



CIRCOLARE

SERIE AEROPORTI

Data: 29/2/2008

APT- 29

Oggetto: Adozione del concetto di approccio equilibrato ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti

1. PREMESSA

Gli Stati membri dell'ICAO hanno adottato all'unanimità nella 33^a Assemblea dell'ottobre 2001 la Risoluzione A 33-7 volta ad implementare il concetto di "Balanced Approach" per la gestione del rumore provocato dagli aeromobili, stabilendone gli elementi principali. L'intenzione è quella di fornire agli Stati uno strumento per salvaguardare il clima acustico ottenuto in un determinato aeroporto, tenendo conto del suo sviluppo sostenibile.

Gli Stati dell'Unione Europea hanno introdotto nell'ordinamento comunitario tale concetto con la direttiva 2002/30 del 26 marzo 2002, recepita con il Decreto Legislativo 17 gennaio 2005, n. 13. Esso adotta il metodo dell'approccio equilibrato, rinviando per la sua applicazione alle linee guida pubblicate dall'Organizzazione internazionale per l'aviazione civile (ICAO) ed introduce, inoltre, le modalità di applicazione di restrizioni operative volte a ridurre o vietare l'accesso di velivoli negli aeroporti principali.

Sul sito ENAC è disponibile la lista degli aeroporti nazionali rientranti in detta fattispecie, aggiornata annualmente.

L'applicazione della metodologia dell'approccio equilibrato introdotta dal decreto legislativo è di carattere generale, come confermato dal Gabinetto del Ministro Trasporti con nota 516/13/6002 del 5.4.06, ed è applicabile a tutti gli aeroporti nazionali e non solo a quelli principali.

L'appartenenza di una Circolare ad una serie specifica è rappresentativa della materia in essa prevalentemente trattata. L'applicabilità o meno della Circolare ai diversi soggetti (operatori, gestori aeroportuali, etc.) deve essere tuttavia desunta dai contenuti di essa.

Di conseguenza si ritiene necessario fornire indicazioni alle commissioni aeroportuali di cui al D.M. 31.10.97 sulle modalità di *applicazione della metodologia dell'approccio equilibrato che consente la* gestione della problematica acustica nei casi in cui si rilevi un superamento dei limiti acustici stabiliti dalle vigenti norme per le zone di rispetto individuate ai sensi del D.M. 31.10.97 e determinate secondo le modalità della Circolare APT 26 del 3.7.07.

Nel caso in cui negli aeroporti principali, a seguito dell'applicazione della metodologia, risulti necessaria l'imposizione di restrizioni operative volte a ridurre o vietare l'accesso di velivoli, vale la procedura specificata all'art 4 del DLs 17 gennaio 2005 n. 13.

2. SCOPO

La presente circolare fornisce alle commissioni aeroportuali i criteri e le modalità di applicazione del metodo dell'approccio equilibrato, sulla base delle linee guida del DOC 9829 AN/451 dell'ICAO.

Essa costituisce, inoltre, un supporto interpretativo di quanto previsto all'art. 1 comma 2 del Decreto Legislativo n. 13 del 17 gennaio 2005.

3. APPLICABILITA'

La presente Circolare si applica alle commissioni aeroportuali degli aeroporti civili e militari aperti al traffico civile, in cui si svolge traffico di velivoli civili a reazione quando:

- è stato rilevato un superamento dei limiti acustici nelle zone di rispetto - individuate ai sensi del D.M. 31.10.97 e secondo le modalità della Circolare APT-26;
- siano prevedibili cambiamenti del clima acustico, a seguito di interventi pianificati, tali da comportare un superamento di detti limiti.

4. QUADRO NORMATIVO

Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 Ottobre 1995

Decreto del Ministero dell'Ambiente 31 Ottobre 1997

Circolare ENAC APT 26

ICAO Annesso 16 Parte I

ICAO DOC 9829-AN/451

ICAO DOC 9184- AN/902

D.L.vo 15 Marzo 2006, n° 151 e successiva modificazione recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione

Direttiva Comunitaria 30/2002

D.L.vo 17 gennaio 2005, n. 13

5. DEFINIZIONI

Ai fini della presente circolare si riportano le seguenti definizioni, mutuata dal DLs 17 gennaio 2005 n. 13:

- a) **aeroporto principale:** aeroporto avente un traffico superiore a 50.000 movimenti di velivoli subsonici civili a reazione per anno solare riferito alla media nei tre anni solari precedenti l'applicazione delle disposizioni del presente decreto allo specifico aeroporto. L'elenco di detti aeroporti e' pubblicato con cadenza annuale dall' E.N.A.C., entro il primo semestre di ogni anno, tenuto conto dei dati disponibili al 31 dicembre dell'anno precedente;
- b) **movimento** si intende il decollo o l'atterraggio dei velivoli subsonici civili a reazione;
- c) **velivolo subsonico civile a reazione:** velivolo la cui massa massima certificata al decollo e' pari o superiore a 34.000 kg, o con un numero massimo certificato di posti a sedere per passeggeri per il tipo di aereo in questione superiore a 19, esclusi i sedili riservati all'equipaggio;
- d) **velivolo marginalmente conforme:** un velivolo subsonico civile a reazione che soddisfa i limiti di certificazione definiti nel volume 1, parte II, capitolo 3, dell'annesso 16 dell'ICAO, con margine cumulativo non superiore a 5 EPNdB (Effective Perceived Noise in decibels - unità di misura del livello effettivo di rumorosità percepita);
- e) **margine cumulativo** si intende la cifra espressa in EPNdB ottenuta sommando le singole eccedenze, cioè le differenze tra il livello di rumore certificato e il livello di rumore massimo autorizzato, misurate in ciascuno dei tre punti di riferimento per la misurazione del rumore, quali definiti nel volume 1, parte II, capitolo 3, del citato annesso 16.

6. DESCRIZIONE DEL METODO

Lo scopo del Balanced Approach è quello di preservare il clima acustico aeroportuale conseguente all'adozione della zonizzazione acustica individuata in attuazione del D.M. 31.10.97.

Il metodo, aiutando a sviluppare soluzioni appropriate alle problematiche acustiche accertate in un determinato aeroporto, consente un certo grado di flessibilità in funzione delle caratteristiche dell'aeroporto, delle peculiarità del territorio circostante e delle esigenze socio-economiche legate all'operatività dell'aeroporto.

In sintesi il metodo si sviluppa attraverso un processo che prevede di:

- identificare la consistenza della problematica acustica esistente in un aeroporto,
- analizzare le varie misure disponibili per riportare il rumore entro i limiti ammessi,
- selezionare le misure più appropriate alla situazione contingente, identificando la misura o più in generale la combinazione delle misure di mitigazione del rumore, che diano il massimo beneficio ambientale al minor costo.

L'art 1 comma 2 del D. L.vo 17 gennaio 2005, n. 13 prevede che possano essere presi in considerazione, se del caso, incentivi economici.

In dettaglio le fasi del processo sono:

- a) Analisi dell'evoluzione nel tempo della situazione acustica individuando le cause tra :
 - i. modalità di gestione ed uso del territorio
 - ii. modifiche alla configurazione dell'infrastruttura aeroportuale
 - iii. cambiamenti nella composizione della flotta operante sull'aeroporto
 - iv. modifiche allo scenario di traffico (es aumento numero dei movimenti, distribuzione dei movimenti sulle rotte ecc)
- b) Analisi degli effetti sulla situazione acustica dovuti alla composizione del traffico attuale, alle variazioni già avvenute allo scenario di traffico, alle eventuali restrizioni già adottate sull'aeroporto, ai provvedimenti presi per la gestione del territorio da parte dei comuni interessati e agli interventi di risanamento già adottati
- c) Analisi delle conseguenze di eventuali modifiche ed ampliamenti della capacità aeroportuale previsti, già approvati od in programma, della prevista variazione nella composizione del traffico e delle variazioni future previste allo scenario di traffico
- d) Identificazione della consistenza del problema acustico, a seguito delle analisi effettuate
- e) Esame delle possibili misure da adottare
 - I. la riduzione alla fonte del rumore degli aeromobili,
 - II. la pianificazione e la gestione del territorio,
 - III. le procedure operative di abbattimento del rumore
 - IV. le restrizioni operative.
- f) individuazione e quantificazione di costi e benefici delle misure identificate, tenuto conto dei relativi effetti socio-economici sugli operatori aerei, sugli enti locali e sui cittadini (alcune metodologie utilizzabili vengono riportate in appendice)

g) confronto dei risultati relativi alle diverse misure esaminate, valutazione economica e selezione delle misure più idonee

Si precisa che, dopo aver individuato le possibili misure adottabili per la situazione di quel determinato aeroporto, si può effettuare una selezione, basata su criteri oggettivi, in modo da limitare l'analisi economica a quelle misure per le quali è effettivamente necessario.

Tutte le misure che siano in grado di mitigare direttamente il degrado del clima acustico o che contribuiscono a prevenire il degrado dei benefici ambientali ottenuti, devono essere prese in considerazione.

Come criterio generale, è preferibile adottare una combinazione di misure protettive e preventive. Il metodo non si applica ai voli di stato, a quelli effettuati per fini di preminente interesse pubblico, di sicurezza nazionale, di emergenza, di soccorso, di protezione civile, di pubblica sicurezza e militari in quanto esclusi dall'applicabilità del D.L.vo 17 gennaio 2005, n. 13.

7. IDENTIFICAZIONE DEL PROBLEMA ACUSTICO

Numerosi studi svolti a livello internazionale hanno ampiamente dimostrato che sia la percezione del disturbo causato dal rumore che il conseguente fastidio sono soggettivi ed influenzati da diversi fattori. Pertanto il primo passo è identificare la reale esistenza di un problema acustico e valutarne l'entità; ciò aiuterà ad identificare il tipo di misura appropriata alla particolarità dell'aeroporto e dell'intorno aeroportuale e le modalità di intervento.

A tal fine è importante, innanzitutto, definire uno scenario acustico di base per essere in grado di misurare l'evoluzione acustica avvenuta nel tempo. Lo scenario di base è quello approvato dalla commissione aeroportuale per la zonizzazione acustica, tenuto conto dello scenario di traffico operativo esistente all'epoca e della situazione del territorio circostante.

La valutazione dell'evoluzione della situazione acustica deve essere effettuata per un determinato periodo di tempo, durante il quale si sono già verificati cambiamenti (nel mix della flotta, nel numero dei movimenti, nella configurazione aeroportuale, nelle procedure operative a terra, nei piani di gestione del territorio, ecc), o sono previsti possibili cambiamenti e/o concordate azioni mitigatrici. Il periodo di tempo non può essere inferiore a sei mesi e superiore a due anni. Una volta delineato il clima acustico al termine del periodo considerato, è possibile confrontarlo con la situazione acustica corrispondente alla zonizzazione del territorio, utilizzando come indicatore l'obiettivo acustico a suo tempo stabilito per quell'aeroporto (rif APT 26).

Il confronto avviene verificando se il superamento dei livelli di rumore ammessi determini variazioni nell'obiettivo acustico stabilito (es.: variazione del numero di persone interessate dal rumore) ed il relativo scostamento.

Qualora ciò si verifici, si può dedurre la presenza di un problema acustico da affrontare, la cui entità dipende dal valore dello scostamento.

In pratica la commissione aeroportuale identifica la consistenza del problema acustico, ponendo a confronto le mappe acustiche relative alle zone di rispetto con le nuove mappe acustiche, reali o previsionali. L'individuazione delle cause che hanno indotto la nuova situazione acustica nell'intorno di un aeroporto implica l'analisi dei parametri identificati al paragrafo 6.

