni su ogni incidente aeronautico occorso negli Stati Uniti (e sugli incidenti significativi su altre modalità di trasporto: ferrovie, autostrade, in mare e nei *pipeline*) oltre che emanare le raccomandazioni afferenti alla sicurezza, mirate a prevenire incidenti futuri. In particolare, l'NTSB determina le cause probabili degli incidenti che hanno riguardato l'Aviazione civile statunitense e anche alcuni aeromobili "public-use". Esso opera anche come "corte d'appello" per ogni *airman, mechanic o mariner* la cui condotta sia stata sottoposta a sanzioni dalla FAA o dalla Guardia Costiera statunitense. L'NTSB effettua anche studi speciali sulle più significative tematiche concernenti la sicurezza dei trasporti.

OACI - Organisation de l'Aviation Civile Internationale. Sinonimo di ICAO. L'acronimo OACI è utilizzato nelle lingue (anch'esse lingue "ufficiali" dell'ICAO) francese e spagnola.

OAT - Operational Air Traffic. Traffico aereo operativo. Con tale locuzione si intende il traffico aereo militare (in altri Paesi, anche europei, per alcune particolari attività aeree, come l'aerofotogrammetria, le

attività condotte da aeromobili civili sono riguardate anch'esse come di Traffico aereo operativo) che non segue le norme e procedure stabilite dall'ICAO nell'Annesso 2 alla relativa Convenzione, così come sono state recepite dall'Italia. In altri termini, alcune attività OAT possono svolgersi secondo procedure che derogano da alcune prescrizioni ICAO. Nei riguardi del traffico che opera come Traffico aeree generale, sono comunque rispettati tutti i margini di sicurezza previsti dalla stessa ICAO.

PAPI - Precision Approach Path Indicator. Indicatore (luminoso) della traiettoria di avvicinamento di precisione.

PRC - Performance Review Commission

PRR - Performance Review Report. Rapporto annuale prodotto dalla Performance Review Commission (PRC: vds sopra).

RESA - Runway End Safety Area. Area, simmetrica rispetto all'asse longitudinal della pista, adiacente alle estremità delle cosiddette "strip" (a loro volta adiacenti alle testate delle piste), predisposta principalmente per ridurre il rischio di danni materiali nel caso in cui un aeromobile atterri prima dell'inizio della pista o oltrepassi, dopo l'atterraggio, l'estremità della pista stessa.

SARPS - Standard and Recommended Practices. Norme e "pratiche raccomandate" formulate dall'ICAO

SESAR - Single European Sky ATM Research (program). Con l'acronimo e la locuzione in titolo si intende il programma europeo di modernizzazione delle infrastrutture per il controllo del traffico aereo, definito in ambito EUROCONTROL, mirato a sviluppare una nuova generazione di sistemi adeguati per assicurare la sicurezza e la fluidità del trasporto aereo per il prossimo trentennio.

SIC - Siti di Interesse (o di Importanza) Comunitario. Sito così definito secondo un concetto stabilito dalla Direttiva della Comunità Europea n. 43 del 21 maggio 1992

SMCGS - Surface Movement Guidance and Control System. Sistema di guida e di controllo della circolazione al suolo (negli aeroporti, ovviamente) degli aeromobili.

SMS - Safety Management System. Sistema di gestione orientato a definire e misurare le prestazioni relative alla sicurezza, in rapporto ad un obiettivo determinato.

STASA - Centro Studi Trasporto aereo – Aeroporto – Sicurezza - Ambiente

UNFCC - United Nations Framework Convention on Climate Change. Trattato stipulato nell'ambito delle Nazioni Unite per esaminare congiuntamente il problema dei cambiamenti climatici (riscaldamento globale, in particolare).

USOAP - Universal Safety Oversight Audit Program. Programma ICAO di *auditing* sull'applicazione dei SARPs (vds sopra)

VIA - Valutazione di Impatto Ambientale. La VIA è stata introdotto dalla Direttiva comunitaria 337/21985 e prevede la valutazione dei possibili effetti negativi dell'opera da realizzare, la descrizione delle misure previste per evitarli, ridurli e compensarne l'impatto sull'ambiente, la descrizione sommaria delle principali alternative e la sintesi del contenuto del fascicolo.

VAS - Valutazione Ambientale Strategica. Con la Direttiva Europea 42/2001, concernente la "la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale" che si è posta come obiettivo quello di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente, la VAS è stata individuata come lo strumento per l'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile.

ZPS - Zona a Protezione Speciale. Zona così definita – per la protezione della fauna – secondo la Direttiva della Comunità Europea n. 40 del 2 aprile 1979.

SITOGRAFIA/BIBLIOGRAFIA

www.viamichelin.it - tragitti stradali

<http://maps.google.it> - tragitti stradali

www.ferroviedellostato.it - tragitti e tempi ferroviari

www.metroroma.it - tragitti e tempi ferroviari

www.agenziaterritorio.it - valori agricoli medi provincia di Viterbo annualità 2008

www.provincia.vt.it - rapporto Salute Ambiente 2003 (qualità atmosferica)

www.regionelazio.it - tabelle P.T.P.R., tavole P.T.P.R., Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio 2003, Progetto IFFI per le frane, P.A.I. fiume Tevere e fiume Fiora.

FORMAN E. H.: Multicriteria Decision Making and the Analytic Hierarchy Process, in Carlos A. Bana e Costa (Ed.) *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, 1990.

KEENEY R., RAIFFA H.: *Decisions with multiple objectives; preferences and value trade-offs*, J. Wiley and Sons, 1976.

RAIFFA H., KEENEY R., *Decision with multiple objectives*, New York, Wiley & Sons 1976.

SAATY T. L., *The analytic hierarchy process*, McGraw Hill Publishing Company, 1980.

VARGAS L.G.: Reciprocal Matrices with Random Coefficients, *Mathematical Modelling*, N. 3, pp. 69-81, 1982

ZELENY M.: (1982) *Multiple criteria decision making*, McGraw-Hill

BANA e COSTA C. A. (ed.1990), *Reading in Multiple Criteria Decision Aid*, Spring-Verlag, Germany

VOODG H. (1983), *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*. London, UK: Pion Limited

NOTE:

