

IL RUMORE AEROPORTUALE. ANALISI DELLA NORMATIVA IN VIGORE.

di

* Fausto Tassan

La legislazione in materia di acustica ambientale è piuttosto complessa e questo articolo si propone di descrivere l'evoluzione e lo stato di attuazione della parte relativa al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto aereo, riportando, sinteticamente, i contenuti delle norme, italiane e comunitarie, che hanno maggiore rilevanza. Si vuole inoltre dar cenno di come tali norme sono state applicate negli scali italiani evidenziando alcuni aspetti critici.

In Italia la prima legge organica che disciplina la materia è la Legge Quadro n. 447 del 26/10/95 in cui vengono stabiliti i principi fondamentali per la tutela della salute, dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. In merito agli aeroporti, il concetto basilare che il legislatore ha introdotto con questa legge è quello per cui il rumore aeronautico costituisce "inquinamento acustico", ed è pertanto soggetto a regolamentazione, se prodotto durante le fasi di avvicinamento e allontanamento degli aeromobili rispetto al suolo (atterraggio e decollo) nonché durante le operazioni a terra quali il rullaggio, le prove motori e l'utilizzo dei generatori ausiliari di bordo.

In ottemperanza all'articolato normativo previsto dalla Legge Quadro, sono stati quindi emanati da parte delle autorità competenti una serie di provvedimenti attuativi (Decreti ministeriali e interministeriali, Decreti del Presidente della Repubblica e del Presidente del Consiglio dei Ministri e Leggi Regionali).

Di seguito sono elencati, in ordine cronologico,

tutti quei provvedimenti amministrativi che riguardano il rumore generato dalle infrastrutture aeroportuali a eccezione di quelli di emanazione regionale:

- D.M. 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.R. 11/12/1997, n. 496 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili";
- D.M. 20/5/1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico";
- D.P.R. 9/11/1999, n. 476 "Regolamento recante modifiche al D.P.R. 11.12.1997 n. 496 concernente il divieto dei voli notturni";
- D.M. 3/12/1999 "Procedure e zone di rispetto negli aeroporti";
- D.M. 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

Entrando nel merito dei più rilevanti, il D.M. 31/10/97, risulta senz'altro il provvedimento cardine della materia. In questo si stabiliscono:

- i criteri generali per la misura del rumore aeroportuale attraverso la definizione di un "indicatore" denominato LVA (Livello di

Valutazione del rumore Aeroportuale) che rappresenta la media energetica di tutti i livelli di rumore espressi in SEL (Single Event Level) penalizzati di 10 dB nel caso di eventi notturni - ovvero relativi al periodo 00-06, 23-24 - associati alle operazioni di volo, per ciascuna delle tre settimane a “maggior traffico” di tre quadrimestri in cui è suddiviso l’anno (i.e. febbraio-maggio, giugno-settembre, ottobre-dicembre e gennaio);

- il concetto di “procedure antirumore”, ovvero tutta una serie di prescrizioni finalizzate all’abbattimento del rumore e l’adozione di misure di controllo e di riduzione dell’inquinamento acustico prodotto da aeromobili civili nella fase di decollo e di atterraggio (come da 447/95 art. 3 comma 1, lett. m) 1);
- il concetto, nuovo per la normativa italiana, di “intorno aeroportuale” inteso come quella porzione di territorio circostante l’aeroporto che comprende tre zone caratterizzate da diversi limiti nei valori dell’indice di riferimento per le quali si introducono dei corrispettivi vincoli nell’attività urbanistica (come da 447/95 art. 3 comma.1, lett. m) 3).

Lo stesso D.M. 31/10/97 introduce inoltre un importante organo collegiale, ovvero la “Commissione Aeroportuale”, così come prevista dall’art. 5 del D.M. in argomento, composta dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), dall’ENAC rappresentato dal Direttore dell’aeroporto con funzioni di Presidente, dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente, dalle Regioni, dalle Province e dai Comuni interessati, dalla Società di gestione dell’aeroporto, dall’ENAV e da un rappresentante dei vettori.