Ad esempio, un aumento del numero di movimenti o una loro diversa distribuzione sulle rotte può vanificare il beneficio ottenuto con l'adozione delle procedure antirumore, così come un non appropriato uso del territorio circostante l'aeroporto può costituire un freno al suo sviluppo, con possibile danno per le condizioni socio-economiche delle comunità circostanti. Pertanto, sia il controllo sulle possibili variazioni dello scenario di traffico che il controllo sull'uso del territorio contribuiscono a prevenire possibili situazioni di degrado.

In ogni caso il continuo monitoraggio del rumore nell'intorno aeroportuale da parte delle società di gestione consente di seguire l'andamento e l'evoluzione nel tempo del clima acustico.

8. POSSIBILI MISURE

8.1 Riduzione del rumore alla fonte

La riduzione del rumore alla fonte viene generalmente associata all'introduzione di velivoli nuovi e meno rumorosi nelle flotte degli operatori che operano in un determinato aeroporto.

In realtà essa è anche il risultato di costanti miglioramenti tecnologici introdotti nel corso di un ciclo di vita di un tipo di velivolo non di nuova generazione che ne migliorano le prestazioni acustiche.

L'attuazione della riduzione del rumore alla fonte è, ovviamente, legata a fattori economici e di mercato ed è utopistico considerarla come misura a se stante. Tuttavia la commissione aeroportuale ne deve tener conto nell'analisi delle misure possibili e nella valutazione economica.

A tal proposito va sottolineato che la composizione del traffico è uno dei maggiori fattori che influenzano l'ambiente acustico, pertanto attenzione deve essere data da parte degli operatori aerei e delle società di gestione aeroportuale a variazioni che si introducono nella tipologia della flotta che opera su un determinato aeroporto.

La società di gestione deve effettuare preventivamente con l'operatore aereo, che intende apportare cambiamenti nella flotta che opera sull'aeroporto, la valutazione, su base previsionale, degli effetti derivanti dall'introduzione di nuovi tipi di velivoli. Analoga valutazione deve essere fatta con un nuovo operatore aereo che intenda operare sull'aeroporto.

Qualora possano verificarsi modifiche alla situazione acustica dell'aeroporto, la società di gestione deve comunicare il risultato ottenuto alla Direzione Aeroportuale, proponendo eventuali possibili misure mitigatrici.

La Direzione Aeroportuale valuterà, caso per caso, le azioni più appropriate.

8.2. Pianificazione e Gestione del territorio

Il quadro normativo nazionale vigente disciplina in modo puntuale la pianificazione e l'uso del territorio circostante l'aeroporto, specificando anche in modo chiaro le responsabilità delle amministrazioni locali. Il principale strumento di pianificazione nell'intorno aeroportuale previsto dalle norme vigenti è la definizione delle zone di rispetto.

Una corretta gestione del territorio assicura la compatibilità tra le attività dell'intorno aeroportuale ed il flusso di traffico sull'aeroporto. Le autorità comunali sono responsabili del contenimento dell'attività urbanistica nei limiti derivanti dal mantenimento del numero massimo di persone affette dal rumore consentito dalla zonizzazione acustica.

Quindi, il numero di persone interessate dal disturbo del rumore è influenzato anche dalle deliberazioni e modalità di controllo delle amministrazioni competenti, responsabili dello sviluppo industriale, commerciale e residenziale nell'intorno aeroportuale. E' perciò importante prevenire ogni ulteriore uso del territorio non compatibile con l'esistenza di un aeroporto e del suo sviluppo. L'art 7 del D.M. 31.10.97 ha sottolineato tale aspetto, bloccando lo stato delle attività e degli insediamenti consentiti nell'intorno aeroportuale alla data del decreto, nelle more dell'adeguamento dei piani regolatori alla zonizzazione acustica.

Le attuali tecniche e strumenti di pianificazione, di mitigazione e strumenti finanziari per prevenire o alleviare il disturbo acustico forniscono adeguato supporto ai comuni nelle scelte di politiche adeguate per il controllo del territorio.

Si riportano alcuni esempi:

- Strumenti di pianificazione (requisiti di esposizione degli edifici, di spazi aperti e zone verdi, ecc)
- Strumenti di mitigazione sia di natura tecnica che economico-legale (es. acquisizione e rilocalizzazione di edifici o attività non compatibili con l'aeroporto, programmi di isolamento acustico, assistenza alla vendita di appartamenti, rilevazione di edifici da parte della società di gestione, ecc.)
- Strumenti finanziari (es. incentivi economici ai proprietari di edifici)

In linea con quanto previsto dal D. L.vo n. 13 del 17 gennaio 2005, le commissioni aeroportuali devono incentivare e supportare le autorità locali ad una revisione delle politiche per il corretto uso del territorio ed effettuare un costante monitoraggio finalizzato ad ottenere informazioni

sull'evoluzione nel numero delle persone presenti nelle zone regolamentate, avendo come riferimento le aree residenziali preesistenti alla zonizzazione.

Nel caso di pianificazione di un nuovo aeroporto o di ampliamento di un aeroporto esistente, le amministrazioni comunali e le società di gestione per le parti di competenza devono seguire i seguenti criteri:

- localizzare intorno all'aeroporto unicamente aree industriali, agricole e commerciali
- costruire in zone lontane da aree sensibili per il rumore (ospedali, scuole ecc.)
- sulla base delle previsioni di sviluppo del traffico e della capacità aeroportuale, identificare, su base previsionale, le zone di rispetto in conformità alle norme vigenti e mantenerle aggiornate
- assicurare un costante dialogo con le comunità circostanti per un aggiornamento dell'evolvere delle operazioni aeroportuali ed i relativi effetti ambientali.

