

**CONSIDERAZIONI SULLO STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO DELLA  
LINEA FERROVIARIA AD "ALTA VELOCITÀ"**

**P. Romani (\*), F. Ventura (\*\*)**

(\* ) Dipartimento Potenziamento e Sviluppo (Settore Alta Velocità) Ente Ferrovie. Roma

(\*\* ) VDP - Progettazione integrata-Ambiente. Roma

Come noto, il DPCM sulla V.I.A. del 27.12.88 impone per qualsiasi grande infrastruttura che si cali sul territorio (e quindi anche le linee ferroviarie) uno studio di impatto ambientale indicando anche la componente rumore.

Per lo studio di tale componente nell'ambito dello S.I.A. della linea ad A.V. sono coinvolti vari esperti di settore e le fasi di lavoro si possono articolare fondamentalmente in:

- a) caratterizzazione della situazione acustica iniziale dell'ambiente di indagine;
- b) determinazione degli incrementi dei livelli di rumore conseguenti alla nuova infrastruttura;
- c) individuazione delle aree di studio;
- d) analisi delle proposte d'interventi diretti a minimizzare gli effetti impattivi.

Ognuna delle quattro fasi conduce a dei risultati ottenibili attraverso una successione ordinata di operazioni che si collocano all'interno di più sottofasi.

La caratterizzazione dello stato iniziale consiste nel rappresentare la situazione acustica limitatamente ad una fascia di territorio in cui sarà inserita la nuova infrastruttura.

L'individuazione del tracciato consente di limitare, almeno dal punto di vista dello studio dell'impatto acustico, le successive analisi a una striscia di territorio di ampiezza al più di 1 km e con asse coincidente con la sede ferroviaria.

Al suo interno s'individuano le aree più sensibili al fono inquinamento.

Allo scopo si rivelano necessari numerosi dati sul territorio quali la destinazione d'uso, l'urbanizzazione esistente (quantificabile in termini di densità edilizia e di popolazione residente), attività prevalenti (industria, agricoltura, artigianato, turismo), futuri sviluppi urbanistici (piani regolatori dei Comuni interessati).

Lo studio delle aree più sensibili si effettua a un livello di dettaglio superiore ricorrendo a strumenti cartografici con scala 1:10.000 e per necessità di dati aggiornati, a informazioni ottenibili da sussidi aerofotogrammetrici.

Come per le altre componenti si sono redatte delle carte tematiche individuando separatamente i possibili ricettori e le attuali sorgenti di inquinamento.

E' opportuno, in questa fase, rilevare la presenza di eventuali insediamenti industriali (tipo e dimensione) e di altre infrastrutture di trasporto (autostrade e strade a scorrimento veloce con relativi flussi di traffico accertati o presunti), al fine di stabilire una stima dei livelli di rumorosità ambientale preesistente alla nuova infrastruttura (rumorosità di "fondo").

Sempre in queste carte tematiche si evidenziano i domini d'influenza delle sorgenti di rumore che, in prima approssimazione, possono rientrare in fasce di 10 decibel.

A titolo esemplificativo si riportano le fasce d'influenza per le autostrade, strade di grande comunicazione, ferrovie a doppio e semplice binario. Tali valori medi sono desunti da una banca dati di sperimentazioni effettuate e da alcuni modelli previsionali.

#### AUTOSTRADE

Leq > 70 dB(A)	Distanza dal ciglio
60 < Leq < 70 dB(A)	d < 20 m
50 < Leq < 60 dB(A)	20 < d < 80 m
	80 < d < 200 m

#### STRADE DI GRANDE COMUNICAZIONE

Leq > 70 dB(A)	d < 10 m
60 < Leq < 70 dB(A)	10 < d < 60 m
50 < Leq < 60 dB(A)	60 < d < 150 m

#### FERROVIE A DOPPIO BINARIO

Leq > 70 dB(A)	d < 25 m
60 < Leq < 70 dB(A)	25 < d < 80 m
50 < Leq < 60 dB(A)	80 < d < 240 m

#### FERROVIE A SEMPLICE BINARIO

Leq > 70 dB(A)	d < 10 m
60 < Leq < 70 dB(A)	10 < d < 50 m
50 < Leq < 60 dB(A)	50 < d < 140 m

Le informazioni ottenute possono tornare utili anche nella sottofase successiva che consiste nello studio delle priorità, dal punto di vista della propagazione del disturbo acustico, dell'area territoriale che si frappona tra l'infrastruttura e zone sensibili.