Ogni Commissione lavora in osservanza delle norme ma in piena autonomia metodologica essendo un organo paritetico - tutti i componenti hanno pari diritto di valutazione/espressione di voto - nell’ambito del quale ENAC rappresenta solamente un *primus inter pares*. La commissione aeroportuale è l’unico organo individuato dal legislatore che ha il compito di:

- definire le procedure antirumore (D.M. 31/10/97, art. 5 comma 2);
- effettuare la “caratterizzazione acustica dell’intorno aeroportuale” (D.M. 31/10/97, art.6 comma 2) che consiste nell’individuazione di tre fasce con precisi limiti.

Le fasce sono denominate zona A, quella in cui l’indice ricade fra i 60 e i 65 dB(LVA), zona B fra i 65 e i 75 dB(LVA) e zona C oltre i 75 dB(LVA). Il legislatore ha individuato per ciascuna specifiche restrizioni, di fatto consentendo la presenza di insediamenti abitativi nella sola zona A e limitando la presenza umana nelle zone più interne, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico, rispettivamente per attività agricole e allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate nella zona B, e per attività funzionalmente connesse con l’uso e i servizi delle infrastrutture aeroportuali nella zona C. Da notare inoltre che l’approvazione dell’intorno aeroportuale deve avvenire, nell’ambito della commissione, all’unanimità. In caso contrario il MATTM convoca un’apposita “Conferenza dei Servizi” che decide “a maggioranza”. La definizione delle fasce di pertinenza acustica deve necessariamente tener conto del piano regolatore aeroportuale e degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Per “piano regolatore aeroportuale” si intende il piano di sviluppo approvato con apposito decreto ministeriale, che comprende anche l’autorizzazione urbanistica come esito finale della apposita “conferenza dei servizi” ai sensi della L. 241/1990.

- definire gli indici Ia, Ib e Ic finalizzati alla classificazione dell’aeroporto da un punto di vista “acustico” (secondo D.M. 20/5/99, art. 7 comma 6).

In tema di “zonizzazione acustica aeroportuale” occorre precisare che non va confuso il significato di “impronta acustica” (ovvero di “mappatura acustica”) con quello di “zonizzazione acustica”, che rappresenta un atto tecnico-politico di governo del territorio che vale per anni indefiniti e una volta approvato rimane in vigore fino a quando non ne viene approvato uno nuovo.

Anche se il decreto non lo esplicita chiaramente, la zonizzazione acustica aeroportuale non è semplicemente l’insieme delle curve isolivello generate da un modello di calcolo, piuttosto lo studio modellistico preliminare va considerato solamente come un mero strumento conoscitivo iniziale, utile per eseguire valutazioni successive derivanti dai

vincoli determinati dalle procedure antirumore già definite dalla Commissione e tenuto conto degli strumenti urbanistici vigenti (aeroportuali - ove esistono - e comunali). La “zonizzazione acustica aeroportuale” non deve pertanto comprendere quelle zone nelle quali vi è incompatibilità con gli insediamenti esistenti o previsti dai piani regolatori comunali.

Qualora dalla sovrapposizione dell'impronta acustica redatta con periodicità annuale con la zonizzazione acustica, così come dalla verifica dei risultati del monitoraggio strumentale, emergano dei conflitti ovvero si riscontri il superamento dei limiti acustici (ovvero che nella zona A sia superato il valore dei 65 dB(LVA) e/o che nella zona B sia superato il valore dei 75 dB(LVA)) scatterà l'obbligo di porre in essere i piani di contenimento del rumore, ivi inclusi, secondo le modalità previste, gli interventi di risanamento.