8.3 Procedure operative di abbattimento rumore

L'ampiezza ed il profilo delle mappe acustiche rappresentative dello scenario di traffico di un aeroporto sono influenzate sia dalle procedure operative in volo che quelle a terra. Pertanto lo studio di una più appropriata procedura operativa di abbattimento rumore, rispetto all'esistente, costituisce una misura importante da prendere in considerazione.

I benefici di una procedura antirumore di decollo o di atterraggio sono influenzati dal tipo di parametri di volo scelti. Le variazioni di regime motore lungo il sentiero di decollo ed una diversa configurazione dei flaps comporteranno livelli di rumore diversi nel corso della fase di decollo; analogamente il livello di rumore viene influenzato dalla pendenza del sentiero di avvicinamento. Pertanto una combinazione di rotte preferenziali antirumore e di un' appropriata tecnica di volo consente di ottimizzare i benefici ambientali.

Tuttavia la gamma delle possibilità nella scelta delle procedure più idonee per minimizzare l'impatto acustico è condizionata soprattutto da motivazioni di sicurezza del volo.

Proprio ai fini della sicurezza, si rimarca che il contributo a disegnare una procedura operativa antirumore da parte dei rappresentanti degli operatori aerei nelle commissioni aeroportuali è indispensabile; le procedure di volo antirumore sono proprie del tipo di velivolo e dello specifico operatore aereo.

Una procedura operativa di abbattimento rumore potenzialmente può limitare l'accesso sull'aeroporto di velivoli le cui prestazioni non consentono il rispetto della procedura stessa. E' il caso in cui la procedura imponga limitazioni nel gradiente di salita in una direzione di pista laddove non è disponibile altra direzione di decollo oppure è il caso di una procedura che imponga una buona "navigational capability" e così via.

Un contributo all'ulteriore miglioramento dei benefici ambientali derivanti dalle procedure antirumore è fornito dall'uso e dalle prestazioni dei flight management systems and dei round automation systems dei velivoli.

Nella gamma di possibilità di nuove procedure abbattimento rumore vi è l'applicazione di particolari tecniche di avvicinamento e discesa, quali ad esempio il "continuous descent approach", tecniche di reduced power/reduced drag, steep approach, ecc. L'utilizzo di queste tecniche è condizionato da molti fattori (requisiti di sicurezza, carico di lavoro per l'equipaggio, addestramento ed esperienza dell'equipaggio, caratteristiche dell'aeromobile, ecc) e pertanto deve essere valutato dalle commissioni aeroportuali con molta attenzione, prima di sottoporle all'approvazione di ENAC.

8.4 Restrizioni operative

Il D. L.vo n. 13/2005 definisce "restrizione operativa" una misura di mitigazione del rumore volta a limitare, ridurre ovvero vietare l'accesso di velivoli subsonici civili a reazione in uno specifico aeroporto.

Le restrizioni operative possono migliorare il clima acustico aeroportuale in quanto, come effetto, consentono di contenere o restringere i contorni acustici delle mappe aeroportuali e quindi ridurre il numero di persone interessate dal rumore.

Le restrizioni operative sono adottate da ENAC con specifico provvedimento amministrativo e pubblicate su AIP-Italia su richiesta della Direzione Aeroportuale.

Negli aeroporti con un numero di movimenti di velivoli a reazione per anno solare superiore a 50000 le restrizioni operative sono assoggettate alle modalità di applicazione del D. L.vo n. 13/2005.

Si sottolinea che le restrizioni operative di velivoli in un determinato aeroporto, possono essere selezionate dalle commissioni aeroportuali come misure idonee di mitigazione esclusivamente nel caso in cui abbiano dimostrato, a seguito della valutazione effettuata secondo le modalità specificate nel para10, che risulta inefficace l'attuazione di ogni altra misura o combinazione di misure di contenimento dell'inquinamento acustico.

8.4.1 Tipi di restrizione operativa

Le restrizioni operative ricadono nelle seguenti categorie o qualsiasi loro possibile combinazione:

- 1) restrizione totale, riferita a tutto il traffico che opera sull'aeroporto
- 2) restrizione ad una tipologia di velivolo
- 3) restrizione parziale applicata ad un periodo di tempo del giorno o a determinati giorni della settimana o solo per specifiche piste

- 4) restrizione progressiva intesa come graduale diminuzione del traffico nel tempo fino al ripristino dei limiti di rumore e delle condizioni iniziali associate alla zonizzazione acustica.

Si definiscono di seguito alcuni esempi di restrizione operativa.

Quote di rumore: Sono generalmente usate per fissare un tetto al livello totale di rumore prodotto da un velivolo in una determinata area dell'intorno aeroportuale o nell'intero intorno aeroportuale per un determinato periodo (sei mesi, un anno) allo scopo di ripristinare il relativo livello di rumore consentito.

Le quote di rumore possono essere espresse in termini di energia acustica massima oppure come massimo numero di operazioni ammesse in un determinato periodo, pesato sulla base delle caratteristiche acustiche di certificazione (es. margine cumulativo di certificazione) dei velivoli interessati.

La scelta del limite può essere basata sui dati storici oppure calcolata in funzione del livello di rumore da ottenere nella zona.

Come conseguenza della restrizione basata sulle quote di rumore, si può avere, ad esempio, una contrazione del numero di movimenti disponibili.

Per ovviare a tale restrizione, può essere sufficiente che l'operatore aereo impieghi un velivolo con migliori prestazioni acustiche (es. con diverso valore del margine cumulativo).

Cap rules: Stabiliscono il massimo numero di operazioni consentite su un aeroporto per un determinato periodo dell'anno. Possono essere parziali (limitazione del numero di movimenti su una determinata pista in determinate ore del giorno) o totali. La scelta delle operazioni da limitare può essere fatta in funzione delle caratteristiche acustiche del velivolo (livello di rumore certificato, margine cumulativo ecc.)