E' essenziale per tale scopo rilevare la natura del terreno in termini di proprietà di riflessione o assorbimento dell'energia sonora (eventuale presenza di vegetazione: erbacea, arbustiva, arborea; ostacoli naturali: rilievi collinari, terrapieni).

Appare invece essenziale conoscere la distribuzione geometrica delle facciate degli edifici esposti rispetto all'asse dell'infrastruttura.

Per quanto riguarda la seconda fase il suo buon esito poggia su una completa e approfondita caratterizzazione delle sorgenti di rumore (treni) e delle modalità di propagazione.

I dati richiesti sono:

- caratteristiche geometrico-morfologiche del tracciato in prossimità delle zone sensibili (rettilineo, curva, punti di singolarità: scambi, incroci), trincea, rilevato, viadotto, galleria, a raso;
- tipo di armamento (pietrisco, piastroni in cls);
- tipologia dei convogli (viaggiatori, merci) e relativi flussi di traffico suddivisi per fasce orarie;
- lunghezza tipica dei convogli e velocità media di transito per tipologia.

Sulla base dei dati indicati e ricorrendo a modelli matematici di prima approssimazione o, se necessario, più raffinati, è possibile effettuare un'analisi predittiva dei livelli di emissione sonora delle sorgenti.

In figura 1 si riportano due esempi di propagazione del rumore per una ferrovia in rilevato ed in trincea con una velocità di 260 km/h e 130 treni al giorno ripresi da abachi francesi.

Gli stessi modelli, note le caratteristiche geometrico-acustiche del territorio circostante, consentono di determinare l'attenuazione che s'induce a seguito del processo di propagazione dell'energia sonora.

E' possibile quindi stimare con sufficiente approssimazione i valori dei livelli di rumorosità indotta in vari punti delle zone a più alta sensibilità.

Si caratterizzano quindi per la terza fase, le aree di studio con i ricettori colpiti dal rumore della nuova linea ad A.V. in base al confronto tra i livelli sonori previsti e i limiti massimi accettabili imposti da normative esistenti e con i livelli ante-operam.

Per il primo confronto il problema, di per sé molto semplice, si complica per mancanza degli opportuni strumenti legislativi. Come di solito avviene si è fatto riferimento alla proposta di Normativa del Ministero dell'Ambiente.

Le conclusioni a cui si giunge in questa fase non possono essere che due: impatto trascurabile o presenza di fono-inquinamento.

Quest'ultima eventualità comporta, a sua volta, due alternative:

- variante di tracciato o, al limite, scelta di un altro corridoio;
- interventi di minimizzazione degli impatti.

La prima alternativa da prendere in considerazione in presenza di effetti rilevanti, comporta, in parte, un riesame dell'intera situazione e quindi un ritorno alla prima fase. E' evidente che una serie di dati e risultati acquisiti nel primo processo sono utilizzabili.

La seconda alternativa conduce, invece, alla quarta fase.

E' possibile raggruppare gli interventi di minimizzazione d'impatto acustico in due categorie: attivi e passivi.

Per i primi, in tema di sede ferroviaria, possiamo affermare che, date le caratteristiche geometriche piano-altimetriche delle nuove linee viene eliminata automaticamente l'emissione di rumore costituito da toni particolarmente fastidiosi che vengono generati per effetto dello strisciamento del bordo della ruota contro il fungo della rotaia, esaltando quel fenomeno che è all'origine del rumore ferroviario che è il contatto ruota-rotaia.

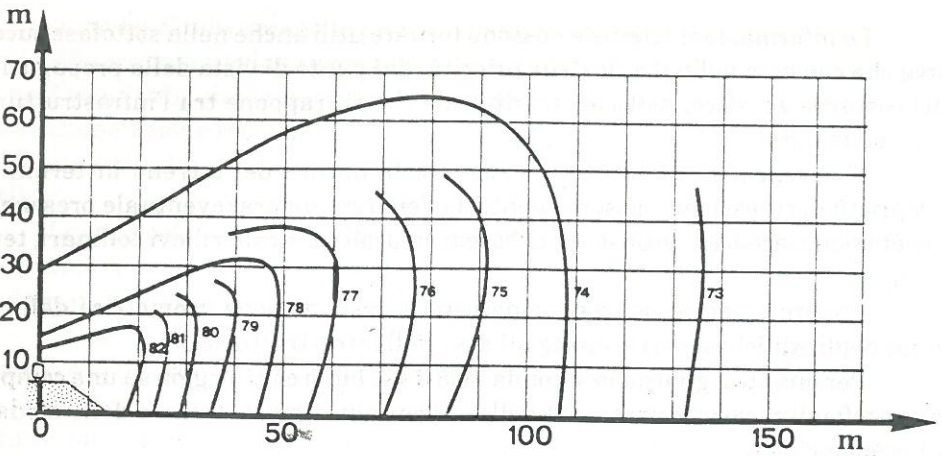
Altri interventi attivi di attenuazione del rumore sul materiale rotabile, e cioè nei convogli, riguardano particolarmente la distribuzione lineare delle masse volumiche, ai fini della penetrazione aerodinamica, e lo sviluppo tecnologico di altre componenti come: gli organi di trasmissione, i gruppi ausiliari e i motori di trazione.

