

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI PAVIA

**INTERVENTO EDILIZIO PER COSTRUZIONE DI
QUATTRO NUOVE PALAZZINE RESIDENZIALI
IN VIA AMENDOLA A PAVIA**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Eseguito ai sensi Legge n° 447/95
D.P.R. 18/11/1998 N°459
D.G.R. n.7477/2017

COMMITTENTI: Soc. Palladio Immobiliare Via Belzagno, 58 – Trezano (BS)

IL TECNICO: Per. Ind. Roberto Bettari

Via 4 Novembre, 73 - 25013 Carpenedolo (BS)

Tel/Fax 0309965382 – email: r.bettari@studiobettari.com

Tecnico in acustica ambientale nominato dalla Regione Lombardia
con D.G.R. n° 3850 del 17/07/1998
ENTECA N° 1486



Carpenedolo, 11 gennaio 2021

Relazione tecnica costituita da n°36 pagine e n°1 allegato
Rif. Documento: 005-1- 2021

INDICE

1.0 - PREMESSA	3
2.0 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO	4
3.0 - NORMATIVA VIGENTE E LIMITI DI RIFERIMENTO	7
4.0 - MODALITÀ DI MONITORAGGIO FONOMETRICO	12
4.1 - Strumentazione di misura ed incertezza	12
4.2 - Incertezza di misura	12
Incertezze calibratore e misuratore livello sonoro	12
Incertezze per misurazioni acustiche in ambiente esterno	12
4.3 - Applicazione regole decisionali	13
4.4 - Condizioni meteorologiche	13
4.5 - Postazione di misura	14
5.0 - ESITO ED ELABORAZIONE DEI DATI FONOMETRICI	15
6.0 - VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO RELATIVO AI FUTURI INSEDIAMENTI RESIDENZIALI	21
7.0 - VARIAZIONI DEL CLIMA ACUSTICO INDOTTE DALLA PRESENZA DEI NUOVI INSEDIAMENTI RESIDENZIALI	22
8.0 - ANALISI RUMORE DEL CANTIERE	26
9.0 - CONCLUSIONI	36

Allegati:

n°1 – copia decreto nomina del Tecnico Competente Bettari Roberto

1.0 - PREMESSA

La Soc. Palladio Immobiliare srl, con sede in Via Belzagno n°58 a Trezzano (BS), ha conferito incarico allo scrivente studio di predisporre la valutazione previsionale di clima acustico per la realizzazione di quattro edifici residenziali in Via Giovanni Amendola in Pavia.

L'immobile oggetto di intervento è ubicato in prossimità di infrastruttura ferroviaria facente capo alla linea Pavia-Cremona.

Per quanto prescritto dall'art.8, comma 3 della Legge 447/95 è fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico per nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2, medesimo articolo, di cui fanno parte le ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Per l'espletamento delle indagini fonometriche e la verifica previsionale del clima acustico l'Azienda si è avvalsa della collaborazione dello Studio Bettari, con sede operativa in Via 4 Novembre a Carpenedolo (BS), in quanto dispone delle necessarie competenze tecniche e adeguata strumentazione di misura.

Le misure fonometriche, l'elaborazione dei dati e la redazione della valutazione di impatto acustico sono state affidate al Per. Ind. Roberto Bettari che è in possesso delle seguenti qualifiche:

- Tecnico Competente nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge n.447/95 (Decreto Regione Lombardia n.3850 del 17 luglio 1998) e nell'elenco ENTECA al n° 1486;
- iscritto nell'Albo dei Periti Industriali di Brescia n.716;
- socio effettivo ASSOACUSTICI (www.assoacustici.it) Associazione Specialisti di Acustica) n.41;
- socio fondatore EUROACUSTICI (www.euroacustici.org)

La DGR 7477 all'art. 6 specifica che la valutazione previsionale del clima acustico è effettuata sulla base della documentazione predisposta a cura del proponente o del titolare/legale rappresentante/costruttore degli edifici o degli insediamenti. La documentazione deve comprendere apposita relazione tecnica contenente la descrizione, tramite misure e/o calcoli, dei livelli di rumore ambientale (valori assoluti di immissione) e del loro andamento nel tempo.

