



L'inquinamento acustico, trascurato in passato perché considerato più un disturbo locale che un problema ambientale, è oggi considerato una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita. Si stima che l'inquinamento acustico - principalmente imputabile a trasporti, attività edilizia, attività produttiva e pubblici esercizi - incida sulla salute e sulla qualità della vita di almeno il 25% della popolazione europea.

Lo studio delle problematiche connesse con l'inquinamento acustico è stato sviluppato solo di recente: a livello europeo, infatti, il rumore è stato considerato come uno dei problemi ambientali più urgenti delle aree urbane solo dal 1993, con il *Quinto programma di azione per l'ambiente* che sottolineava la necessità di intervenire sulle diverse fonti di rumore. Con il successivo *Sesto programma di azione per l'ambiente* (2001-2010), la Commissione Europea si è impegnata ad adottare ed attuare le normative sull'inquinamento acustico, imperniate attorno a due elementi principali:

- obbligo di presentare mappe del rumore e di fissare obiettivi in materia di rumore nell'ambito delle decisioni di pianificazione su scala locale;

- revisione o scelta di nuovi limiti al rumore per vari tipi di veicoli, macchine e altri prodotti. Gli obiettivi di tale programma di azione, fissati per il 2010 e il 2020, sono rispettivamente la riduzione del 10 e del 20% del numero di persone esposte sistematicamente ad elevati livelli di inquinamento acustico, rispetto a quelle stimate per l'anno 2000. Dato che il traffico veicolare risulta essere tra le principali fonti di inquinamento acustico, il perseguimento di tali obiettivi non può avvenire in assenza del coinvolgimento della popolazione: lo sviluppo di una maggiore coscienza personale, unitamente ad una migliore offerta di trasporto alternativo, può modificare le abitudini dei cittadini.

11.1 Sorgenti di rumore

Si distinguono essenzialmente due tipologie di sorgenti: quelle puntiformi, come per esempio le attività industriali, i locali musicali, gli esercizi commerciali, gli impianti di condizionamento e i frigoriferi industriali, e quelle lineari ovvero il traffico veicolare, ferroviario e aeroportuale.

In generale, l'inquinamento acustico generato dalle sorgenti puntiformi non mostra un significativo incremento, soprattutto grazie all'applicazione della normativa che disciplina le emissioni acustiche alla sorgente in concerto con le procedure di pianificazione territoriale; ciò garantisce la separazione delle sorgenti di rumore dalle zone residenziali (abitazioni e altri fabbricati sensibili).

Grande preoccupazione desta invece l'inquinamento acustico generato dalla mobilità. Il Decreto 27/3/98, accanto ai tradizionali strumenti utilizzati per affrontare i problemi prodotti dal traffico urbano (come il rumore, l'inquinamento dell'aria e la congestione), ha introdotto la figura del *Mobility Manager* che ha il compito di gestire la domanda di trasporto (in particolare per gli spostamenti sistematici casa-lavoro) sviluppando strategie volte ad assicurare la mobilità delle persone e delle merci in modo così efficiente da disincentivare l'uso del mezzo privato.

All'estero il lavoro di questa figura si è indirizzato soprattutto verso la promozione dell'uso della bicicletta allestendo nuove piste ciclabili, aree attrezzate per la sosta, sistemi di noleggio, parcheggi scambiatori auto/bici, mezzo pubblico/bici, ecc. A queste misure è stata associata una vera e propria attività di marketing, incidendo così effettivamente sulle abitudini di spostamento dei cittadini per raggiungere il lavoro nei grandi centri industriali.

In Italia la figura del *Mobility Manager* si sta sviluppando in questi anni e quindi si dovranno attendere i risultati delle diverse iniziative in un prossimo futuro.

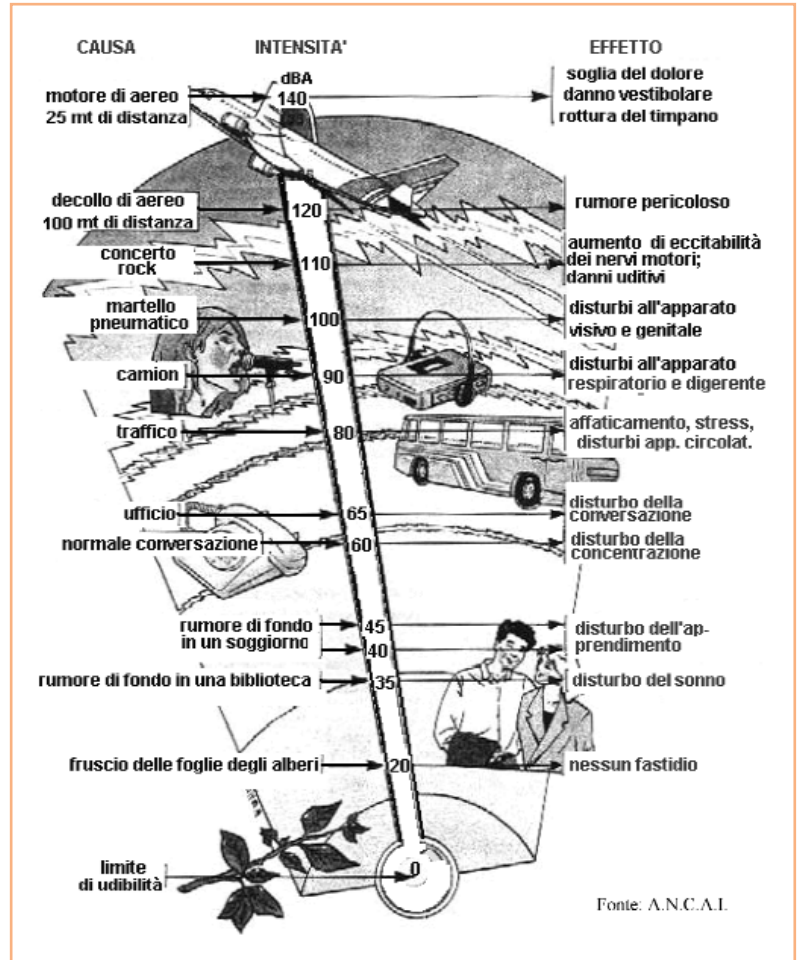


Figura 11.1 L'inquinamento acustico è una delle cause di stress e di disturbi del sonno. I danni provocati dal rumore dipendono dall'entità dello stesso e in molti casi sono reversibili non appena si mette l'orecchio a riposo