Non-addition rules: Vietano le operazioni di nuovi velivoli o ulteriori operazioni di uno specifico velivolo su tutte le piste o su determinate direzioni di decollo o di atterraggio.

Natura dei voli: Sono restrizioni applicabili a specifici tipi di voli in un determinato periodo del giorno o durante il fine settimana: voli non pianificati, voli di addestramento, voli prova, voli di velivoli che non hanno la base operativa sull'aeroporto, ecc.

Curfews: Sono restrizioni globali o parziali di velivoli specifici in un periodo di tempo del giorno o della notte ben identificato.

Divieti notturni: Sono restrizioni parziali in un periodo di tempo della notte ben identificato. Si evidenzia che il D. L.vo n. 13/2005 va così a modificare la disciplina precedente in materia.

Ovviamente restano in vigore i divieti notturni adottati prima della data di entrata in vigore del decreto.

E' fatto divieto di introdurre restrizioni operative basate sulla nazionalità o sull'identità del vettore aereo o del costruttore di velivoli.

Ai fini dell'adozione di restrizioni operative basate sulle prestazioni di un velivolo si fa riferimento ai limiti di certificazione definiti nell'annesso 16, volume 1, della citata Convenzione sull'aviazione civile internazionale, terza edizione del luglio 1993, e successive modificazioni.

9. QUANTIFICAZIONE DEI COSTI

Nell'effettuare un'analisi economica, il punto critico è confrontare i costi e i benefici di ogni misura o combinazione di misure di riduzione del rumore allo studio.

Per identificare i benefici di una misura di riduzione del rumore, bisogna valutare come essa incida sullo scenario di esposizione al rumore. Il beneficio ambientale associato all'implementazione di una misura, o di una combinazione di misure di riduzione del rumore, nell'ambito dell'approccio equilibrato, sarà il miglioramento (ad esempio, la riduzione del numero di persone esposte al rumore) che si ottiene nel clima acustico nell'intorno dell'aeroporto. Un confronto tra i benefici derivanti da misure diverse mostra l'efficacia della loro introduzione e costituisce la base per un'analisi dei benefici all'interno dell'analisi economica.

I costi associati alle singole misure variano a livello locale; per la loro quantificazione ai fini di un successivo confronto è necessario innanzitutto identificarne le fonti.

Tra i costi relativi all'implementazione di misure di riduzione del rumore, nell'ambito dell'approccio equilibrato, vanno tenuti in conto quelli associati alla riduzione di rumore alla fonte (indipendenti da un'analisi condotta per uno specifico aeroporto) e quelli associati alle misure di gestione ed uso del territorio (nelle tre categorie: strumenti di pianificazione; strumenti di mitigazione; strumenti finanziari).

Ulteriori costi da tenere in conto nell'analisi sono i costi associati alla implementazione di più idonee procedure operative di abbattimento del rumore ed alle restrizioni operative.

La valutazione dei costi prevedibili e dei benefici derivanti deve tener conto, in particolare, delle possibili conseguenze, delle misure ipotizzate, sui piani di sviluppo previsti per quell'aeroporto e sulla sua progettata capacità di crescita, nonché deve tener conto dei loro effetti socio-economici sia sull'indotto aeroportuale che sugli operatori aerei che operano su quell'aeroporto.

Ai fini del raggiungimento di un accordo fra le diverse parti portatrici di interessi nelle commissioni aeroportuali per la scelta delle misure idonee, si pone in evidenza che il D.L.vo n. 13 del 17 gennaio 2005 prevede che possono essere prese in considerazione, se del caso, incentivi di ordine economico.

Costi associati alle misure di gestione ed uso del territorio:

- **Strumenti di pianificazione:** esempi di fonti di costi che possono essere legati a specifici tipi di strumenti di pianificazione sono:
 - pianificazione completa
 - zonizzazione del rumore

- regolazioni di suddivisione
- trasferimento dei diritti di sviluppo
- acquisizione di servitù prediali
- **Strumenti di mitigazione:** esempi di fonti di costi che possono essere legati a specifici tipi di strumenti di mitigazione sono:
 - regolamentazioni edilizie
 - programmi di isolamento acustico
 - acquisizione del terreno e rilocalazione
 - assistenza di transazione
 - rilevazione del bene immobile
 - barriere di rumore
- **Strumenti finanziari:** esempi di fonti di costi che possono essere legati a specifici tipi di strumenti finanziari sono:
 - aumenti di capitale
 - incentivi economici
 - incentivi sulle tasse
 - spese dell'aeroporto relative al rumore (per costituire un fondo per le iniziative di utilizzo del suolo)

Costi associati alle restrizioni operative:

Esempi di fonti di costi associati a particolari tipi di restrizioni operative sono:

- Operazioni limitate ad un numero massimo di movimenti
- Operazioni limitate ad una massima energia di rumore
- Quote
- Regole di riduzione progressiva e "non-addition rules"
- Curfews
- Restrizioni sull'uso di velivoli basate sulle loro prestazioni di volo

I costi possono derivare da diverse sorgenti. Nel caso che i costi siano riferiti all'operatore va considerato che tale costo ricadrà successivamente sul passeggero.

I costi per l'operatore possono derivare da un rinnovo o da un deprezzamento della flotta, da una diminuzione del numero di movimenti consentito e dall'aumento dei costi operativi derivanti ad esempio da un intervento infrastrutturale dell'aeroporto o delle facilities aeroportuali. Nel caso di rilocalazione delle operazioni in altre strutture aeroportuali, occorre analizzare il deterioramento ambientale sulla nuova struttura ed i costi/ profitti relativi alle operazioni ri-posizionate.

I costi possono essere anche dei airtransport suppliers a causa di una perdita di attività e del deprezzamento del prodotto a causa della caduta della domanda.