Si specifica inoltre che la rilevazione del rumore debba essere eseguita in punti posti in prossimità del perimetro dell'area interessata dalle diverse sorgenti e che detti punti debbano essere concordati con il Comune e la struttura ARPA territorialmente competente.

Arpa Lombardia, con comunicazione telefonica intercorsa con il TCAA Dott. Roncali Andrea, ha confermato l'idoneità della postazione di misura individuata a rappresentare il clima acustico dell'area di intervento.

Nel presente documento è stata analizzata la compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area, nonché l'eventuale variazione di carattere acustico indotte dalla presenza del nuovo insediamento.

2.0 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO

L'intervento edilizio è denominato Via Amendola PP_02 e consiste nella futura realizzazione di quattro palazzine residenziali di quattro piani fuori terra con undici unità abitative interne ciascuna.

L'area di interesse è suddivisa in due lotti, quello ad est è destinato ad area libera non edificabile, mentre quello ad ovest è destinato all'edificazione come mostrato nella figura 1.

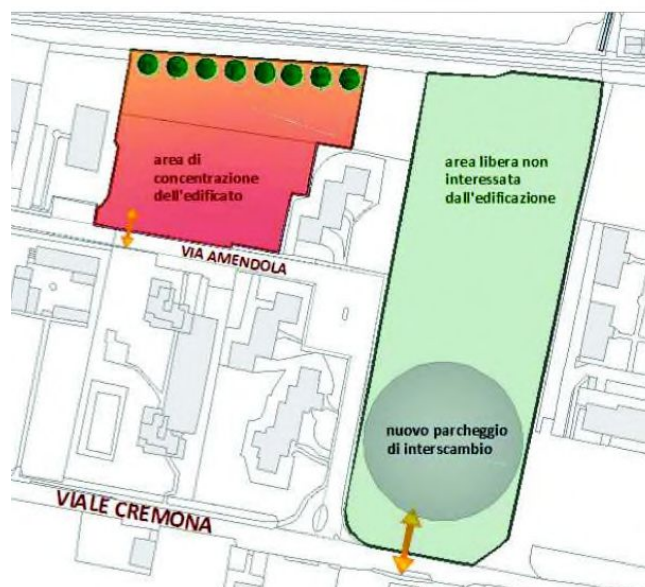


Figura: 1 – Lotti area PP_02

Presso l'area edificabile è previsto l'inserimento di 4 palazzine disposte come mostrato nella figura 2



Figura: 2 – planivolumetrico dell'intervento edilizio

I nuovi edifici saranno potenzialmente interessati dalle emissioni sonore derivanti in prevalenza da strutture di trasporto in quanto, come evidenziato nella figura che segue, le attività artigianali più vicine (magazzino logistica) sono ubicate ad una distanza di circa 300 metri dai futuri edifici.

Dalla figura 3 si evince inoltre che gli edifici saranno posizionati ad una distanza di circa 250 metri dalla tangenziale est ed a 145 metri da Via Cremona che rappresentano le infrastrutture stradali certamente più trafficate. Via Amendola rappresenta una strada locale destinata a raccogliere il flusso veicolare degli edifici che su di essa si affacciano.

Una ulteriore potenziale fonte di rumore per i ricettori è costituita dalla linea ferroviaria Pavia-Cremona che scorre ad una distanza di circa 40 metri dalle future abitazioni come mostrato nella figura 4.



Figura: 3 – distanze infrastrutture di trasporto e artigianali



Figura: 4 – distanza linea ferroviaria dalle future abitazioni

Gli edifici saranno costituiti da quattro piani fuori terra i cui prospetti sono mostrati nella figura 5.



Figura: 5 - prospetti

La planimetria tipo dei diversi piani degli edifici è mostrata nella figura 6.