Sorgenti di rumore

o Sorgenti puntiformi o areali

Attività industriali, artigianali, cantieri e infrastrutture ricreative fisse, sono sorgenti puntiformi: l'area di esposizione al rumore è pertanto essenzialmente areale di tipo circolare. L'intensità del rumore generato dipende in genere dalla potenza installata dell'industria e da altri parametri acustici. A seconda del tipo di impianto, il rumore emesso da queste sorgenti può essere a lungo stazionario o fluttuare alternando punte di breve intensità.

o Sorgenti lineari

Il traffico stradale e quello ferroviario sono considerati sorgenti lineari rispetto all'area di impatto del rumore, parallela agli assi di scorrimento; il rumore prodotto può essere messo in relazione con i parametri del traffico e con le proprietà acustiche della superficie della soprastruttura. Il rumore stradale, specie ad una certa distanza dagli assi di scorrimento, è un rumore di tipo stazionario che non va soggetto a frequenti fluttuazioni; al contrario, il clima acustico generato dal traffico ferroviario e da quello aereo è caratterizzato da elevata intensità e breve durata. L'impatto acustico di un aereo dipende da una serie di fattori quali la quota, le caratteristiche di emissione sonora dei motori e dalla rotta seguita; l'impatto viene generalmente rappresentato sotto forma di contorni delimitanti l'area di esposizione in prossimità degli aeroporti.

Principali strumenti per la riduzione dell'inquinamento acustico**o Norme di emissione**

Fissano i valori limite di emissione applicabili alle singole sorgenti. Per garantire una conformità sin dalla fabbricazione.

o Pianificazione territoriale

Limita l'utilizzo di territori già soggetti ad elevati livelli acustici contenendo lo sviluppo di nuove sorgenti di rumore, come per esempio strade o impianti industriali, e promuove la delocalizzazione industriale preservando le aree più tranquille.

o Misure infrastrutturali

Possono limitare la trasmissione del rumore, come per esempio le protezioni passive sugli edifici e le barriere fonoassorbenti, oppure contribuire alla riduzione del rumore alla sorgente: è questo il caso, per esempio, di rivestimenti stradali o binari antirumore.

o Procedure operative

Limiti di velocità lungo gli assi di scorrimento e tratte ferroviarie più sensibili, procedure operative per gli aerei nella fase di decollo/atterraggio e di rotte preferenziali, limitazioni dell'uso di veicoli e prodotti rumorosi nelle aree o ore sensibili.

o Strumenti economici

Applicazione di imposte, tasse ed incentivi economici, messa a punto di prodotti a bassa rumorosità e introduzione di indennità per la popolazione esposta a determinati livelli di rumore.

o Mobility management

Mira a ridurre il numero delle auto circolanti a favore di mezzi di trasporto alternativi attraverso l'informazione, la comunicazione, il coordinamento e l'organizzazione

o Formazione e informazione

Non solo contribuiscono a diffondere la conoscenza e l'osservanza della normativa vigente, cambiando mentalità e comportamenti, ma sensibilizzano e promuovono una cultura contro l'inquinamento acustico.

Classe I: Aree particolarmente protette

Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.

Limiti massimi Leq in dB(A): Diurno 50 ; Notturmo 40

Classe II: Aree ad uso prevalentemente residenziale

Traffico veicolare locale, bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali.

Limiti massimi Leq in dB(A): Diurno 55 ; Notturmo 45

Classe III: Aree di tipo misto

Traffico veicolare locale o di attraversamento, media densità di popolazione, presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali, assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Limiti massimi Leq in dB(A): Diurno 60 ; Notturmo 50

Classe IV: Aree di intensa attività umana

Intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, presenza di attività artigianali ed elevata presenza di attività commerciali e uffici, aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali; aree con limitata presenza di piccole industrie.

Limiti massimi Leq in dB(A): Diurno 65 ; Notturmo 55

Classe V: Aree prevalentemente industriali

Insedimenti industriali e con scarse abitazioni.

Limiti massimi Leq in dB(A): Diurno 70 ; Notturmo 60

Classe VI: Aree esclusivamente industriali

Aree interessate esclusivamente da insediamenti industriali.

Limiti massimi Leq in dB(A): Diurno 70 ; Notturmo 70

Tabella 11.1 *Classi di destinazione d'uso del territorio e valori limite assoluti di immissione (DPCM 14/11/97 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno")*

11.2. Indicatori

La rappresentazione dei livelli di inquinamento acustico su vasta scala (come ad esempio il quadro dei superamenti dei limiti imposti dalla normativa oppure il quadro della popolazione esposta a differenti livelli di rumore) è particolarmente difficoltosa a causa della dimensione strettamente locale dei fenomeni che determinano l'insorgere del problema. Per questo motivo le tematiche dell'inquinamento acustico vengono descritte utilizzando indicatori che rappresentino da un lato gli strumenti, dall'altro le sorgenti del rumore.

Zonizzazione acustica

Tra le strategie volte alla riduzione del rumore, la classificazione acustica del territorio risulta essenziale come strumento di studio in quanto è la base per disciplinare l'uso e le attività svolte nel territorio stesso. La zonizzazione acustica è finalizzata sia alla prevenzione del deterioramento delle zone non inquinate che al risanamento di quelle inquinate attraverso la regolamentazione dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale.

L'eventuale presenza sul territorio comunale di livelli di rumore superiori a quanto fissato dalla normativa comporta l'obbligo della predisposizione e dell'adozione di un Piano di Risanamento Acustico da parte dell'Amministrazione Comunale.

Il processo di zonizzazione del territorio lombardo non si basa solo sulle realtà insediative, ma tiene conto anche della pianificazione urbanistica e degli obiettivi di risanamento ambientale, prevedendo una classificazione che comporta la successiva attuazione di tutti gli accorgimenti volti alla migliore protezione dell'ambiente dal rumore.

La Lombardia mostra un migliore stato di avanzamento della zonizzazione acustica sia per territorio, sia per numero di comuni che per popolazione residente in territorio zonizzato rispetto alla media italiana.