I costi sono anche dei proprietari delle abitazioni in vicinanza degli aeroporti dovuti ad un deprezzamento o aumento del valore della proprietà in funzione delle politiche del territorio adottate dai comuni e dell'andamento dell'attività economica intorno all'aeroporto. I costi sono anche dei residenti interessati alle misure di isolamento acustico o bonifica acustica previste dai comuni.

10. VALUTAZIONE ECONOMICA E SELEZIONE DELLE MISURE

La selezione delle misure più idonee per affrontare il problema acustico esistente su un determinato aeroporto scaturisce dalla valutazione economica dei costi e dei benefici.

Le tecniche di valutazione economica consentono di paragonare varie soluzioni messe a confronto. Lo svolgimento di tale attività presuppone una conoscenza specialistica della materia, tuttavia si ritiene utile fornire nell'Allegato una informativa generale sulle tematiche da affrontare.

Ogni aeroporto presenta una situazione specifica e particolare. Di conseguenza, la tipologia dei costi o dei benefici da prendere in considerazione nella valutazione devono essere scelti caso per caso in funzione della realtà aeroportuale e dell'intorno aeroportuale in esame.

Nel condurre l'analisi economica, è importante accertarsi che siano identificati tutti i soggetti interessati (operatori, società di gestione, comunità residenziali e d'affari poste nelle vicinanze, entità private e commerciali che operano nell'ambito del trasporto aereo, bacino di utenza dell'aeroporto ecc.) e siano identificati e valutati i costi e i benefici relativi a ciascuno di loro.

Nel condurre la valutazione economica vanno identificate alcune assunzioni chiave che dovrebbero essere realistiche, descritte in modo chiaro e ben documentate con dati di supporto. Eccetto casi particolari, si dovrebbero utilizzare le stesse assunzioni per ogni misura di rumore analizzata. Esse potrebbero, ad esempio, riguardare le modalità per tenere conto degli incrementi di traffico o l'evoluzione di programmi di riduzione del rumore già in corso, se prendere in considerazione o meno piani per la realizzazione di nuovi aeroporti nella regione, se assumere vincoli di capacità aeroportuale nell'analisi o a che livello prendere in considerazione gli effetti di una misura sugli stakeholders.

11. APPLICAZIONE DEL METODO

Allorché, a seguito del continuo monitoraggio mediante i rilievi fonometrici effettuato dalle società di gestione, si registri il superamento dei limiti acustici stabiliti dalle vigenti norme per le zone di rispetto, ovvero siano prevedibili cambiamenti del clima acustico, a seguito di interventi pianificati, tali da comportare un superamento di detti limiti, le Direzioni Aeroportuali attivano le commissioni aeroportuali, dandone comunicazione alla sede centrale dell'ENAC, al fine di individuare la/le soluzione/i più appropriata/e per risolvere il problema acustico emerso.

Le commissioni aeroportuali devono operare applicando il metodo dell'approccio equilibrato precedentemente descritto e formulano alla Direzione Politiche di Sicurezza ed Ambientali le proposte relative alle misure di mitigazione del rumore identificate come idonee, fornendo la relativa documentazione a supporto. Devono essere anche fornite le motivazioni delle scelte operate (assunzioni chiave), nell'effettuare la valutazione delle misure prese in esame, in quanto, il risultato di un'analisi economica (analisi costi-benefici o costo-efficacia) dipende, in modo talvolta significativo, dalle numerose assunzioni, stime e previsioni fatte.

Le determinazioni finali, coordinate tra le strutture competenti dell'ENAC, saranno comunicate al Direttore Aeroportuale competente.

Nel caso degli aeroporti principali, l'ENAC provvederà a trasmettere al Comitato tecnico consultivo di cui al Decreto Legislativo 13/2005 la documentazione pervenuta dalla commissione aeroportuale e la posizione dell'Ente.

12 . ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE

In stretto coordinamento con la Direzione Aeroportuale, la società di gestione e l'autorità regionale devono organizzare attività di informazione per il pubblico e corsi di formazione per le amministrazioni comunali allo scopo di sensibilizzare sugli effetti di una corretta gestione e controllo dell'uso del territorio sull'impatto acustico

In particolare le Direzioni Aeroportuali devono favorire e sollecitare iniziative dei gestori aeroportuali tese a:

- Stabilire metodi di divulgazione (internet, brochures, newsletters ecc) per informare il pubblico sull'effettivo clima acustico aeroportuale, sugli interventi in atto o programmati, sui risultati ottenuti
- Favorire il dialogo e lo scambio di informazioni con il pubblico per una sensibilizzazione alla problematica acustica ed agli sforzi relativi per mitigare il rumore da parte dei soggetti interessati.

13. DECORRENZA

La presente circolare decorre dalla data di emissione. Allo scopo di consentire alle commissioni aeroportuali di pianificare la propria attività, l'efficacia della circolare decorre dal 1° luglio 2008.

Il Direttore Generale
Com.te Silvano Manera

Allegato: Metodologie analitiche per la valutazione costi/benefici

Allegato

METODOLOGIE ANALITICHE PER LA VALUTAZIONE COSTI/BENEFICI

Sono descritti, di seguito, alcuni metodi analitici e tecniche di valutazione nonché la procedura per valutare i costi ed i benefici associati alle diverse misure di riduzione del rumore aeroportuale prese in considerazione. Sulla base di questa valutazione, verranno selezionate le misure con l'obiettivo di ottenere il massimo beneficio ambientale nel modo più efficace dal punto di vista dei costi

8.1 Metodi di analisi

I metodi di analisi più diffusi e comunemente usati sono:

- **Analisi Costi-Benefici**
- **Analisi Costi-Efficacia**

1) Analisi Costi-Benefici

L'analisi costi-benefici, attraverso un processo logico, da un'indicazione delle conseguenze finali dell'attuazione di un progetto paragonando tutti i costi e i benefici.