Interventi minimi di attenuazione del rumore ferroviario, si possono effettuare sia sull'infrastruttura, in funzione delle varie sezioni tipologiche, sia sui rotabili, ma certamente ci sono delle situazioni in cui si chiede un abbattimento di rumore tale da dover necessariamente ricorrere a interventi passivi. Questi si traducono, di fatto, nella costruzione di barriere antirumore ai lati della sede ferroviaria.

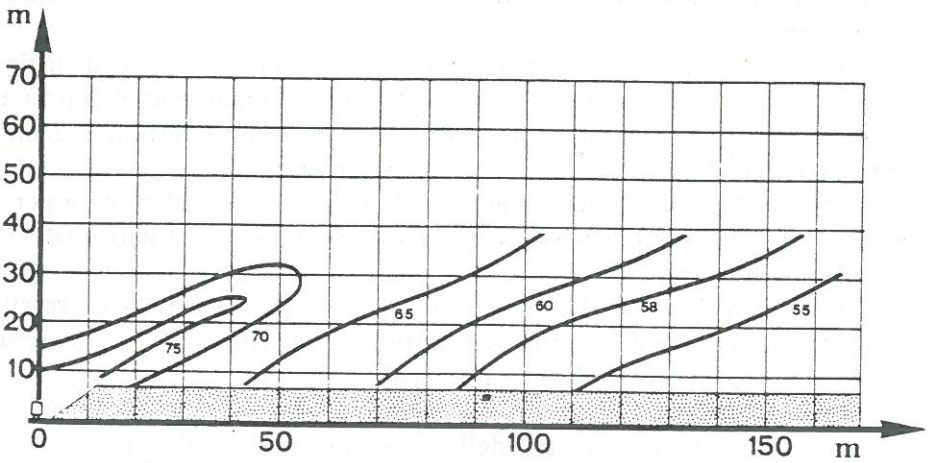
Dal punto di vista pratico la creazione di ostacoli o, in generale, di barriere tra sorgente e osservatore è uno dei sistemi più efficaci e meno costosi, a parità di efficacia rispetto agli altri, per ridurre l'inquinamento da rumore in ambienti esterni.

Non si entra nel discorso tecnico della determinazione della lunghezza, altezza e tipo di barriera artificiale o vegetale poichè non è nell'ambito di uno studio d'impatto ambientale sul progetto di massima ma si sottolinea che la presenza di uno schermo acustico costituisce un elemento di intrusione visiva sia per i residenti in prossimità della linea che per i viaggiatori: qualsiasi barriera quindi a parte i problemi di costo e di manutenzione, comporta anche effetti estetici non sempre gradevoli.

Di qui l'esigenza di curare sia nella ricerca e nei capitolati tecnici non solo gli aspetti scientifici dei manufatti ma anche e soprattutto l'aspetto estetico e l'inserimento ambientale dell'intervento.



LEQ - rilevato di 6m  
v: 260 km/h - 130 treni/giorno



LEQ - trincea di 6m  
v: 260 km/h - 130 treni/giorno

Fig. 1

## BIBLIOGRAFIA

- Ore: Question C 137 "Bruits dans le domaine ferroviaire". Rapp. n. 5 Utrech, Oct. 1977.
- Cetur: "Guide de transports terrestre". 1980.
- Harris C.: Manuale di controllo del rumore. Tecniche Nuove, 1983.
- Ozawa S.: Countermeasures to reduce booms from exits of Shinkansen Tunnels. Japanese Railway Engineering - vol. 24 n. 2, 1984.
- Ventura F.: Cause del rumore da traffico. Inquinamento n. 5, 1985.
- De Graaf W.: Noise impact from high speed train. Proceedings F.A.S.E., aprile 1989.
- Romani P., Ventura F.: L'inquinamento acustico prodotto dal traffico ferroviario. Inquinamento n. 11, 1990.