

Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est
Struttura Semplice Servizio territoriale di tutela e vigilanza
Sede Asti

RELAZIONE TECNICA

N. Relazione: G07_2018_01971_001

Risultato atteso: B3.15

Oggetto: Monitoraggio acustico traffico stradale di Corso XXV Aprile

Scuola elementare XXV Aprile

Comune di Asti (AT)

Redazione	Funzione: Collaboratore tecnico professionale Nome: Davis Morcia	Firmato elettronicamente
Redazione	Funzione: Collaboratore tecnico professionale Nome: Dott. Claudio Varaldi	Firmato elettronicamente
Approvazione	Funzione: Responsabile Servizio Territoriale di Tutela e Vigilanza di Asti Nome: Dott. Maurizio Battegazzorre	Firmato digitalmente

INDICE

1. PREMESSA
2. CONTESTO AMBIENTALE
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO
4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA
5. METODOLOGIA DI MISURA
6. ANALISI E RISULTATI
7. VALUTAZIONE E OSSERVAZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE
8. GLOSSARIO PARAMETRI E DEFINIZIONI

1. PREMESSA

A seguito dell'attività di monitoraggio acustico programmata da questo Ente sono stati effettuati sopralluoghi conoscitivi e misure di rumore, in corso XXV Aprile – Asti c/o la scuola elementare XXV Aprile, tramite il posizionamento di una catena fonometrica, atti a verificare se i livelli di rumorosità dell'area oggetto dell'indagine, causati dall'infrastruttura stradale, nei confronti dei recettori sensibili limitrofi, rientrassero nei limiti di rumorosità stabiliti dalla normativa vigente in materia.

Le misure acustiche sono state eseguite dai tecnici competenti in acustica:

Nome/cognome
Davis Morcia
Claudio Varaldi

I sopralluoghi conoscitivi e le misure acustiche sono stati effettuati dal 18 luglio al 05 agosto 2018. Il giorno 18/07/2018 è stata collocata la centralina per il monitoraggio dell'inquinamento acustico sul mezzo mobile della qualità dell'aria posizionato sul marciapiede antistante l'accesso della scuola elementare XXV Aprile .

La postazione di misura è stata scelta in posizione ritenuta significativa dal punto di vista acustico, essendo in prossimità di due edifici scolastici e come tali siti sensibili, acquisendo preventivamente tutte quelle informazioni che hanno condizionato la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora della sorgente che della sua propagazione.

2. CONTESTO AMBIENTALE

Il luogo dove è stata posizionata la catena di misura è situato a pochi metri dal bordo di corso XXV Aprile, caratterizzata da un elevato traffico veicolare leggero e modesto traffico pesante soprattutto nel periodo diurno essendo una delle vie principali di accesso alla città dalla zona Ovest.

Immagine 1: Luogo di misura



Per la metodologia di analisi si fa riferimento esclusivamente a quanto indicato nel Decreto 16 marzo 1998 (tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico) pubblicato sulla G.U. n° 76 del 01/04/98.

2.1. Inquadramento del luogo in esame nelle classificazioni del territorio

In riferimento alle leggi in materia di inquinamento acustico vigenti sul territorio nazionale, si riportano le seguenti tabelle inerenti i valori limite relativi alla classificazione del territorio comunale, in modo da verificare la rispondenza dei valori assoluti di immissione.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art.1 - D.P.C.M. 14/11/97)

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le 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 rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

		Limiti Leq(A)	
Classe di destinazione d'uso del territorio	(X)	diurno	notturno
I aree particolarmente protette	x	45	35
II aree prevalentemente residenziali		50	40
III aree di tipo misto		55	45
IV aree di intensa attività umana		60	50
V aree prevalentemente industriali		65	55
VI aree esclusivamente industriali		65	65

Tab. B - Valori limite di emissione art.2, D.P.C.M. 14/11/97

		Limiti Leq(A)	
Classe di destinazione d'uso del territorio	(X)	diurno	notturno
I aree particolarmente protette	x	50	40
II aree prevalentemente residenziali		55	45
III aree di tipo misto		60	50
IV aree di intensa attività umana		65	55
V aree prevalentemente industriali		70	60
VI aree esclusivamente industriali		70	70

Tab. C - Valori limite assoluti di immissione art.3, D.P.C.M. 14/11/97

		Limiti Leq(A)	
Classe di destinazione d'uso del territorio	(X)	diurno	notturno
I aree particolarmente protette	x	47	37
II aree prevalentemente residenziali		52	42
III aree di tipo misto		57	47
IV aree di intensa attività umana		62	52
V aree prevalentemente industriali		67	57
VI aree esclusivamente industriali		70	70