<https://www.arpalombardia.it/Pages/Infrastrutture-di-trasporto/Aeroporti/Mappe-Rumore-Linate.aspx>

Dei vincoli sono previsti anche al di fuori delle fasce di pertinenza dove l'aeroporto è comunque tenuto a rispettare i limiti dei piani di classificazione acustica comunali (specificamente per quanto concerne i limiti di immissione) stabiliti in accordo al D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.

Il D.M. 20/5/99, costituisce per importanza il secondo decreto di riferimento. Stabilisce innanzitutto i criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico (come da 447/95 art. 3 comma.1, lett. m) 2) attraverso la determinazione di tre indici (i già citati Ia, Ib, Ic) che si basano sull'estensione delle zone di rispetto e la presenza, all'interno di queste, di aree residenziali. Inoltre detta i criteri per la progettazione e la gestione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti (come da 447/95 art. 3 comma.1, lett. m) 4). Quest'ultimo risulta sicuramente l'aspetto più importante imponendo ai gestori l'obbligo di monitorare in continuo l'inquinamento acustico nelle aree prossime allo scalo.

In merito al monitoraggio assumono rilevanza le “Linee Guida relative ai sistemi di monitoraggio

del rumore aeroportuale in Lombardia” allegato tecnico della D.G.R. 808/2005 e le “Linee Guida per la progettazione e la gestione delle reti di monitoraggio acustico aeroportuale” redatte dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA, nel 2012, che, pur non avendo status di legge, sono riferimento per le attività di controllo svolte dalle ARPA (il D.P.R. 496 del 11/12/97 art. 2, comma 5 demanda alle ARPA il controllo del sistema di monitoraggio). Nella pratica, decreto e linee guida stabiliscono i criteri per una corretta ed efficace progettazione dei sistemi di monitoraggio che hanno il compito di misurare in continuo il rumore attraverso una rete di stazioni che, preferibilmente, devono trovarsi sotto gli assi di sorvolo degli aeromobili in avvicinamento o in decollo e che trasferiscono i dati a un centro di elaborazione che acquisisce anche quelli relativi ai tracciati radar permettendo una corretta correlazione degli eventi e quindi il computo degli indici di legge. Uno degli elementi cardine delle Linee Guida è la distinzione delle centraline in tre tipi: quelle dedicate al monitoraggio del rumore aeroportuale, quelle dedicate al monitoraggio del rumore ambientale e quelle dedicate alla determinazione delle violazioni delle procedure antirumore.





Il legislatore, in accordo con l'art. 11 della Legge 447/95 ha poi ampliato il quadro normativo con l'emanazione del D.P.R. 496/97 "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili", che, fra le altre cose, sanziona la violazione delle procedure antirumore e stabilisce delle limitazioni al traffico aereo notturno. Tale norma ha visto, proprio per le restrizioni imposte al traffico notturno, il ricorso da parte di un gestore aeroportuale (SAVE) presso il TAR Veneto che, esprimendosi con sentenza n. 535 del 4/5/99, ne annullava l'art.5 costringendo il legislatore a emanare un secondo decreto, il D.P.R. 476/99 "Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni". Questo è stato similmente impugnato in sede distinta da due gestori (SAVE e AdR) con la conseguenza della sospensione delle azioni previste fino ai recenti pronunciamenti del TAR del Lazio che, prima con sentenza n. 10119/2014 (ricorso di SAVE) e poi con sentenza n. 1320 del 25 gennaio 2017 (ricorso di AdR), lo ha annullato limitatamente alla parte relativa al divieto di volo notturno generalizzato. Il Ministero dei trasporti e il Ministero dell'ambiente hanno poi



impugnato tale sentenza. L'ultima pronuncia, quella del Consiglio di Stato, con sentenza della IV Sezione, n. 1534 del 5 marzo 2019, ha respinto infine il ricorso.

Le motivazioni addotte dai giudici, nelle diverse sedi, sono state fondate sul principio che il divieto dei voli notturni debba essere circoscritto e differenziato in considerazione delle singole situazioni di effettivo inquinamento acustico e di effettivo danno o pericolo per la salute e non si possa cioè attuare un divieto indiscriminato di volo notturno a realtà territoriali e ambientali disomogenee.

