





PREMESSA .....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	2
DEFINIZIONI .....	3
TIPOLOGIA DI EMISSIONE SONORA .....	5
DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA .....	6
LIMITI DI RUMOROSITÀ .....	6
VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI .....	7
CONCLUSIONI .....	10



## PREMESSA

La presente relazione, redatta dall'Ing. Paolo Discetti, in qualità di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 8 comma 4, della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 254 del 30.10.1995) ed iscritto nell'elenco del Ministero dell'Ambiente, valuta l'impatto acustico generato dal traffico veicolare previsto lungo la viabilità oggetto di intervento.

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quanto non espressamente riportato, nel corso della presente, si è inteso riferirsi alla seguente normativa di settore:

- D.P.C.M. 01.03.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

## QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il riferimento normativo fondamentale in materia d'inquinamento acustico è rappresentato dalla «Legge Quadro sull'inquinamento acustico» n°447 del 26 ottobre 1995, che stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico; stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province, dei Comuni e degli enti gestori o proprietari delle infrastrutture di trasporto, fornendo indicazioni per la predisposizione dei piani di risanamento acustico e per le valutazioni di impatto acustico. Invero, impone ai Comuni l'obbligo di provvedere alla zonizzazione del proprio territorio. I limiti di riferimento e la definizione delle classi per la zonizzazione acustica sono stabiliti dal DPCM 14/11/97.

La Direttiva 2002/49/CE, recepita dal D.Lgs. 194/2005, descrive le strategie per un approccio uniforme a livello comunitario ai fini della tutela dell'ambiente e della salute della popolazione dall'inquinamento acustico. La L.R. 13/2001 "Norme in materia di inquinamento acustico" dà disposizioni in merito alle attività di vigilanza e controllo, alla classificazione acustica dei comuni, alla redazione della documentazione di previsione di impatto e clima acustico e ai piani



di risanamento comunali, delle industrie e delle infrastrutture. Tra i decreti attuativi per le infrastrutture di trasporto c'è il Decreto 30 marzo 2004, n. 142 (in *G.U.* n. 127 del 1° giugno 2004 - in vigore dal 16 giugno 2004) - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

## DEFINIZIONI

La misurazione dei livelli d'inquinamento acustico è disciplinata dal Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" che stabilisce, tra l'altro, le caratteristiche tecniche della strumentazione, modalità e condizioni di misura. Di seguito si riportano alcune definizioni utili per l'interpretazione dei risultati:

- inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
- Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore



istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu\text{ Pa}$  e' la pressione sonora di riferimento.

- valore limite di immissione: il rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori
- livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
- livello di rumore residuo ( $L_R$ ) è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici. Esso non va confuso con il rumore di fondo che è il disturbo che rimane in assenza di tutte le sorgenti identificabili.
- Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ): differenza tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo: ( $L_D = L_A - L_R$ )
- Livello di rumore corretto ( $L_C$ ): e' definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_i + K_T + K_B$$

dove i termini  $K_i$  sono dei fattori correttivi introdotti per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o in bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- Presenza di componenti impulsive  $K_i = 3 \text{ dB(A)}$
  - Presenza di componenti tonali  $K_T = 3 \text{ dB(A)}$
  - Presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3 \text{ dB(A)}$
- Valori limite differenziali di immissione: valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" del 26 ottobre 1995 n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI (aree esclusivamente industriali).



- Riconoscimento di componenti tonali di rumore: il Decreto Ministeriale 16.03.1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*, definisce i criteri per individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore; la valutazione si effettua da un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le Componenti Tonalì (CT) aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una Componente Tonale (CT) se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A del Decreto Ministeriale 16.03.1998, soltanto se la Componente Tonale (CT) tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987 (aggiornata nel 2003).