L'analisi risulta agevole nei casi in cui i costi e i benefici possono essere direttamente confrontati, in quanto espressi nella stessa unità monetaria, e il rapporto risultante benefici/costi può essere facilmente interpretato.

E' possibile effettuare un'analisi costi-benefici anche quando i benefici non possono essere quantificati in unità monetaria. Può essere individuato un rapporto (costi/unità benefici) per aiutare nella classificazione delle varie opzioni.

Tuttavia, dal momento che i costi non possono essere paragonati ai benefici su una metrica comune, l'analisi costi/benefici condotta per valutare gli scenari ambientali è in effetti, difficile; questo tipo di analisi potrà essere usato come linea guida per il processo decisionale nella scelta delle diverse opzioni di misure prese in considerazione.

Come esempio di benefici espressi in termini di unità fisiche, si riporta il caso in cui è possibile individuare o predire il numero di persone che potrebbe essere esposto a livelli di rumore più bassi a seguito dell'applicazione di una determinata misura di mitigazione. Può anche essere stimato il tempo che occorre affinché avvenga una riduzione del numero di persone esposte al

rumore. In tal caso può essere valutato il beneficio di riduzione dell'esposizione al rumore in base al tempo in cui avviene.

I rapporti costi/ unità benefici per ognuna delle opzioni o scenari individuati possono essere computati dividendo il valore dei benefici (espressi in unità fisiche) ed il valore dei costi associati per ogni opzione o scenario. Le varie opzioni possono essere comparate per determinare quale minimizza i costi e massimizza i benefici.

2) Analisi Costi-Efficacia

L'analisi costi-efficacia differisce dalla precedente in quanto risponde ad un quesito diverso: dato un particolare obiettivo, qual è il modo meno costoso per realizzarlo?

Un'analisi costo-efficacia è applicabile solo quando esiste una delle seguenti condizioni

- a) i benefici derivanti da varie soluzioni esaminate sono analoghi e quindi devono essere paragonati solo i costi. Quindi, per questo tipo di analisi, lo scopo è determinare quale delle alternative realizza il minor costo; e
- b) il costo delle varie soluzioni è lo stesso e quindi devono essere paragonati solo i benefici. Questo tipo di valutazione non è molto appropriata in uno scenario ambientale, poiché mette in evidenza i costi come il parametro decisionale più importante.

Quando ad un potenziale beneficio non è facilmente attribuibile un valore monetario, la Commissione aeroportuale dovrebbe procedere a classificare i benefici derivanti dalle varie misure all'esame.

Unità senza valore monetario possono essere classificate in modo ordinale (valori relativi) o cardinale (valori assoluti). Questo è un processo che usa valori qualitativi ragionati, basati, cioè, sul giudizio di personale esperto.

Per i benefici quantificabili in unità fisiche (per es. il numero di persone esposte ad un più basso livello di rumore) allora la metrica diventa un certo numero di benefici per unità di costo. Il rapporto costi/benefici (o, inversamente, benefici/costi) non può indicare in chiari termini quantitativi se i vantaggi derivanti dalla misura in esame giustificano i costi impegnati; può solo aiutare a decidere quale, tra le diverse misure alternative, minimizza i costi e massimizza i benefici.

Anche se esistono delle difficoltà, tuttavia gli esperti ICAO considerano che un'analisi costo-efficacia è un'appropriata metodologia di valutazione economica da applicare ai problemi ambientali dell'aviazione.

Il risultato di un'analisi economica (analisi costi-benefici o costo-efficacia) dipende, in modo talvolta significativo, dalle numerose assunzioni, stime e previsioni fatte. Gli analisti che effettuano la valutazione economica dovrebbero determinare la **sensibilità**, cioè l'impatto che hanno sui risultati i cambiamenti delle assunzioni chiave. L'analisi di sensitività è uno strumento utile per valutare l'impatto dell'incertezza di un'analisi economica. Il metodo base consiste nel variare sistematicamente le assunzioni chiave entro una gamma appropriata e osservare l'impatto sui risultati. Se la variazione di un'assunzione chiave influenza significativamente i risultati, deve esserne rigorosamente studiata verificata l'esattezza. Se non si può ottenere un'informazione completa sull'assunzione chiave, allora bisogna agire con molta attenzione.

8.2 Metodi di valutazione

I metodi di valutazione a disposizione sono:

Metodo dei flussi di cassa scontati

Metodo persona/anno

Approccio snapshot

Per assicurare una effettiva comparazione tra le varie misure di mitigazione del rumore prese in esame devono essere applicate a tutte le stesse procedure e gli stessi metodi di valutazione.

1) Metodo dei flussi di cassa scontati

Il metodo, denominato anche Analisi del Valore Attuale Netto, è basato sul concetto di Valore Attuale Netto (VAN) che consente di ottenere una misura del risultato economico atteso.

Spesso per attuare un nuovo progetto è necessario un forte investimento iniziale mentre i corrispondenti benefici sono ottenuti nel tempo accompagnati da costi aggiuntivi nel corso dell'esercizio. I costi ed i benefici in termini di flussi di cassa (valori monetari) sono, quindi, distribuiti nel tempo. Poiché molte misure di mitigazione del rumore richiedono anni per l'attuazione, i paragoni devono essere fatti sulla base del valore attuale

Il VAN di un progetto è la differenza tra il valore attuale monetario del beneficio ottenuto ed il valore attuale del suo costo. Confrontando il Valore Attuale Netto di due o più investimenti

alternativi per l'attuazione di uno stesso progetto, si riesce a valutare l'opzione più vantaggiosa. Ciò si ottiene con un meccanismo che consente di attualizzare, utilizzando uno stesso riferimento temporale, i costi e i benefici, i relativi flussi di cassa riferiti a tempi diversi e quindi, non direttamente confrontabili

Per poter operare un confronto è necessario che il periodo di attualizzazione sia lo stesso per tutti gli investimenti considerati. L'investimento più vantaggioso è quello che presenta il VAN più alto

La metodologia consente di definire il valore monetario attuale di un progetto, sommando contabilmente la serie di flussi di cassa relativi ai costi ed ai benefici, attualizzandoli sulla base del tasso di sconto.