Tab. D – Valori di qualità art.7, D.P.C.M. 14/11/97

Per l'area in oggetto inquadrata nella **CLASSE I**, il D.P.C.M. 14/11/97 prevede **valori limite assoluti di immissione (tabella C)** pari a:

CLASSE	PERIODO DIURNO	PERIODO NOTTURNO
I	50dB(A)	40dB(A)

Premettendo che la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento $L_{Aeq,TR}$

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_O)_i$$

può essere eseguita:

□ **per integrazione continua**

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento con esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame

□ **con tecnica di campionamento**

Il valore $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione $(T_O)_i$.

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^N (T_O)_i 10^{0.1 L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

La metodologia di misura rileva valori di $L_{Aeq,TR}$ rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora.

I dati ottenuti verranno confrontati con i valori limite assoluti di immissione riportati nella **Tabella C** riportata al *paragrafo 2.1* della presente relazione.

Immagine 2: Volo aereo



Immagine 3: Estratto zonizzazione acustica



2.2. Inquadramento del luogo ai sensi del D.P.R. 142/2004

In riferimento al Decreto di cui sopra, relativo alle disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, si riporta la tabella 2 relativa alle strade esistenti ed assimilabili.

Tabella 2
(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo il Codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo le norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)	Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	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
		150 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane 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 447 del 1995.			
F - locale		30				

**per le scuole vale solo il limite diurno*

In funzione del tipo di strada oggetto di indagine i limiti di immissione sonora sono i seguenti:

TIPO DI STRADA (secondo il Codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo le norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)	Diurno dB (A)	Notturmo dB (A)
D - urbana di scorrimento	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per l'accettabilità o meno dei livelli ottenuti nei rilievi si fa riferimento ai seguenti decreti:

- **LEGGE 447/95** (legge quadro sull'inquinamento acustico)
- **D.P.C.M. 14/11/97** (determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore)
- **D.M. 16/03/98** (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico)
- **LEGGE REGIONALE n° 52 del 20/10/2000** (Disposizione per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico)
- **DIRETTIVA 2002/49/CE** (Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale)
- **D.P.R. n° 142 del 30/03/2004** (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare)
- **D.Lgs. n° 194 del 19/08/05** (Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale)

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Gli strumenti utilizzati nelle misure sono conformi alle specifiche di cui alla classe 1 EN 60651/94 e EN 60804/94. I filtri e i microfoni utilizzati sono conformi rispettivamente, alle norme EN 61260/95 (IEC 1260) e EN 61094-1/94, EN 61094-2/93, EN 61094-3/95, EN 61094-4/95. Il calibratore (Briel & Kjaer, modello 4231), in classe 1, è conforme alle norme CEI 29-4.

Catena di misura in esterno:

- **Real Time:** Ditta Larson Davis, modello 824, matricola n. 1323
- **Microfono ½" campo libero:** modello 2541, matricola n. 6929
- **Certificato di taratura:** LAT 068 40067-A del 23/10/2017

- **Calibratore:** Ditta Bruel & Kjaer, modello 4231, matricola n. 2376778
- **Certificato di taratura:** LAT 068 41154-A del 30/04/2018

Prima e dopo ogni ciclo di misura, la strumentazione utilizzata è stata controllata con il calibratore B&K 4231. In nessun caso la differenza tra la calibrazione iniziale e la calibrazione finale ha superato $\pm 0.5 \text{ dB(A)}$.

Pertanto durante tutta la sessione di misure, non si sono verificati eventi tali da alterare la fedeltà della catena strumentale e quindi la validità delle misure effettuate.

5. METODOLOGIA DI MISURA

In riferimento alla tipologia di indagine, le misure sono state eseguite nel modo seguente:

5.1 Misure in esterno

Essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocasualità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto è stato eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo si è rilevato il livello continuo equivalente ponderato “A” per ogni ora su tutto l’arco delle 24 h: dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato “A” ottenuti si è calcolato:

- a) per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- b) I valori medi settimanali diurni e notturni.

Il microfono è stato posto ad una distanza superiore a 1m dalle facciate degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati ed a una quota da terra pari a 4m dal piano strada. I valori di cui al punto b) sono stati confrontati con i livelli massimi di immissione stabiliti dal D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004 recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

Con riferimento alla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 ed al Decreto Legislativo n°194 del 19 agosto 2005, relative alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale, si è calcolato il livello di esposizione, dividendo in tre periodi il giorno (Lday, Levening, Lnight), e calcolando successivamente la loro somma (LDEN), ovviamente pesata in base al periodo, al fine di poter valutare meglio l’inquinamento acustico confrontato con le abituali attività umane.