In particolare il Consiglio di Stato ha rilevato che una diversa interpretazione del regolamento impugnato si sarebbe posta inevitabilmente in contrasto con la normazione comunitaria, fondata invece sull'opposto principio della libertà di circolazione e di divieto di restrizioni allo svolgimento di attività d'impresa, laddove non proporzionate né commisurate agli scopi prefissati.

Nella pratica, le sentenze stabiliscono che è possibile vietare o limitare il volo notturno, ma che tale provvedimento deve essere imposto solo a seguito dell'accertamento di superamenti.

Seguendo l'ordine cronologico di emissione delle norme nazionali, il D.M. 3/12/99 riafferma, senza introdurre sostanziali nuovi elementi, i criteri generali e specifici per la definizione di procedure di abbattimento del rumore valevoli per tutti gli aeroporti e l'adozione di misure di controllo e di riduzione dell'inquinamento acustico prodotto da aeromobili civili nella fase di decollo e di atterraggio (come da 447/95 art. 3 comma.1, lett. m) 1).

A completare il quadro normativo derivante dalla Legge Quadro c'è il D.M. 29/11/00 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

In virtù di questo decreto gli enti gestori hanno l'obbligo di individuare le aree in cui, per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse, si abbia il superamento dei limiti di immissione previsti, e conseguentemente presentare il piano di contenimento e abbattimento del rumore

prodotto i cui obiettivi devono essere conseguiti entro quindici anni.

Per quanto concerne invece la normativa comunitaria la Commissione europea in tema di inquinamento acustico ha promulgato delle Direttive che sono state recepite dal Parlamento italiano. Si tratta della Direttiva 2002/30/CE "relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari", recepita con Decreto Legislativo n. 13 del 17/1/05 e della Direttiva 2002/49/CE "relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" recepita con Decreto Legislativo n. 194 del 19/8/05.

La prima introduce il concetto di "approccio equilibrato" stabilito dall'ICAO – l'International Civil Aviation Organization, l'agenzia delle Nazioni Unite per la navigazione aerea - con l'adozione della risoluzione A33/7. L'approccio equilibrato è uno strumento "in base al quale gli Stati membri prendono in considerazione le misure disponibili per affrontare il problema del rumore in un aeroporto situato nel loro territorio, in particolare (1) l'effetto prevedibile di una riduzione alla fonte del rumore degli aeromobili, (2) la pianificazione e la gestione del territorio, (3) le procedure operative di riduzione del rumore e (4) le restrizioni operative". Si tratta pertanto di uno strumento che agisce su quattro leve, l'ultima delle quali, l'introduzione di restrizioni – parziali o totali - all'accesso di aeromobili allo scalo è impiegabile *extrema ratio*, ovvero solo laddove non risultano efficaci le prime tre. La Direttiva 2002/30/CE è stata abrogata in favore del "Regulation (EU) n. 598/2014 of the European Parliament and of the Council, of 16 April 2014 on the establishment of rules and procedures with regard to the introduction of noise-related operating restrictions at Union airports within a Balanced Approach and repealing Directive 2002/30/EC".

Questo, in quanto regolamento, è in vigore negli stati membri senza necessità di essere recepito e si può dire che, di fatto, è stato emanato proprio per l'inefficacia con cui alcuni stati membri hanno recepito la precedente Direttiva. Va precisato comunque che sia la Direttiva 30/2002, sia il Regolamento che l'ha sostitui-

ta, trovano applicazione in pochi aeroporti in Italia, infatti la stessa si applica solo ed esclusivamente a quegli scali che superano i 50.000 movimenti annui di aeromobili con “almeno 19 posti a sedere più l’equipaggio” o con peso superiore a 35 tonnellate. Ciò significa che tale regolamento è oggi applicabile a soli 8 aeroporti italiani su 42.