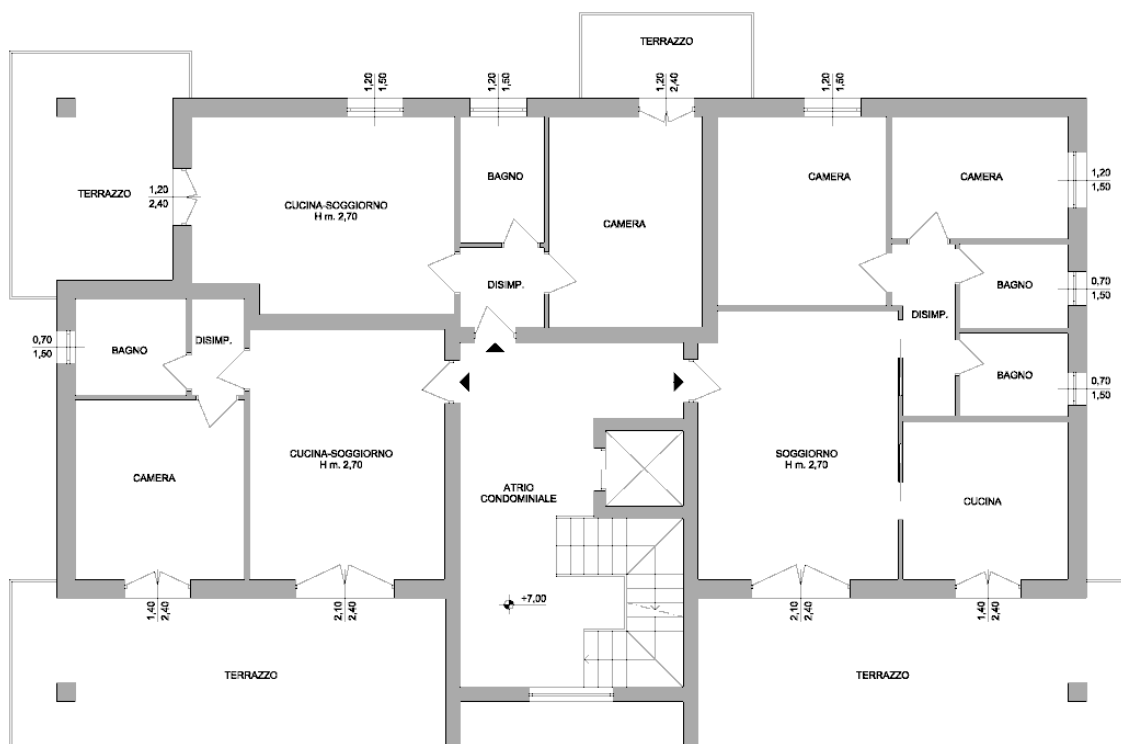


Figura: 6 – planimetria tipo delle palazzine

3.0 - NORMATIVA VIGENTE E LIMITI DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento utilizzata per le verifiche acustiche è la seguente:

- L. 447/95: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.R. 18 novembre 1998 n. 459: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- Decreto 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.G.R. n.7477/2017: "Modalità e criteri tecnici di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
- zonizzazione del Comune di Pavia
- PGT comune di Pavia

Il D.P.C.M. 14/11/97 per la valutazione delle immissioni sonore stabilisce sia un criterio assoluto sia un criterio differenziale. Il criterio assoluto assume come livello di riferimento la rumorosità ammissibile nella zona in esame, che è funzione esclusivamente del periodo del giorno e delle caratteristiche della zona. Il criterio differenziale assume come livello di riferimento il rumore residuo presente nella zona in esame, ossia il rumore rilevabile quando è inattiva la sorgente indagata. Per le zone non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale (L_A) e quello del rumore residuo (L_R) deve essere uguale o inferiore a 5 dBA durante il periodo diurno e 3 dBA durante il periodo notturno. I livelli sonori ambientale e residuo sono così definiti:

(L_A) rumore ambientale = 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.

(L_R) rumore residuo = livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

L'applicazione del criterio differenziale è soggetta alle seguenti condizioni:

- a) le misure devono essere eseguite all'interno degli ambienti abitativi;
- b) la zona in esame non deve essere esclusivamente industriale;
- c) ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile quando sono rispettate le seguenti condizioni:
 - il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
 - il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Il D.M. 16 marzo '98 ha inoltre stabilito una serie di fattori di correzione per tener conto dell'incremento di disturbo provocato dalla presenza nel rumore di componenti tonali, componenti impulsive e componenti di bassa frequenza.

Per quanto riguarda il criterio assoluto il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i valori limite assoluti di immissione e di emissione nell'ambiente esterno. Detti valori sono identificati nelle tabelle B e C di cui alla tabella 20.