#### TIPOLOGIA DI EMISSIONE SONORA

Le emissioni sonore generate dal traffico veicolare provengono da diverse sorgenti: dal motore e dalla marmitta di scarico che si trasmettono alle diverse parti della struttura e variano a seconda della potenza di regime del motore; dal contatto pneumatico - strada, le cui emissioni sonore sono generate sia dalle vibrazioni dello pneumatico, che dall'aria presente nei suoi rilievi al momento del contatto con la carreggiata; dall'aerodinamica del veicolo, le onde sonore si generano nello strato d'aria che scorre sulla superficie della carrozzeria e dipendono dalla velocità e dalla forma del veicolo.

L'inquinamento acustico generato dalla mobilità su strada dipende: dal numero di veicoli circolanti e dalla loro velocità; dalla loro tipologia (tipo di mezzo, cilindrata, marca); dallo stato dell'infrastruttura (classe della strada, tipo e condizioni dell'asfalto). La rumorosità è funzione, per la tipologia di strada in esame della velocità del mezzo: a basse velocità prevale il rumore generato dal funzionamento del motore fino a velocità di circa 40-50 Km/h: al di sopra di questi valori diventa più importante il rumore di rotolamento (contatto ruota / pneumatico).



## DESCRIZIONE DELL'AREA INTERESSATA

Il progetto prevede l' adeguamento di via Valente ed il miglioramento dei tratti di viabilità connessi, al fine di completare il sistema di via di fuga nell'ambito dei piani di protezione civile per l'emergenza Vesuvio.

L'intervento di riqualificazione di via Valente assume, pertanto, *visto lo sviluppo dell'attuale tracciato ed ancorché dotata di una sezione trasversale insufficiente rispetto alle componenti di traffico*, funzione strategica all'interno della rete viaria di collegamento tra i comuni di Massa di Somma, Cercola e San Sebastiano al Vesuvio. Invero, il suo andamento planimetrico, trasversale rispetto all'attuale rete di penetrazione così come definita dal DM 05.11.2001, rappresenta un importante collegamento tra i comuni vesuviani ed alcune viabilità sovraordiante quali: la SS. 268, il raccordo SS 162 e viale Europa, individuate all'interno del piano di evacuazione per l'emergenza Vesuvio come vettori di percorrenza prioritari.

Inoltre, l'intervento prevede di ridisegnare l'attuale connessione tra le diverse viabilità con particolare riguardo all'intersezione con via Cimitero e via C.Travi (viabilità di accesso al comune di Cercola) sostituendo, l'intersezione esistente con una rotatoria dal raggio esterno di 20.0m, che di fatto, visti i rapporti tra i flussi di traffico interessati, garantisce migliori condizioni di circolazione e sicurezza stradale: la tipologia di progetto può, pertanto, assumersi ricompresa come modifica di infrastruttura esistente.

La viabilità scorre attraverso un territorio poco edificato, ma che comunque vede la presenza di gruppi di edifici.

In particolare si identifica genericamente:

- “ricettore 1” il primo gruppo di edifici (via Valente altezza intersezione con Viale Giovanni Boccaccio);
- “ricettore 2” ovvero edifici su via Valente (altezza civico n 8);
- “ricettore 3” il complesso di edifici del comune di San Sebastiano.

## LIMITI DI RUMOROSITÀ

La nuova infrastruttura stradale oggetto di valutazione d'impatto acustico è assimilabile per le caratteristiche geometriche e funzionali ad una strada di tipo " F - urbana " e, pertanto, all'interno della propria fascia di pertinenza dovranno essere rispettate le emissioni sonore imposte dal decreto strade.



Il D.P.R. 142/2004 stabilisce, le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali ed in particolare, individua, all'art.3 una fascia territoriale di pertinenza dell'infrastruttura, che nel caso specifico ha una larghezza di 30 m a partire dal confine stradale dell'infrastruttura stessa, così come stabilito dall'art.1 comma n).

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI) (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1930 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Distretti	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada	100 (fascia A)	50	50	40	70	60
	150 (fascia B)				85	55
B - extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	40	70	60
	150 (fascia B)				65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate o interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			50	40
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			

  

(STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)						
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Distretti	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		260	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Figura n. 1 - Valori normativi DPR 142/2004

## VALUTAZIONE DEI LIVELLI SONORI

I livelli teorici di emissione sonora sono riportati in livello equivalente filtrato (A), LeqA (dB).