La seconda direttiva, denominata END, Environmental Noise Directive, recepita in Italia con il Decreto Legislativo n. 194, 19/8/05, e che interessa anche altre sorgenti di rumore, istituisce l’obbligo di effettuare a cadenza quinquennale, in tutti gli aeroporti che, come per il regolamento 598/2014, abbiano registrato un traffico annuo di aeromobili (con esclusione degli aeromobili leggeri impiegati a scopo addestrativo) superiore a 50.000 movimenti, la mappatura acustica rispetto agli indicatori Lden (Day Evening Night Sound Level, di fatto equivalente al CNEL, Community Noise Equivalent Level) e Lnight, individuati dalla Commissione come i più efficaci nel valutare il disturbo arrecato alle popolazioni soggette all’inquinamento acustico, soprattutto per quanto concerne il disturbo delle quiete serale e notturna. L’Lden, calcolato tenendo conto di tutti gli eventi della giornata, introduce infatti delle forti penalizzazioni nella valutazione dei livelli serali (+ 5 dB su singolo evento) e notturni (+ 10 dB), mentre l’Lnight permette di isolare il periodo che va dalle 22.00 alle 6.00.

La norma impone inoltre che, successivamente alla mappatura acustica, entro 18 mesi dalla sua pubblicazione, siano redatti i piani di azione nei quali vengano indicate le metodologie volte al miglioramento delle criticità emerse. Rientrano in questo ambito, per esempio, il potenziamento della rete di monitoraggio, l’introduzione di nuove procedure antirumore così come interventi di isolamento acustico degli edifici.

Di fatto tuttavia si tratta di una norma di carattere esclusivamente conoscitivo della popolazione e delle aree esposte. Non prevede limiti acustici, né limitazioni all’utilizzo del territorio, né per esempio alcun tipo di sanzione nel caso in cui non si sia ridotto il numero di abitanti esposti o non si sia dato seguito al “piano di azione”, che spesso risulta meramente un elenco di “buoni propositi”, non essendo peraltro

prevista la verifica dei risultati dichiarati.

Più recentemente è stato emanato il decreto legislativo n. 42 del 17/02/17 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161” che introduce una serie di modifiche al decreto legislativo 194/05, soprattutto per quanto concerne le modalità di comunicazione dei risultati alle autorità competenti, nonché l’adozione dei metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE (che sostituisce la Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003) espressi nella Direttiva 2015/996 della Commissione del 19/05/15.

A conclusione di questa panoramica sulla normativa, pur non disponendo di un quadro completo di tutti gli scali e per questo motivo senza citare specifiche situazioni note, si portano all’attenzione alcuni aspetti salienti su come è stata affrontata la problematica dell’inquinamento acustico in taluni aeroporti nazionali.

Un primo dato concerne, a più di venti anni dall’emanazione della normativa, la mancata adozione da parte di alcuni aeroporti di procedure antirumore e del piano di zonizzazione acustica.

Per quanto concerne il primo aspetto va detto che spesso ENAV o Aeronautica Militare, in carico della progettazione delle procedure di volo, hanno comunque individuato soluzioni adeguate a minimizzare gli impatti nelle aree limitrofe gli aeroporti (talvolta anche su indicazioni della stessa Commissione aeroportuale). Per quanto invece riguarda la zonizzazione, oltre all’inerzia delle autorità competenti, i ritardi si devono spesso all’incapacità dei membri della Commissione di individuare uno scenario di riferimento su cui calcolare le curve isolivello, soprattutto per quanto concerne la distribuzione del volato sulle diverse rotte disponibili, ovvero di accordarsi sulla ripartizione del carico acustico generato dai sorvoli sui territori limitrofi. In taluni casi, ovviando a tali situazioni di impasse, il processo di zonizzazione acustica è stato completato a seguito della presentazione da parte di ENAC di un piano di sviluppo aeropor-

tuale, che sottoposto a procedura di VIA – Valutazione di Impatto Ambientale – ministeriale ottiene, se autorizzato, un decreto che consente al gestore l'esecuzione delle opere previste e di fatto valida le previsioni presentate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale. Le risultanze di tale studio sono così utilizzate come riferimento tecnico dalla Commissione aeroportuale che le adotta come piano di zonizzazione acustica.