Attualmente i comuni con zonizzazione acustica approvata sono 217, pari al 14% del totale dei comuni lombardi. Risultano zoniz-

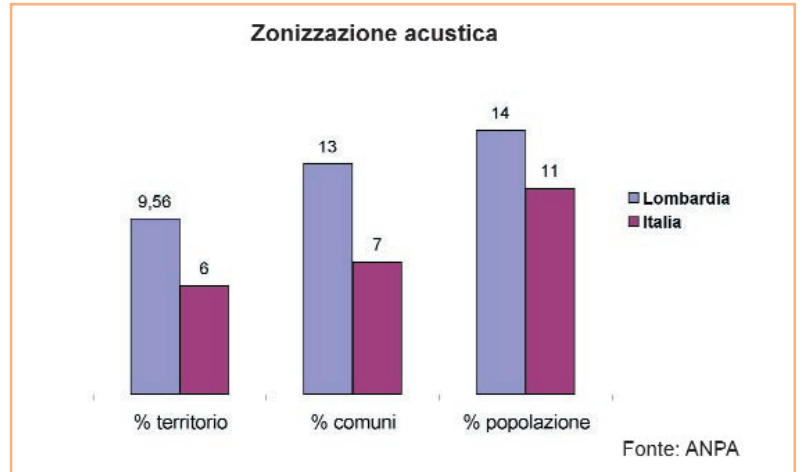
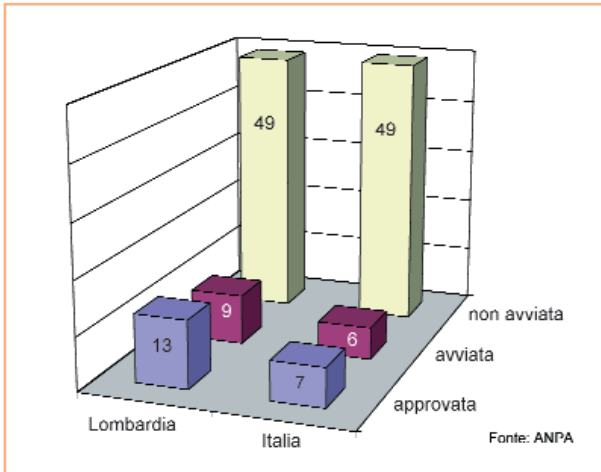


Figura 11.2 Zonizzazione acustica: in generale la Lombardia mostra una sensibilità al problema del rumore superiore alla media nazionale sia in termini di territorio zonizzato che di comuni e popolazione residente in zone zonizzate (figura a); anche la percentuale di comuni che hanno avviato il processo di zonizzazione è superiore alla media nazionale (figura b – percentuali rispetto al n. totale di comuni; il complemento al 100% è la quota dei comuni che non hanno fornito dati al riguardo). (Il confronto con i dati nazionali è riferito al 2000).

Comune	Pavia		Rho		Cologno M.	
	Popolaz.	Territ.	Popolaz.	Territ.	Popolaz.	Territ.
Classe I	1%	2%	0%	2%	0%	21%
Classe II	68%	80%	2%	30%	42%	29%
Classe III	30%	8%	97%	43%	42%	26%
Classe IV	1%	9%	0%	5%	15%	12%
Classe V	0%	1%	1%	15%	1%	12%
Classe VI	0%	0%	0%	5%	0%	0%

Fonte: Regione Lombardia

Tabella 11.2 Comuni lombardi zonizzati con numero di abitanti superiore a 40.000 unità; suddivisione del territorio e della popolazione in classi acustiche. (Bergamo non pervenuto). (Aggiornamento dati al 2002).

Difficoltà nel processo di zonizzazione acustica

In generale, il processo di zonizzazione acustica è ostacolato da una serie di fattori quali, per esempio, la scarsa motivazione da parte degli amministratori locali ad adottare nuovi strumenti di vincolo per la pianificazione, la carenza di specifiche competenze tecniche a livello locale e la necessità dell'aggiornamento degli strumenti urbanistici, oltre all'eventuale predisposizione di un Piano di Risanamento Acustico. Un altro ostacolo è dovuto ad una percezione negativa della definizione delle classi acustiche: questa è stata pensata per realtà unicamente urbane, per cui i comuni rurali si sentono esclusi dal processo di zonizzazione. Per questi motivi la percentuale dei comuni o l'ampiezza del territorio zonizzato sono soprattutto una misura della sensibilità delle amministrazioni locali al problema dell'inquinamento acustico.

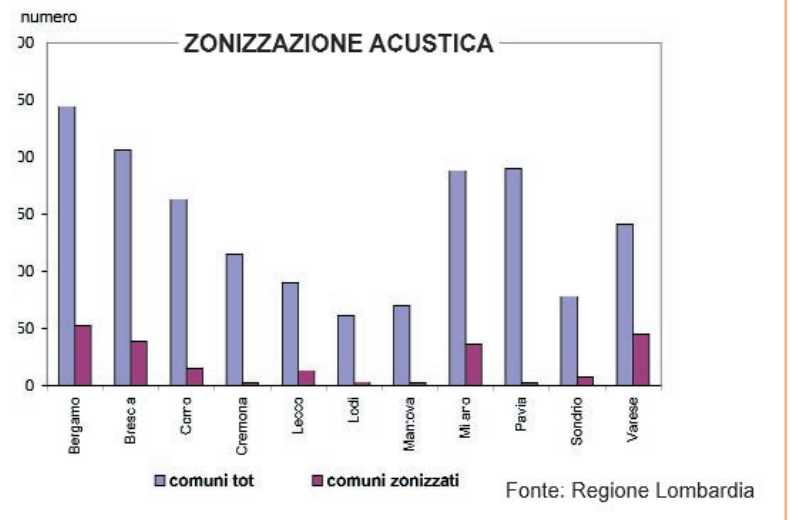
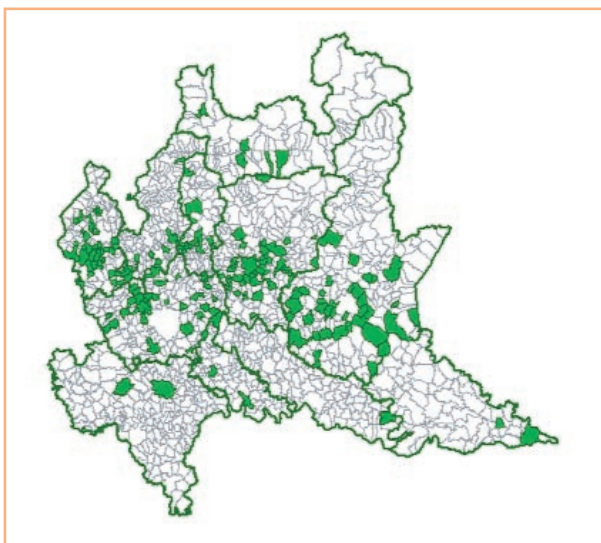


Figura 11.3 Zonizzazione acustica per provincia (a) e per comune (b). L'ubicazione dei comuni zonizzati allo stato attuale evidenzia come il processo di zonizzazione sia prevalentemente localizzato nei territori appartenenti alla pianura lombarda, piuttosto che nelle aree rurali o montane.