Tabella 1 – limiti assoluti stabiliti dalla normativa vigente

Tabella B: valori limite assoluti di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)		
classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	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

Tabella C: valori limite assoluti immissione - Leq in dB(A) (art. 3)		
classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	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

La definizione delle classi di destinazione d'uso fornita dal testo di legge è mostrata in tabella 21.

Tabella 2 – descrizione classi acustiche

TIPO DI CLASSE	DESCRIZIONE
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

Il Comune di Pavia ha adottato la zonizzazione acustica del proprio territorio, l'estratto della zonizzazione acustica relativo all'area di interesse è mostrato nella figura 7.

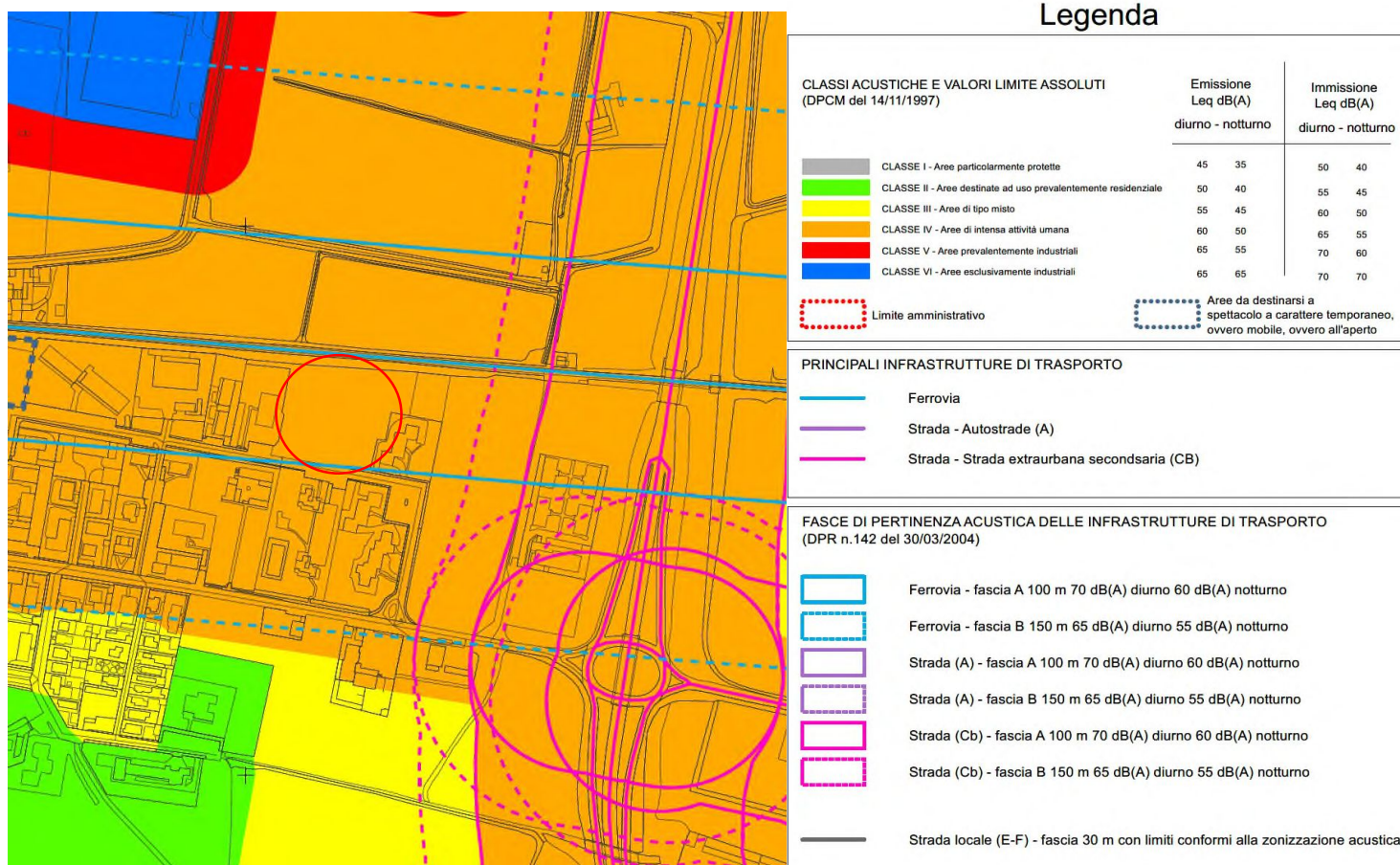


Figura: 7 – estratto zonizzazione acustica

Dall'esame dell'estratto della zonizzazione acustica si evince che l'area interessata dalla futura edificazione residenziale ha le seguenti caratteristiche:

- è inserita in classe IV;
- è interna alla fascia di pertinenza acustica dell'infrastruttura ferroviaria
- è esterna alla fascia di pertinenza acustica della tangenziale est (strada Cb)
- è esterna alla fascia di pertinenza acustica di Via Cremona (strada D)
- è interna alla fascia di pertinenza acustica di Via Amendola (strada F)

Per quanto concerne l'applicazione dei limiti assoluti di immissione ed emissione si specifica quanto segue.

a) Limiti di immissione

Per immissione sonora è da intendere il livello sonoro il cui contenuto energetico è comprensivo del rumore della specifica sorgente e delle altre sorgenti presenti sul territorio (altre attività produttive, traffico veicolare, ecc...). I limiti assoluti di immissione sono da riferire al tempo di riferimento TR (16 ore in

periodo diurno e 8 ore in periodo notturno)¹, la loro misura deve essere effettuata in prossimità dei ricettori²

b) Limiti di emissione

Per emissione sonora è da intendere il livello sonoro il cui contenuto energetico è dovuto al rumore della sola sorgente oggetto di verifica. I limiti assoluti di emissione sono da riferire al tempo di riferimento TR (16 ore in periodo diurno e 8 ore in periodo notturno)³.

Il D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, recante «Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare», fissa le ampiezze delle fasce territoriali di pertinenza acustica per ogni tipo di strada, sia esistente sia di nuova costruzione, con i relativi limiti di rumore immesso dal traffico. Per le infrastrutture del traffico esistenti i valori limite sono riportati nella tabella.

DPR 142 del 30/03/2004 - Strade esistenti ed assimilabili

Valori limite strade esistenti (DPR 142 30/03/04)							
TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza Fascia di Pertinenza Acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di Cura e riposo		Altri Ricettori		
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60	
		150 (fascia B)			65	55	
100 (fascia A)		50	40	70	60		
150 (fascia B)				65	55		
B - extraurbana principale	Ca (strada a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60	
		150 (fascia B)			65	55	
	C - extraurbana secondaria	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
			50 (fascia B)			65	55
D - urbane di scorrimento		Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
		Db (tutte le altre strade di scorrimento)	100			65	55
E - urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 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 L. 447/95.				
F - locale		30					

* per le scuole vale il solo periodo diurno

Figura: 8 – limiti DPR 142

Le infrastrutture viarie di potenziale maggiore impatto sull'area di interesse sono: Via Cremona e la tangenziale est SP617.

Il D.P.R. 18/11/1998 n° 459 stabilisce le norme per il contenimento dell'inquinamento da rumore nell'esercizio di strutture ferroviarie esistenti e di nuova realizzazione.

Per le infrastrutture ferroviarie esistenti il decreto fissa una fascia territoriale di pertinenza di 250 metri a partire dalla mezzzeria dei binari esterni; per ciascun lato la fascia di 250 metri è suddivisa in:

- fascia "A" di 100 metri di larghezza dalla mezzzeria;
- fascia "B" di 150 metri di larghezza a partire dal limite esterno della fascia A.

All'esterno delle fasce di pertinenza acustica si applicano i limiti stabiliti dalla legislazione nazionale e definiti dalla classificazione acustica comunale.

Per le aree residenziali i valori limite assoluti di immissione, stabiliti dal D.P.R. n°459 per le infrastrutture ferroviarie esistenti con velocità non superiore a 200 km/h, risultano dei seguenti valori:

¹ Punto 11, allegato A, DM 1/03/1998

² (punto f, comma 1, art.2 L. 447/95)

³ Punto 11, allegato A, DM 1/03/1998

	periodo diurno	periodo notturno
fascia A	70 dBA $L_{Aeq,TR}$	60 dBA $L_{Aeq,TR}$
fascia B	65 dBA $L_{Aeq,TR}$	55 dBA $L_{Aeq,TR}$
fuori fascia	limiti tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997	

Per le infrastrutture ferroviarie il rispetto dei valori limite è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno, in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, ovvero in corrispondenza di altri ricettori.