Viceversa, soprattutto nei primi anni dopo la stesura delle norme, talvolta si è assistito alla sottovalutazione del problema dell'inquinamento acustico prodotto negli scali, con l'adozione di zonizzazioni presto superate con la crescita lenta ma costante del traffico aereo, e con una scarsa attenzione all'identificazione di procedure antirumore che potessero ridurre al minimo gli impatti nelle aree limitrofe.

Anche per quanto concerne la metodologia di individuazione delle zone acustiche a partire dalla mappatura prodotta, si sono potuti osservare comportamenti difformi fra le diverse Commissioni aeroportuali.

In molti casi si è registrata una semplice trascrizione delle curve isolivello negli strumenti di pianificazione del territorio comunali, mentre solo in alcuni il processo è stato completato con una ridefinizione dei perimetri individuati, ritagliando le diverse fasce e adeguandole, come precedentemente indicato nella presentazione del decreto 31/10/1997, rispetto alla presenza di aree urbanizzate, eventualmente anche nello spirito di tutelare insediamenti abitativi lasciandoli al di fuori delle fasce con limiti più elevati e pertanto facilitando, a fronte di eventuali superamenti di tali limiti, l'adozione immediata di piani di risanamento.

Per completezza di informazione si riporta il caso di un singolo scalo per il quale Legambiente e alcuni comitati di cittadini, hanno impugnato l'approvazione del piano di zonizzazione acustica aeroportuale presso il TAR competente vedendo riconosciute le proprie istanze e, al lato pratico, affermato il principio per il quale “essendo la zonizzazione aeroportuale un Piano ai sensi dell'art. 5 comma 1 lettera e) del D.Lgs. 152/2006, ed avendo efficacia precettiva immediata e prevalente sulla pianificazione urbanistica comunale, essa dev'essere sempre


preceduta da VAS” (Valutazione Ambientale Strategica come appunto definita nel D.Lgs. 152/2006, introdotta inizialmente a livello europeo con la Direttiva 2001/42/CE).

Un altro aspetto critico, che tuttavia si verifica solo presso scali minori dove non si registrano, se non occasionalmente, situazioni di criticità ambientale, riguarda l'assenza di un sistema di monitoraggio acustico permanente (ai sensi del D.M. 20/05/99).

A tal proposito occorre precisare che il Ministero dell'ambiente nei primi anni 2000 aveva promosso un finanziamento per l'installazione dei sistemi che non tutti i gestori hanno ritenuto opportuno richiedere.

A conclusione di questa rassegna si può dire che il tema dell'inquinamento acustico delle infrastrutture di trasporto aeroportuale in Italia, nonostante i problemi citati, è comunque oggetto di continua attenzione, con l'impiego di strumenti di verifica adeguati, soprattutto in quelle realtà, più importanti, dove il controllo da parte degli enti e delle autorità ambientali, siano queste le agenzie regionali per la protezione dell'ambiente o il Ministero, avviene in maniera regolare.

È bene inoltre sottolineare che l'intero mondo dell'aviazione civile è da sempre proiettato alla ricerca di soluzioni tecnologiche, e non, che consentano una continua riduzione degli impatti ambientali e pertanto garantiscano margini per una crescita del settore, altrimenti non sostenibile.

Per quanto concerne specificamente il tema delle emissioni sonore si possono osservare i significativi miglioramenti che si sono recentemente avuti con la produzione di aeromobili, sia nel segmento del corto-medio raggio sia in quello del lungo raggio, in grado, su singola operazione, di dimezzare l'energia sonora prodotta in comparazione con velivoli di pari categoria della generazione precedente. 

** Fausto Tassan*