Inquinamento acustico

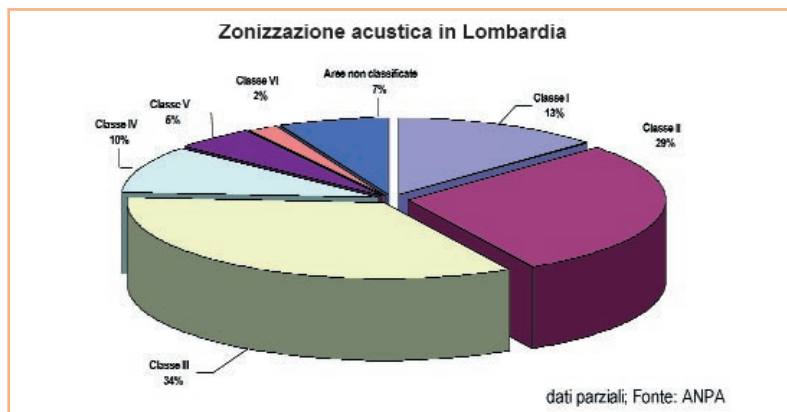


Figura 11.4 Ripartizione in classi acustiche del territorio zonizzato in Lombardia ad agosto 2000.

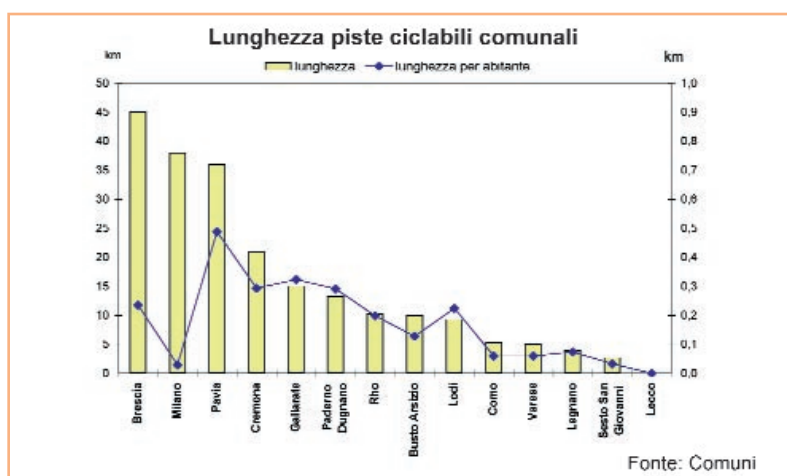


Figura 11.5 Lunghezza piste ciclabili assoluta e per abitante nei principali comuni ($n. \geq 40.000$). (Non disponibili dati di Bergamo, Monza, Cinisello Balsamo, Vigevano, Cologno M.se e Bollate). Le amministrazioni dei capoluoghi delle province di pianura a tradizione agricola e di alcune cittadine dell'area metropolitana milanese considerano la bicicletta un mezzo per incrementare la mobilità intermodale urbana

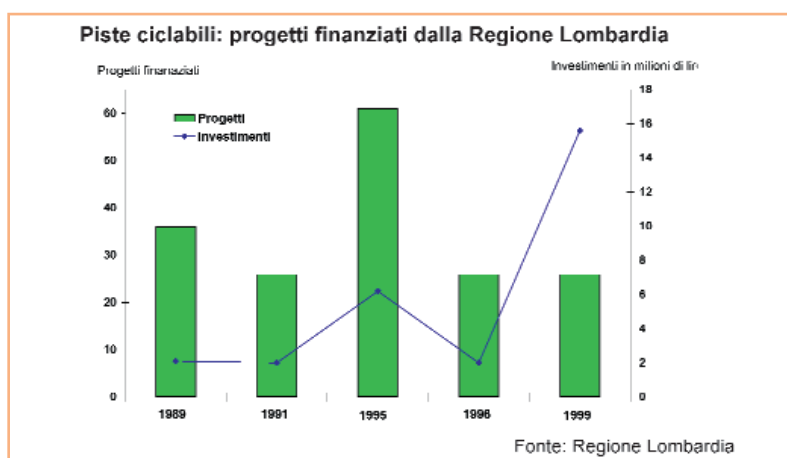


Figura 11.6 Piste ciclabili – Investimenti e progetti finanziati dalla Regione Lombardia. Il numero di progetti finanziati comprende opere di differente complessità. (maggior lunghezza del tracciato, interventi speciali, etc.)

zati 4 dei 21 comuni lombardi il cui numero di abitanti è superiore alle 40.000 unità: due capoluoghi di provincia (Bergamo e Pavia) e 2 comuni appartenenti alla provincia di Milano (Rho e Cologno Monzese).

La quota maggiore di territorio ricade in assoluto nelle classi delle "Aree di tipo misto" e delle "Aree ad uso prevalentemente residenziale"; un'altra quota considerevole di territorio è occupata dalle "Aree particolarmente protette" e "Aree di intensa attività umana".

Piste ciclabili

Lo sviluppo di piste ciclabili viene ritenuto uno dei principali indicatori di sostenibilità urbana, in quanto stima il grado di incentivazione di forme di trasporto, pulite e sostenibili, in alternativa al traffico automobilistico privato.

In linea con la tendenza nazionale, l'indicatore mostra in Lombardia un lieve miglioramento anche se, in generale, la lunghezza delle piste ciclabili nelle grandi città rimane pressoché stabile.

I comuni lombardi aventi una popolazione residente superiore alle 40.000 unità presentano realtà totalmente differenti: si registra, ad esempio, l'assenza totale di piste ciclabili a Lecco contro una lunghezza massima di 45 km a Brescia; queste informazioni vanno interpretate anche in relazione alla conformazione orografica dei diversi comuni ed alla vocazione ad accogliere nella viabilità già esistente il traffico ciclistico senza bisogno di interventi particolarmente onerosi.

La disponibilità regionale di tracciato ciclabile in funzione della popolazione residente registra il valore massimo a Pavia, con 0,49 km per abitante; in questa città la lunghezza di piste ciclabili (36 km) è paragonabile a quella di Milano (38 km), città con uno dei rapporti km/abitante tra i più bassi della regione.