5.2 Condizioni meteorologiche

Con riferimento a quanto stabilito nell'allegato B, comma 7, del Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 (tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico), contemporaneamente al monitoraggio acustico è stata posizionata una centralina per l'acquisizione dei dati meteorologici.

Il controllo dei parametri meteorologici quali velocità e direzione del vento, quantità di pioggia, valori di pressione e temperatura, ha permesso di escludere tutte le misure effettuate in presenza di condizioni atmosferiche tali da alterare i livelli di rumorosità prodotti dal passaggio veicolare.

Per quanto sopra i valori di rumorosità, rilevati durante le sessioni di misure, sono da ritenersi validi.

Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est

Servizio territoriale di tutela e vigilanza - Sede di Asti

Piazza Alfieri n. 33 – 14100 Asti – Tel. 0141390090 – fax 0141390031

Email: dip.sudest@arpa.piemonte.it PEC: dip.sudest@pec.arpa.piemonte.it

6. ANALISI E RISULTATI

Elaborando i dati acquisiti dal fonometro Larson Davis, modello 824, tramite il software Noise & Vibration Works, programma di rappresentazione grafica in ambiente Windows dei dati di misure acustiche di rumore e di vibrazioni, sono state redatte le seguenti conclusioni.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei valori ottenuti.

Tab. 1 - Livelli equivalenti medi giornalieri diurni, notturni e rispettive medie settimanali

L_{Aeq,TR} dB(A) Day	L_{Aeq,TR} dB(A) Night	note
61.5	54.5	giorno 1
62.5	55.5	giorno 2
62.0	56.0	giorno 3
60.5	56.5	giorno 4
59.0	57.0	giorno 5
61.5	53.5	giorno 6 (Sabato)
60.0	53.5	giorno 7 (Domenica)
61.0	55.5	media settimanale

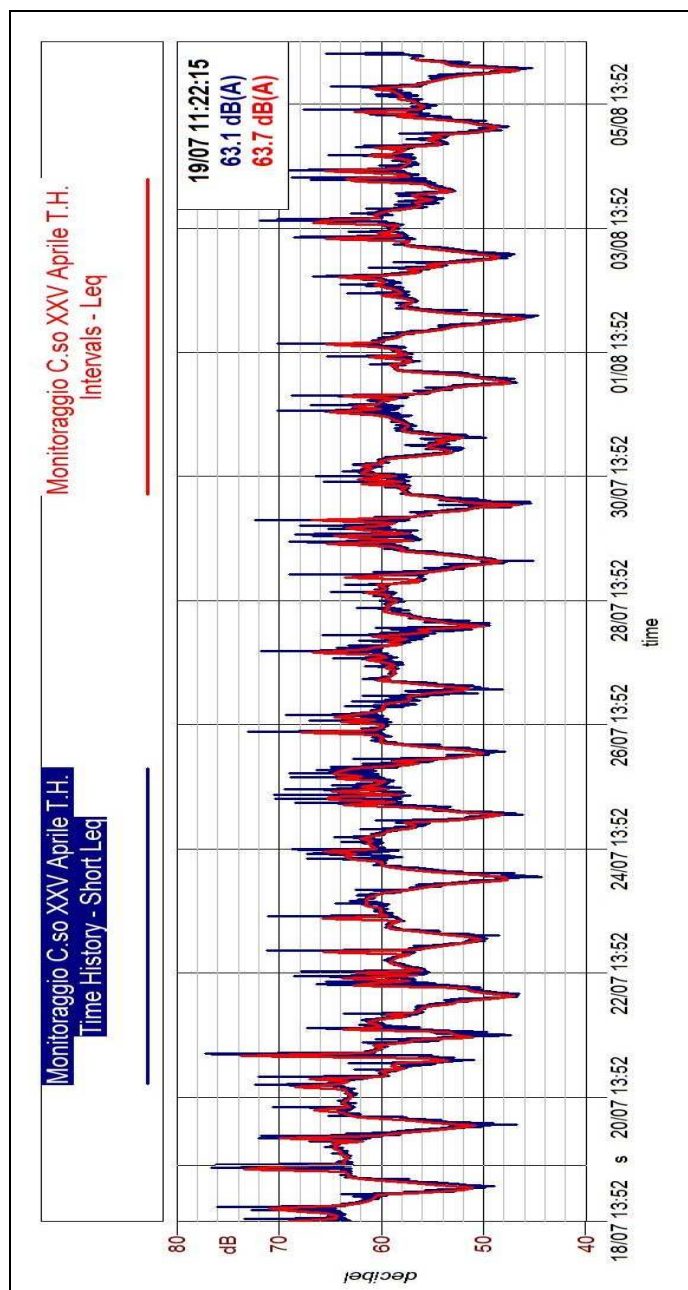
Tab. 2 - Livelli equivalenti medi giornalieri e settimanali riferiti alla Direttiva del Parlamento Europeo 2002/49/CE, relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale

	D.lgs. 194 del 19 agosto 2005					
	6.00 - 22.00	22.00 - 6.00	6.00 - 20.00	20.00 - 22.00	22.00 - 6.00	h 24
	Lday	Lnight	Lday	Levening	Lnight	Lden
1° Giorno	61,5	54,7	61,8	58,3	54,7	63,1
2° Giorno	62,7	55,3	62,9	61,3	55,3	64,5
3° Giorno	62,0	56,0	62,2	59,8	56,0	64,2
4° Giorno	60,7	56,7	60,9	58,8	56,7	64,1
5° Giorno	59,1	56,9	59,4	56,3	56,9	63,6
6° Giorno - Sabato	61,4	53,3	60,8	64,2	53,3	64,3
7° Giorno - Domenica	60,0	53,6	60,2	58,7	53,6	62,2
Valori medi totali			Valori medi totali (D.lgs. 194)			
	Lday	Lnight	Lden	Lday	Levening	Lnight
	61,2	55,4	63,8	61,3	60,3	55,4

La Direttiva Europea 2002/49/CE è stata recepita dallo Stato Italiano con Decreto Legislativo 194/2005, il quale fissa, nel rispetto della citata normativa comunitaria, i seguenti intervalli:

Day	Evening	Night
6.00 – 20.00	20.00 – 22.00	22.00 – 6.00

Immagine 4 - Rappresentazione grafica dell'andamento dei livelli sonori sull'intero periodo di campionamento acquisito in esterno con analizzatore Larson Davis, modello 824 ed analizzato con software Noise & Vibration Works



Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est

Servizio territoriale di tutela e vigilanza - Sede di Asti

Piazza Alfieri n. 33 – 14100 Asti – Tel. 0141390090 – fax 0141390031

Email: dip.sudest@arpa.piemonte.it PEC: dip.sudest@pec.arpa.piemonte.it

7. VALUTAZIONE E OSSERVAZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE

7.1 Valutazione di carattere ambientale

Confrontando i valori acquisiti nella campagna di misura con i valori fissati dal decreto (D.P.R. n° 142 del 30/03/2004) relativo ai limiti di immissione per le infrastrutture di trasporto e alla larghezza delle fasce di pertinenza delle strade comunali, provinciali, statali, autostrade e tangenziali e con i limiti di classificazione acustica del territorio comunale di Asti si possono fare alcune considerazioni:

- i valori misurati secondo le modalità richieste dal decreto relativo alle metodologie di misura, e quindi assolutamente validi da un punto di vista numerico, hanno prodotto dei livelli equivalenti di rumore (e quindi da intendersi come valori medi nell'arco di una settimana), per il giorno e per la notte, pari a:

Luogo Misura	L _{Aeq,TR} dB(A) Day	L _{Aeq,TR} dB(A) Night
Scuola XXV Aprile	61.0	55.5

Valutati secondo il piano di classificazione acustica del territorio comunale di Asti, i livelli rilevati durante la campagna di monitoraggio sono superiori ai valori assoluti di immissione (tabella C) della classe I sia in periodo diurno che in quello notturno.

Luogo Misura	L _{Aeq,TR} dB(A) Day	L _{Aeq,TR} dB(A) Night	D.P.C.M. 14/11/1997 art. 3 - Tab. C			Superamento
			Diurno L _{Aeq} dB(A)	Notturmo L _{Aeq} dB(A)	Classe acustica	
Scuola XXV Aprile	61.0	55.5	50	40	I	SI/ SI

Confrontandoli con il decreto relativo ai limiti di immissione per le infrastrutture di trasporto (D.P.R. n° 142 del 30/03/2004), nonché della larghezza delle fasce di pertinenza delle strade comunali, provinciali, statali, autostrade e tangenziali, si può fare la seguente analisi:

- l'area in cui sono state effettuate le misure acustiche è situata all'interno della fascia di 100m (dal bordo della carreggiata esterna) di pertinenza acustica per le strade di tipo "Db – urbana di scorrimento" e pertanto i limiti dettati dal decreto di cui sopra non sono rispettati sia in periodo diurno che nel tempo di riferimento notturno in quanto in questo caso i limiti a cui si deve fare riferimento sono i seguenti:

Luogo Misura	L _{Aeq,TR} dB(A) Day	L _{Aeq,TR} dB(A) Night	D.P.R. 142/2004 – Tabella 2 Db - Altri ricettori			Superamento
			Diurno L _{Aeq} dB(A)	Notturmo L _{Aeq} dB(A)	Fascia di pertinenza acustica	
Scuola XXV Aprile	61.0	/	50 ^{*a}	/	100m	SI
	/	55.5	/	55 ^{*b}		SI

^{*a} per le scuole vale solo il limite diurno

^{*b} il valore limite per il periodo notturno è quello relativo alla colonna "altri ricettori"

7.2 Osservazioni di carattere ambientale

Analizzando i dati rilevati e rapportandoli alle soglie di tollerabilità stabilite dalle normative vigenti si può affermare quanto segue:

- **le immissioni in ambiente esterno** prodotte dal traffico veicolare di corso XXV Aprile e in relazione al D.P.R. 142 sulle infrastrutture di trasporto, presentano **valori superiori** a quelli dettati dal decreto e previsti per la fascia di pertinenza acustica di un'infrastruttura stradale di tipo Db (100m), **in periodo diurno e di poco superiori nel tempo di riferimento notturno**.
- **le immissioni in ambiente esterno** prodotte dal traffico veicolare di corso XXV Aprile presentano **livelli superiori** ai valori fissati dalla tab. C art. 3 D.P.C.M. 14/11/1997,

previsti per la fascia di pertinenza acustica, ***sia in periodo diurno che in quello notturno.***

Il superamento dei limiti di zonizzazione in periodo diurno e notturno nei pressi della scuola XXV Aprile rappresenta un dato di fatto in quanto, come indicato nella L.R. n. 52/2000, art. 3, comma 3, lettera a, paragrafo 2. *Criteri generali*, la zonizzazione acustica non tiene conto della presenza di infrastrutture di trasporto (stradali, ferroviarie, aeroportuali, ecc.) secondo quanto stabilito dall'art. 3, comma 3, del D.P.C.M. 14/11/97. In particolare l'attribuzione dei limiti propri al rumore prodotto dalle infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, così come definite dai decreti attuativi della L.Q. 447/95, è indipendente dalla classificazione acustica. Pertanto nel caso in esame i valori rilevati durante la campagna di misura in prossimità del plesso scolastico devono essere confrontati esclusivamente con quelli dettati dal D.P.R. 142 del 30/03/2004 e nel solo periodo di riferimento diurno come dettato dal D.P.R. essendo il sito sensibile una scuola.

Tuttavia l'analisi e la comparazione con i limiti del p.c.a. sono stati effettuati al fine di fornire un quadro completo dell'area in esame.

Arpa Piemonte

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017

Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est

Servizio territoriale di tutela e vigilanza - Sede di Asti

Piazza Alfieri n. 33 – 14100 Asti – Tel. 0141390090 – fax 0141390031

Email: dip.sudest@arpa.piemonte.it PEC: dip.sudest@pec.arpa.piemonte.it

8. GLOSSARIO, PARAMETRI E DEFINIZIONI

Occorre riportare di seguito alcune definizioni indicate nel decreto 16/03/98, al fine di rendere più facile l'interpretazione dei risultati ottenuti:

1. **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
2. **Tempo a lungo termine (T_L):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i *valori di attenzione*. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.
3. **Tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. **Tempo di osservazione (T_O):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno
6. **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} : esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{pA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
7. **Livelli dei valori massimi di pressione sonora** L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} : esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse"
8. **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); $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L ($L_{Aeq,TL}$) : il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo T_L , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b) al singolo intervallo orario nei T_R . In questo caso si individua un T_M di un ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. $L_{Aeq,TL}$ rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TR})i} \right] dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i -esimo T_R .

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento

t_0 è la durata di riferimento (1s)

11. 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

12. **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.

13. **Livello differenziale di rumore (L_D):** differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

14. **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, dovuto alla sorgente specifica.

E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3 \text{ dB}$

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. **Livello di rumore corretto (L_C):** è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$