Il metodo dei flussi di cassa scontati si adopera quando le misure di mitigazione del rumore che si vogliono analizzare si concretizzano dopo un certo lasso di tempo e/o quando si vogliono confrontare tra loro misure che hanno tempi di esecuzione diversi.

Un'altra considerazione da tenere presente è che, secondo il metodo descritto, costi e benefici dovrebbero essere espressi in unità monetarie.

Spesso i benefici ambientali possono essere espressi in unità fisiche. Applicare il concetto di sconto in questo caso può essere giustificato, in quanto è maggiore il valore derivante dall'alleviare oggi una persona da un determinato livello di rumore, piuttosto che in tempo futuro. Esempio: l'obiettivo ambientale è alleviare 100 persone da un determinato livello di rumore entro un periodo di quattro anni. Due misure aventi lo stesso costo sono disponibili per ottenere lo stesso obiettivo: la prima è alleviare 100 persone contemporaneamente nel primo anno, mentre la seconda allevia 25 persone all'anno. Quindi le due misure sono equivalenti in termini di costi e di obiettivo. Usando il concetto dello sconto la prima misura potrebbe essere preferibile alla seconda in quanto si ottiene il risultato più rapidamente.

Una possibile difficoltà connessa allo sconto dei benefici espressi in unità fisiche è la scelta dell'opportuno tasso di sconto.

Il tasso di sconto potrebbe essere legato al numero di persone che devono essere alleviate da un determinato livello di rumore entro l'anno corrente: es. se rimuovere 100 persone da un prefissato livello di rumore nell'anno corrente è equivalente (dal punto di vista della comunità) a rimuovere 110 persone il prossimo anno dallo stesso livello di rumore, allora il tasso di sconto per i benefici (espressi in unità fisiche) dovrebbe essere del 10 per cento

In questo contesto il rapporto costi/benefici si ottiene dividendo il valore attuale dei benefici con il valore attuale dei costi, dove entrambi, benefici e costi, sono stati scontati con lo stesso tasso di sconto per l'intero periodo di valutazione.

2) Metodo persona/anno

Il metodo persona/anno può essere utilizzato per identificare il valore dell'implementazione di misure di riduzione del rumore che forniscono benefici a breve termine. Il beneficio, in questo caso, è espresso in termini di riduzione del rumore realizzato per "persona all'anno".

Il beneficio complessivo ottenuto in un certo numero di anni può essere determinato considerando le persone alleviate dal rumore in ciascun anno (una persona/anno) e poi sommando il numero di persone/anno. Tra le misure di mitigazione messe a confronto quella che determina un totale persone/anno più elevato è quella che risulta più vantaggiosa dal punto di vista dei benefici.

Esempio: assumiamo un piano di riduzione del rumore che allevii dieci persone da un determinato livello di rumore in un periodo di quattro anni. Una persona alleviata nel primo anno potrebbe essere contata quattro volte, una per ognuno dei quattro anni; una persona alleviata nel secondo anno potrebbe essere contata tre volte, una alleviata nel terzo anno due volte ed una alleviata nel quarto anno una sola volta. Se tre persone fossero rimosse il primo anno, tre persone il secondo, due persone il terzo e, alla fine, due persone il quarto anno, il totale di persone/anno sarebbe 27 ($3 \times 4 + 3 \times 3 + 2 \times 2 + 2 \times 1$). Ogni altra possibile combinazione di persone per anno può essere messa a confronto con questa, valutandone il beneficio finale

Il metodo persona/anno può essere ritenuto un metodo alternativo per misurare i benefici descritti in termini non monetari. Valutando i benefici con questo metodo, si possono comparare i risultati delle varie misure alternative utilizzando anche un'analisi costo-efficacia o costi-benefici, tranne nel caso in cui i costi ed i benefici siano espressi in termini monetari.

3) Approccio snapshot

Secondo il metodo snapshot, bisogna riferire l'analisi ad un anno futuro che, per esempio, potrebbe essere l'anno nel quale si prevede che sia raggiunto l'obiettivo ambientale prefissato, dopodiché si comparano i benefici ai costi dell'anno scelto.

La scelta dell'anno futuro è significativa per l'esito della valutazione e deve essere operata con attenzione.

In un certo senso, il metodo snapshot è l'inverso del metodo del Valore Attuale Netto

Invece di capitalizzare (come valori attuali) i flussi di cassa previsti, trasforma i costi di investimento iniziali in costi di investimento annualizzati -ossia i pagamenti annuali sul prestito.

Questi ultimi, insieme ai costi variabili annuali, vengono poi comparati ai benefici per il futuro anno scelto.

Per determinare il costo dell'investimento annualizzato bisogna ancora operare la scelta di un tasso di sconto, ma con il metodo snapshot, rispetto al metodo del VAN, si evita il problema della capitalizzazione dei benefici fisici.

Con questo metodo i diversi casi di misure alternative sono confrontati con riferimento ad uno stesso anno futuro ed, inoltre, il metodo può essere ripetuto per differenti anni futuri per ognuna delle opzioni in valutazione, il che permette di ottenere una serie cronologica dei risultati.

L'uso del metodo snapshot risulta particolarmente utile quando non ci sono tutte le informazioni necessarie a ricoprire l'intero ciclo di vita per effettuare un'analisi completa, oppure quando le assunzioni chiave sono molto incerte. La limitazione principale del metodo, comunque, è che si focalizza solo su di un anno specifico del futuro e ignora cosa accade nel frattempo.

In questo contesto il rapporto costi/benefici si ottiene dividendo i benefici annuali con i costi annuali per l'anno futuro scelto.