Nei programmi di interventi finanziari della Regione Lombardia finalizzati al miglioramento del rapporto *mobilità/qualità della vita*, dal 1989 al 1999 sono stati finanziati 175 progetti di piste ciclabili con un investimento totale di quasi 28 milioni di Euro.

Verde urbano, isole pedonali e zone a traffico limitato

Anche questi strumenti figurano tra gli interventi di riorganizzazione complessiva della viabilità e quindi concorrono alla limitazione del traffico privato.

Le dotazioni delle diverse province lombarde sono piuttosto differenziate.

Nella realtà lombarda la fruibilità da parte dei cittadini rispecchia la media nazionale sia per presenza di verde urbano che per presenza di zone a traffico nullo o limitato: due capoluoghi di provincia risultano tra i primi 10 nella graduatoria nazionale per verde urbano disponibile (Cremona e Mantova), uno per quella relativa alle isole pedonali (Bergamo); tre capoluoghi, infine, fra i primi 10 nella classifica della dotazione di zone a traffico limitato, o ZTL (Mantova, Pavia e Brescia).

Nel confronto a livello regionale, Cremona risulta avere una notevole superficie di verde pubblico per cittadino residente, con circa 21 m², e buone dotazioni sono presenti anche a Mantova, Sondrio e Brescia (rispettivamente con 16, 13 e 11 m² per abitante); negli altri capoluoghi di provincia, la quota di verde a disposizione per cittadino è inferiore ai 10 m².

Mantova e Pavia risultano invece i capoluoghi di provincia con l'estensione maggiore di zone a traffico limitato a disposizione dei cittadini, con 15 e 11 m² di ZTL per abitante rispettivamente; Brescia presenta 9 m² di ZTL per abitante, mentre Milano e Varese solamente 0,1 m² di ZTL per abitante.

Per quanto concerne l'estensione delle isole pedonali, nonostante l'andamento in ascesa, in nessun caso si raggiunge il valore di 1 m² per abitante (ciò non è del tutto dissimile dalla situazione nazionale, in cui solo per due città si registra un valore uguale o superiore a 1 m² per abitante). Il valore maggiore si registra a Bergamo, con 0,5 m² per abitante; Lecco e Lodi sono prive delle tre tipologie di area: anche in questo caso la valenza dell'informazione va considerata alla luce della natura e della qualità complessiva di tali aree urbane.

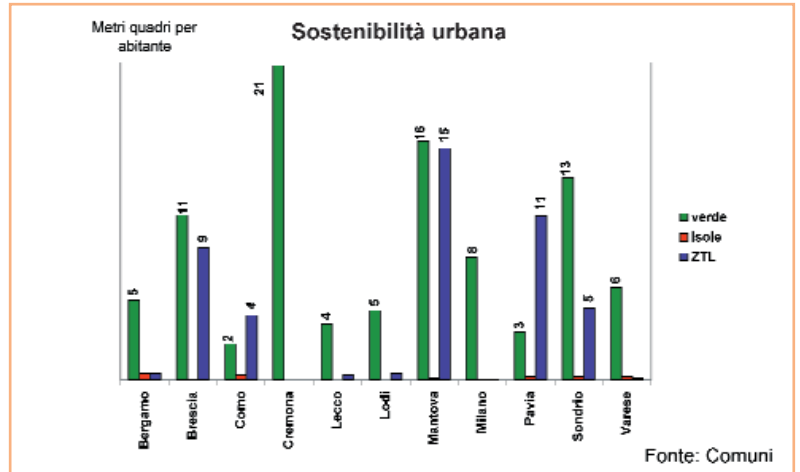


Figura 11.7 Zone a traffico limitato, verde urbano e isole pedonali a disposizione dei residenti nei capoluoghi di provincia lombardi aggiornamento all'anno 2000. Tra i migliori per i tre indicatori, Mantova, Pavia e Brescia; esiguo il parametro per Milano e Varese.

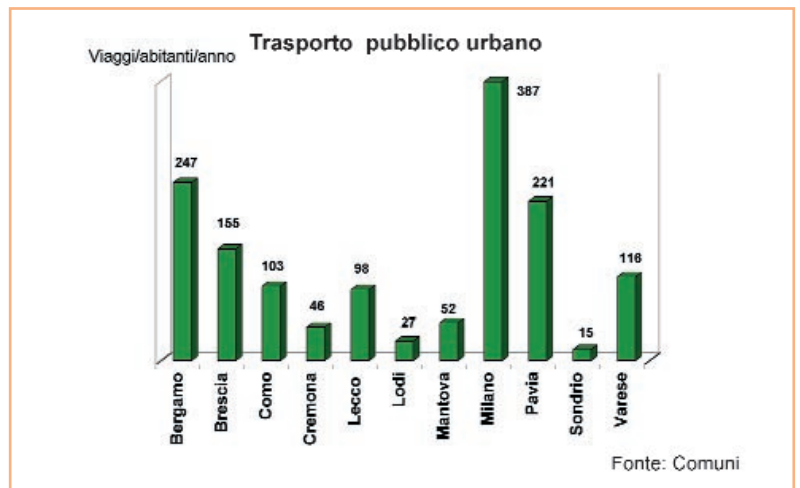


Figura 11.8 Trasporto pubblico in Lombardia: sebbene la percentuale degli utenti lombardi sia nettamente superiore alla media nazionale, l'utilizzo generale di mezzi pubblici è ancora molto limitato. La fruizione sembra direttamente proporzionale alla flessibilità del servizio. Nell'area milanese la significatività della domanda è dovuta al maggiore sviluppo di intermodalità tra i diversi sistemi di trasporto, unitamente alla maggiore efficienza e frequenza delle corse offerta dal servizio pubblico che è così diventato competitivo rispetto ad altri sistemi di trasporto.

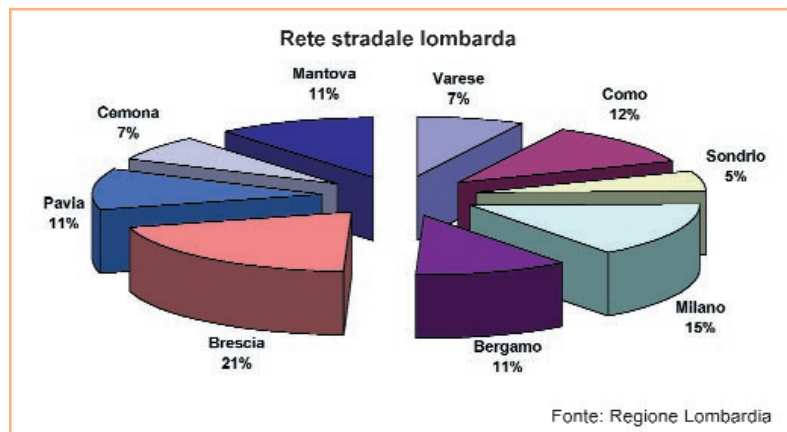


Figura 11.9 La rete stradale della Lombardia ha una lunghezza di circa 31.600 Km, pari all'8% del totale della rete nazionale; lo sviluppo è differente nelle varie province

Traffico veicolare e utilizzo di mezzi pubblici
Il rumore generato dal traffico stradale è in assoluto la maggiore fonte di disturbo per la popolazione.