L'art.5 del D.P.R. 459 stabilisce inoltre che qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto del limite di 40 dB(A) L_{eq} notturno per i ricettori di carattere abitativo. I valori di cui sopra sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Le modalità di accertamento delle immissioni sonore derivanti da infrastrutture ferroviarie, ai fini della verifica del rispetto dei limiti anzidetti, sono stabilite dal D.M. 16/03/1998, allegato C, punto 1.

Il valore $L_{Aeq,TR}$ è stato ricavato utilizzando la formula che segue.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \sum_{i=1}^n (T_0) 10^{0.1(L_{AE})^i} - k$$

Sulla G.U. n.179 del 03/08/2001 è stato pubblicato un comunicato relativo al decreto del Ministro dell'ambiente di concerto con i Ministri della sanità, dei lavori pubblici, dei trasporti e della navigazione e dell'industria, del commercio e dell'artigianato 16 marzo 1998, recante: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comunicato riporta l'errata corrige che recita:

"Nel decreto citato in epigrafe, pubblicato nella sopra indicata Gazzetta Ufficiale, nell'allegato C, punto 1), dopo il primo capoverso, nella prima formula va tolto il simbolo (T_0); nello stesso allegato C, alla seconda formula il simbolo n va sostituito con m ."

Seguendo le indicazioni di legge la formula di calcolo del valore $L_{Aeq,TR}$ si aggiorna come segue:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \sum_{i=1}^m 10^{0.1(L_{AE})^i} - k$$

Dove k è una costante che vale 47.6 dBA nel periodo diurno e 44.6 dBA nel periodo notturno ed altro non è che il logaritmo del reciproco del tempo di riferimento espresso in secondi ($10 \log(1/TR)$).

4.0 - MODALITÀ DI MONITORAGGIO FONOMETRICO

4.1 - Strumentazione di misura ed incertezza

Per le verifiche fonometriche è stata utilizzata la strumentazione riportata nella tabella 3.

Tabella 3

STRUMENTAZIONE DI MISURA E PROGRAMMI DI ANALISI UTILIZZATI					
strumento o programma	Costruttore	Modello	n°serie	data taratura	n° certificato taratura
fonometro analizzatore	LARSON DAVIS	831	1973	29/09/2020	LAT 163/23634-A
Calibratore acustico	LARSON DAVIS	CAL200	15677	24/02/2020	LAT 163/22344A
Analisi e gestione dati	SPECTRA	Noise Work	2.50	-	-

Gli estratti dei certificati di taratura degli strumenti sono riportati nell'allegato 2, i certificati originali sono disponibili per visione presso i nostri uffici.

Come prescritto all'art. 2 comma 1,2 del decreto 16 marzo 1998, tutti gli strumenti sono conformi alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. I filtri e il microfono utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1993 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

Il calibratore è conforme alle norme CEI 29- 4.

La calibrazione dell'intera catena di misura è stata eseguita all'inizio ed alla fine di ogni periodo di rilevamento riscontrando una differenza inferiore a 0.2 dB rispetto al livello nominale generato dal calibratore acustico.

4.2 - Incertezza di misura

Incertezze calibratore e misuratore livello sonoro

Incertezza strumentale per calibratore di classe 1 $u_{cal} = 0.21$ dB (rif. capitolo 5.1 norma UNI/TR 11326:2009)

Incertezza strumentale misuratore del livello sonoro in classe 1 $u_{slm} = 0.45$ dB (rif. capitolo 5.2 norma UNI/TR 11326:2009)

Incertezza strumentale complessiva per calibratore e misuratore del livello sonoro:

$$u_{strum} = \sqrt{u_{cal}^2 + u_{slm}^2} = 0.49 \text{ dB}$$

Incertezze per misurazioni acustiche in ambiente esterno

I contributi all'incertezza di una misurazione acustica in ambiente esterno sono mostrati in tabella 4.