Il livello equivalente filtrato (A), rappresenta un descrittore che esprime il grado di inquinamento acustico di una data area attraverso il quale è possibile eseguire una valutazione del disturbo sonoro che meglio si adatta al comportamento dell'uomo sottoposto all'inquinamento acustico.

Il livello sonoro è una grandezza di tipo logaritmico, che consente di trasformare il disturbo di pressione fortemente variabile e misurato in pascal (Pa): è una grandezza che varia con un fattore 10 al variare del disturbo sonoro ed misurata in decibel (dB).





Orbene, i metodi e gli approcci teorici per le valutazioni teoriche del disturbo di rumore dovuto al traffico veicolare sono molteplici, e la letteratura scientifica consolidata individua, quale parametro di valutazione, il valore dell'inquinamento acustico e, quindi, la variazione del livello sonoro per effetto del contributo del traffico veicolare. Come anticipato, il rumore da traffico è funzione del numero di vetture in transito, della loro velocità, dello stato dell'asfalto (se liscio, o rugoso) e della tipologia di mezzi leggeri (auto) o pesanti (camion) in transito. Nondimeno, è funzione della pendenza della strada.

Nella presente valutazione, pertanto è stata applicata la relazione, di seguito riportata, che computa, in ragione dell'interazione tra la distanza sorgente - ricevitore ed il flusso di veicoli ora sulla strada di progetto il livello sonoro.

Tale livello, aumenta all'aumentare del numero di veicoli in transito (flusso, F); e diminuisce con la distanza sorgente ricevitore.

In campo libero, in assenza di superfici riflettenti e/o assorbenti, il livello sonoro decade di 6 dB al raddoppio della distanza.

Ai fini della valutazione acustica sono stati determinati i livelli sonori in ragione della distanza, attraverso la seguente relazione:

$$Leq = 52 + 10 * \text{Log} (F / d) \text{ (dBA)}$$

dove:

- F è il flusso veicoli orari che nel caso della strada di progetto è stato assunto pari a 300 veicoli orari, in funzione dati in possesso del comune di Massa di Somma.
- d, distanza sorgente - ricevitore, determinata in base alle geometrie della strada e delle intersezioni e della distanza della stessa dai ricettori sensibili.

Dunque, determinato il livello sonoro con la distanza, in funzione del flusso dei veicoli orari, è stato possibile rappresentare una cartografia tematica dei livelli sonori, attraverso la scala cromatica in ossequio alla norma UNI 9884 verificando, altresì, che differenza dei livelli sonori tra i punti adiacenti della maglia non superi i 5 dB.

L'immagine successiva rappresenta i range della scala cromatica in funzione dell'intervallo dei livelli sonori.

La figura seguente riporta la scala cromatica, di cui alla norma UNI 9884, in funzione dell'intervallo dei livelli sonori.

### Figura n. 2 - Valori della scala cromatica L.S. UNI 9884

Orbene, dall'elaborazione eseguita si rileva che, il livello sonoro massimo si raggiunge a bordo strada e, per la tipologia di flusso di traffico, il livello massimo non supera il 70 dBA.

Tale valore, tende poi a diminuire a 65 dBA a circa 10 metri dal ciglio stradale per poi ridursi ulteriormente: a circa 50 metri dal ciglio, il livello sonoro è compreso nell'intervallo 65 dBA - 60 dBA, così come si evince nella mappa tematica di seguito riportata.

### Figura n. 3 - Output dei livelli sonori strada di progetto



## CONCLUSIONI

I livelli sonori rilevati, risultano compatibili con il contesto urbano e con le caratteristiche geometriche e funzionali di una strada di tipo F. I valori registrati, infatti, evidenziano che l'impatto è contenuto e che i ricettori sensibili non risentono di un aggravio delle condizioni ambientali che, per effetto di un incremento dei valori di velocità tendono a migliorarsi.