Pur rispecchiando la media italiana di 0,7 veicoli per abitante, la Lombardia possiede un indice di motorizzazione molto superiore a quello nazionale, con una media di 337 veicoli circolanti per Km² contro i 135 nazionali; Il traffico in Lombardia è un fattore di pressione molto più forte rispetto alla realtà italiana (v. capitolo *Trasporti*).

Inquinamento acustico di origine veicolare

Il rumore stradale di fondo è determinato dalle emissioni sonore del motore e dal rotolamento delle ruote. Nelle zone urbane il comportamento al volante costituisce un importante fattore di influenza del clima sonoro (per esempio tramite le segnalazioni acustiche o brusche accelerazioni); con l'aumentare della velocità, soprattutto nel caso dei veicoli leggeri, è il rumore generato dall'attrito tra pneumatici e superficie stradale che assume un'importanza primaria.

Nella lotta all'inquinamento acustico di origine veicolare diventa quindi prioritaria una strategia integrata volta alla riduzione del numero di veicoli circolanti e alla sostituzione del manto stradale tradizionale con un rivestimento antirumore.

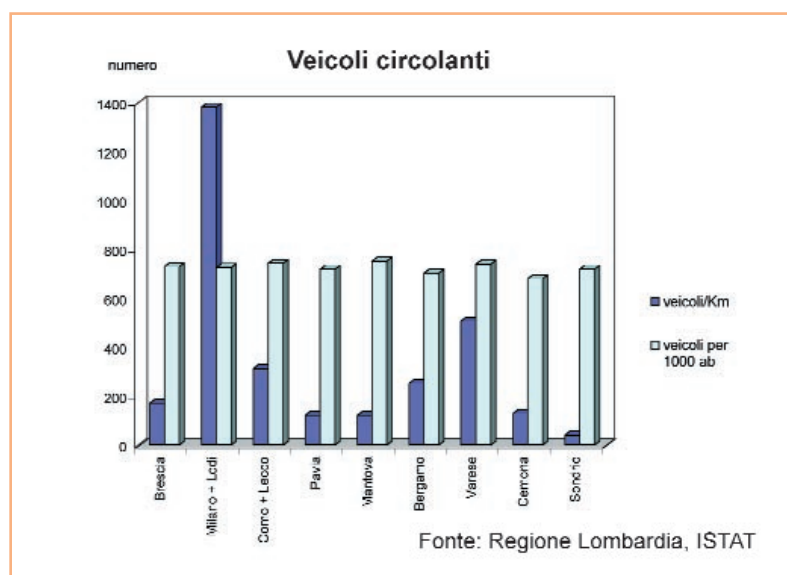


Figura 11.10 Gli spostamenti pendolari in Lombardia sono 2,5 milioni al giorno: il 69% avviene in auto, l'8% in treno e il 23% in autobus. Quasi il 50% degli spostamenti dell'intera regione ha relazioni con Milano. Le condizioni di pressione dovute alla motorizzazione si registrano nelle province di Milano e Lodi, dove viene raggiunto il numero di circa 1.400 veicoli per Km², contro la media nazionale di 135 veicoli/Km² (dati aggiornati al 1999).

Inquinamento acustico di origine ferroviaria

Il rumore generato da tali sorgenti lineari è determinato principalmente dai sistemi di trazione, frenatura e dall'attrito generato tra ruota e rotaia, mentre a velocità elevate il rumore predominante è quello di tipo aerodinamico.

In generale, grazie principalmente all'elettificazione delle linee, alla graduale introduzione di binari saldati e ad un uso diffuso di materiale rotabile con freni a disco, le emissioni sonore provenienti dai treni sono diminuite. Le previsioni di sviluppo del trasporto ferroviario ad alta velocità introducono però nuovi elementi di criticità in termini di inquinamento acustico di origine ferroviaria.

Traffico ferroviario

Nella valutazione delle problematiche derivanti dal rumore generato dal traffico ferroviario si deve considerare da un lato la pubblica utilità di questa forma di trasporto e dall'altro la natura del disturbo, localizzato nell'intorno del sedime ferroviario.

La rete ferroviaria lombarda è di tipo radiale, con convergenza sul nodo di Milano e la maglia è particolarmente fitta a nord e nord-ovest dell'area milanese; essa si estende per una lunghezza totale di 1.906 km, pari al 9% del totale nazionale.

La produzione dei servizi ferroviari in Lombardia è notevole, in quanto conta su 1500 treni circolanti ogni giorno, pari a circa 27 milioni di Km percorsi in un anno nell'ambito regionale, con proiezione al 2008 fino a 35 milioni. Ciò non è però ancora sufficiente a soddisfare la richiesta di servizi, in costante aumento ed attualmente stimata pari al 13,2% di quella nazionale.

Traffico aereo

L'aumentata sensibilità verso le problematiche connesse con il rumore di origine aeroportuale è dovuta al forte incremento della richiesta del servizio aereo sia per il trasporto passeggeri che merci.

In generale, pur con un vertiginoso aumento della richiesta di servizi, non si assiste al proporzionale aumento dell'inquinamento acustico grazie alla contemporanea adozione di una serie di misure di mitigazione e prevenzione. E' stato ad esempio stimato che oggi, per gli Stati Uniti e l'Europa, grazie alla progressiva sostituzione degli aerei più rumorosi con aerei di nuova concezione, i fenomeni di inquinamento acustico da questi generati è diminuito del 95% rispetto al 1970.

Gli scali lombardi aperti al traffico commerciale sono 4:

- **Malpensa**: unico aeroporto intercontinentale del nord Italia con oltre 15 milioni di passeggeri all'anno
- **Linate**: aeroporto internazionale con oltre 5 milioni di passeggeri all'anno
- **Orio al Serio**: aeroporto prevalentemente nazionale, con un numero annuale di passeggeri inferiore a 2 milioni
- **Montichiari**: aeroporto minore, con un numero annuale di passeggeri inferiori a 100.000

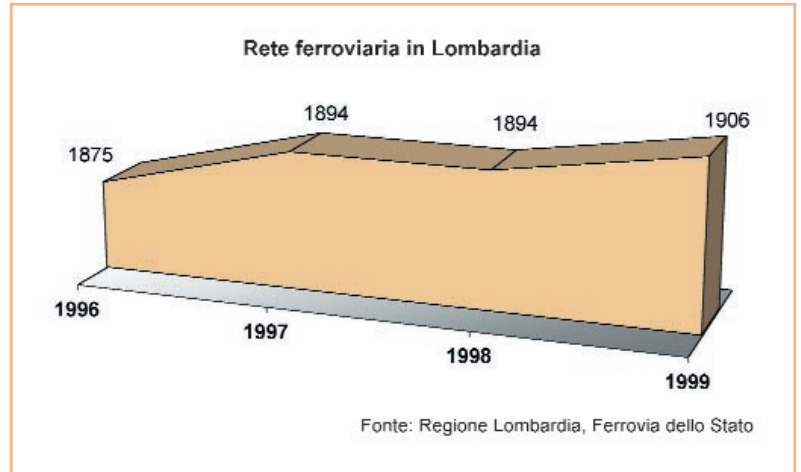
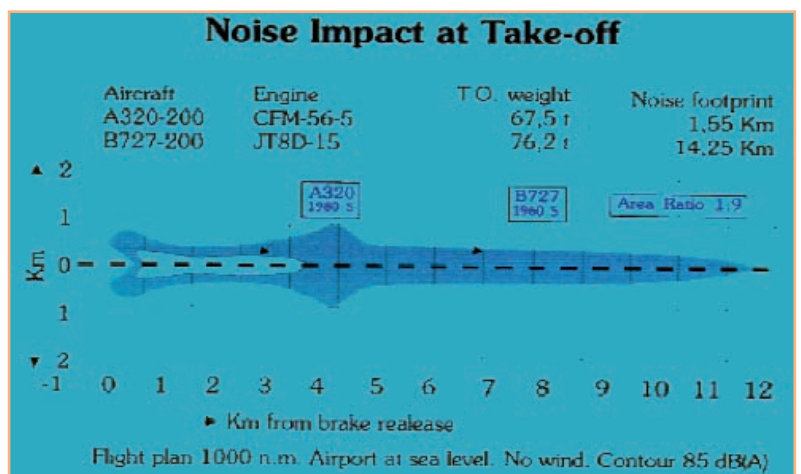


Figura 11.11 Lunghezza della rete ferroviaria in Lombardia dal 1996 al 1999 (compresenza delle reti FS e FNM). La rete ha una configurazione storica che coincide con la struttura insediativa urbana consolidata della regione, la cui evoluzione è stata per lungo tempo condizionata proprio alla presenza della ferrovia



Fonte Lufthansa, IATA

Figura 11.12 Livello di rumorosità in fase di decollo: confronto tra Boeing 727 (anni'60) e un aeromobile di più recente concezione (A320 degli anni'80).

Aerostazione	Stazioni fonometriche	Calcolo degli indici
Linate	4	No
Malpensa	14	No
Orio al Serio	4	No

Fonte: SEA, SACBO

Tabella 11.3 Rete di rilevamento del rumore e calcolo degli indici di caratterizzazione degli aeroporti in base al clima acustico da parte delle Circostrizioni aeroportuali secondo D.M. 31/10/97.

Indicatore	Specifica
INTORNO AEROPORTUALE	Ampiezza (ettari) delle aree sottoposte ad impatto acustico di origine aeroportuale suddivise per fasce di rumore : "Zona A": $60 \text{ dB} < \text{LVA} \leq 65 \text{ dB}$ "Zona B": $65 \text{ dB} < \text{LVA} \leq 75 \text{ dB}$ "Zona C": $75 \text{ dB} < \text{LVA}$ Zona ad impatto complessivo = Zona A + Zona B + Zona C
POPOLAZIONE ESPOSTA	L'indicatore tiene conto delle comunità umane esposte all'inquinamento acustico di origine aeroportuale e delle aree residenziali "Densità abitativa territoriale" (numero di abitanti residenti/ettari zona dell'intorno considerata) "Aree residenziali" (ettari)

Tabella 11.4 Indicatori scaturiti ai sensi del DM 31/10/97 da calcolare in futuro per la valutazione dell'inquinamento acustico di origine aeroportuale.

L'aeroporto di Malpensa primeggia su tutti in quanto ha un ruolo di *hub* (aeroporto di interscambio) di dimensione europea e, a differenza degli altri scali, gode di un efficiente collegamento con la rete ferroviaria.

Inquinamento acustico di origine aeroportuale

La principale fonte di disturbo per la popolazione residente negli "intorni aeroportuali", territorio circostante l'aeroporto il cui stato dell'ambiente è influenzato dalle attività aeroportuali, è costituita dal rumore prodotto dai sistemi di propulsione aeronautici, soprattutto nelle fasi di decollo e atterraggio.

Principali misure adottate a livello internazionale volte alla riduzione dell'inquinamento acustico di origine aeroportuale:

- Diminuzione della rumorosità degli aerei
- Pianificazione del territorio
- Tassazioni sul rumore
- Limitazione dei voli notturni
- Monitoraggio del rumore
- Procedure antirumore
- Programmi di insonorizzazione
- Slot allocation (regolamentazione di orari e rotte)
- Sviluppo di altre modalità di trasporto

L'andamento del traffico aeronautico dei tre principali aeroporti lombardi rispecchia, in fase aggregata, la forte crescita riscontrata per il settore sia in termini di traffico che di trasporto merce e persone. Per quanto concerne l'attività dei singoli aeroporti, influisce sul traffico la redistribuzione dei voli da Linate a Malpensa che si sta realizzando nell'ambito della ristrutturazione del sistema aeroportuale lombardo. Nel caso di Linate, ad esempio, si è assistito nel periodo 1998/2000 ad una forte diminuzione del traffico in coincidenza con l'apertura della nuova aerostazione *Malpensa 2000*: l'aumento o la diminuzione dei voli sulle singole aerostazioni e la loro tipologia rappresentano il fattore causale di maggior peso per l'aumento o la diminuzione del rumore di origine aeroportuale. Il decremento della richiesta del settore per l'anno 2001, in parte dovuto agli eventi dell'11 settembre e in parte alle contingenze economiche mondiali, ha influito anche sul trasporto aereo delle merci.

Relativamente alle attività di rilevazione e controllo del rumore del traffico aereo, nel 2001 a livello nazionale risultava che la maggioranza degli aeroporti non era ancora dotata di una propria rete di rilevamento del rumore, né aveva proceduto al calcolo degli indici necessari ai fini della classificazione degli aeroporti in base al livello di inquinamento acustico, così come invece prescritto dalla legislazione vigente. Positiva, anche se ancora non ottimale, è invece la situazione dei principali aeroporti lombardi che posseggono quantomeno la rete di rilevamento del rumore mediante la quale si stanno valutando gli indici prescritti. Tali indicatori risulteranno fondamentali per la valutazione diretta dell'impatto del rumore aeroportuale sulle popolazioni residenti.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E DI APPROFONDIMENTO

- Commissione delle Comunità Europee: Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale Bruxelles 2000/194 (COD) – COM (2000) 468 def
- Commissione delle Comunità Europee: Politiche future in materia d'inquinamento acustico- Libro verde della Commissione Europea, Bruxelles, 4/11/96, COM (96) 540 def
- European Commission DG Regional Policy. Urban Audit Team: The Urban Audit Assessing the Quality of life of Europe's Cities ERECO.
- Conference on the future EU Noise Policy, The Hague, Olanda, 21-22 maggio 1997.
- D. Maffeo, 1996. *Gli aspetti ambientali del trasporto aereo*, Torino.
- R. Passatore, F. D'Amico, D. Maffeo, 1996. *Rumore degli Aerei e tutela dell'Ambiente*, Torino.
- Centro Tematico Agenti Fisici:
http://www.sinanet.apat.it/rete/ctn/Ctn_agf.asp
- Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti: Le determinanti territoriali della mobilità:
<http://www.isfort.it/indicedemo.asp>
- La valutazione di Dobris: Una sintesi:
<http://reports.eea.eu.int/92-827-5122-8/it>
- Regione Lombardia: Annuario Statistico Regionale: <http://www.ring.lombardia.it>

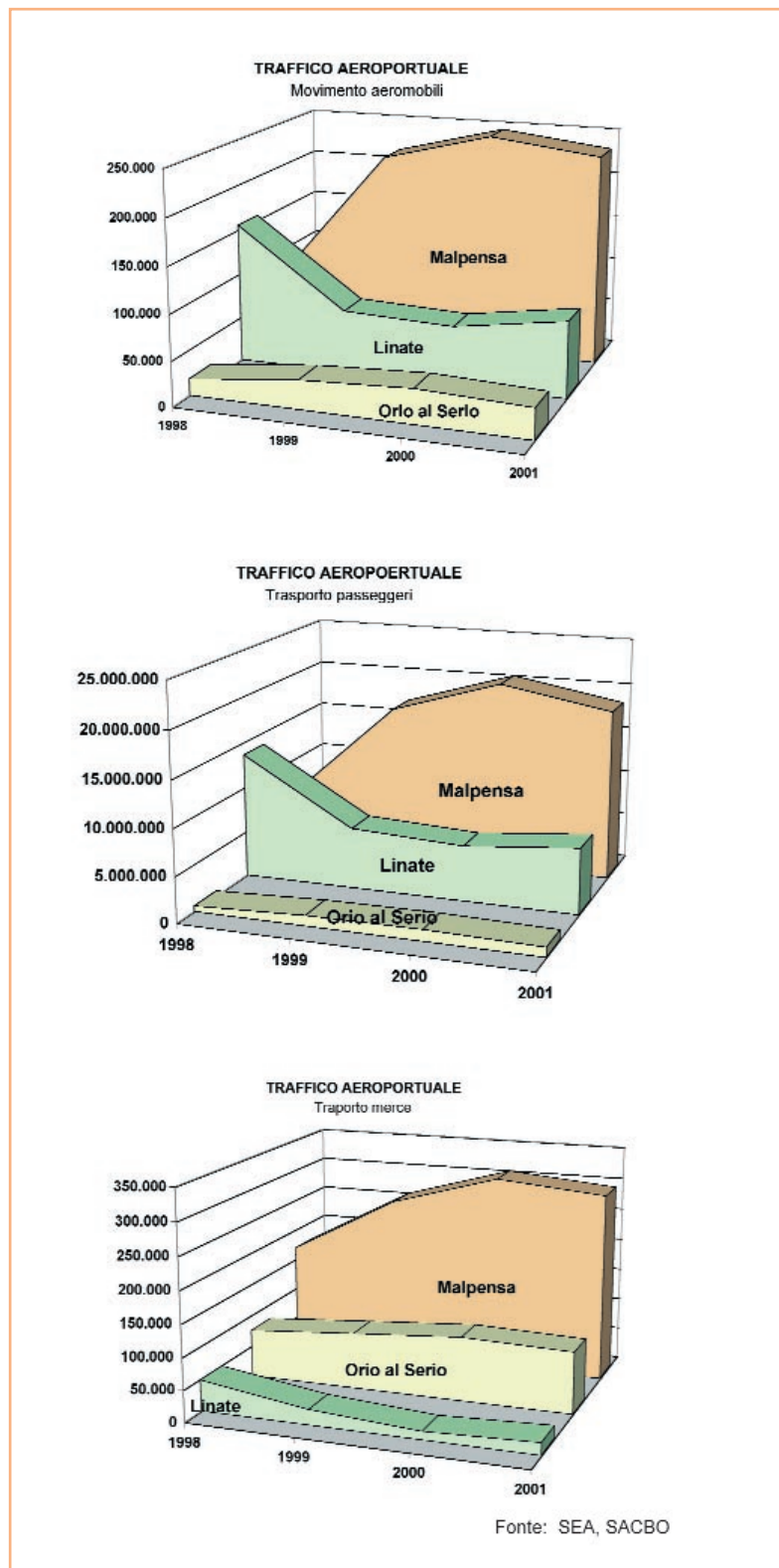


Figura 11.13 Traffico aeroportuale: il generale forte decremento degli indicatori su Linate è dovuto al graduale spostamento dei voli, iniziato nel 1998 e non ancora ultimato, da Linate a Malpensa. La parziale diminuzione degli indicatori nel 2001 non deve essere considerata come un'inversione di tendenza, ma come un'anomalia dovuta alle ripercussioni degli eventi dell'11 settembre 2001.