Strumentazione di misura	Calibratore
	Misuratore di livello sonoro
Posizione di misura	Distanza sorgente-ricettore
	Distanza da superfici riflettenti
	Altezza dal suolo

Tabella 4 – incertezze associate a misure in ambiente esterno

Nei rilievi acustici in ambiente esterno vi è un fattore di incertezza dovuto alla misurazione delle grandezze caratterizzanti la posizione di misura (posizione del microfono): distanza sorgente-ricettore, altezza dal suolo, distanza da eventuali superfici riflettenti, orientazione del microfono. La causa di tale incertezza dipende dallo strumento utilizzato nella misurazione della lunghezza (metro, laser, radar, ecc.) e dalla capacità dell'operatore. Nel caso specifico, considerate le verifiche sperimentali di cui al capitolo 6 della

norma UNI/TR 11326:2009, si ritiene di poter adottare i valori di incertezza massimi di seguito indicati:
distanza sorgente-ricettore = 0.2 dB; distanza da superfici riflettenti = 0.18 dB;
altezza dal suolo = 0.1 dB.

L'incertezza tipo composta $u_c(y)$ si ottiene come radice quadrata positiva della somma quadratica dei contributi delle diverse incertezze tipo di categoria A o di categoria B individuate:

$$u_c(L_{Aeq}) = \sqrt{u_{\text{strum}}^2 + u_{\text{dist}}^2 + u_{\text{rifi}}^2 + u_{\text{alt}}^2} = 0.57 \text{ dB}$$

Applicando all'incertezza tipo composta $u_c(L_{Aeq,T})$ un fattore di copertura $k = 1,96$, che definisce un intervallo che si stima avere un livello di fiducia del 95%, si ottiene l'incertezza estesa U:

$$U = k \times u_c = 1.96 \times 0.57 = \pm 1.1 \text{ dB}$$

4.3 - Applicazione regole decisionali

Le norme vigenti non stabiliscono regole per determinare quando il risultato di una specifica misurazione acustica è conforme o non conforme rispetto ad un valore limite, conseguentemente può diventare difficoltoso prendere una decisione certa (di conformità o non conformità) quando il valore limite cade all'interno dell'intervallo di fiducia associato all'esito della misurazione. Nella presente valutazione ci si è riferiti alla metodologia descritta nella norma UNI/TS 11326-2:2015. La citata norma specifica che nel campo dell'acustica applicata è possibile adottare come regola di decisione una delle due combinazioni: A) accettazione stretta + rifiuto allargato; B) accettazione allargata + rifiuto stretto. In linea generale si può affermare che la norma decisionale di tipo A si adotta quando la valutazione di conformità è finalizzata ad accertare il "rispetto" dei valori limite; in questo caso si vuole essere certi (con il livello di fiducia prefissato) del rispetto dei valori limite, ossia dell'attuazione di adeguate azioni a tutela di chi potrebbe subire gli effetti indesiderati del mancato rispetto dei valori limite.

La norma decisionale di tipo B si adotta quando la valutazione di conformità è finalizzata ad accertare il "mancato rispetto" dei valori limite; in questo caso si vuole essere certi (con il livello di fiducia prefissato) del mancato rispetto dei valori limite prima di intraprendere azioni con effetti indesiderati per i responsabili di tale mancato rispetto. In genere la regola decisionale di tipo A tende a cautelare maggiormente le persone esposte al rumore mentre la regola decisionale di tipo B vuole dare certezza circa l'applicazione di un eventuale azione sanzionatoria.

Nel caso della presente valutazione è stata adottata la norma decisionale di tipo A.

4.4 - Condizioni meteorologiche

Il monitoraggio fonometrico è stato eseguito in data 17/12/2020 e la misurazione del rumore è avvenuta in condizioni di normale circolazione del traffico ferroviario e con parametri meteorologici conformi ai disposti di cui al punto 7, allegato B del Decreto 16/03/1998, come risulta dai dati storici riportati dal portale www.ilmeteo.it e mostrati in figura 9.

17 Dicembre 2020	Dati rilevati
Temperatura media	8 °C
Temperatura minima	6 °C
Temperatura massima	9 °C
Punto di rugiada	7 °C
Umidità media	96 %
Umidità minima	87 %
Umidità massima	100 %
Visibilità media	6 km
Velocità del vento media	4 km/h
Velocità massima del vento	8 km/h
Raffica	-
Pressione media sul livello del mare	1026 mb
Pressione media	-
Pioggia	-
Fenomeni	☁ Nebbia
Condizione Meteo	nebbia al mattino

Figura: 9 – condizioni meteo

4.5 - Postazione di misura

La strumentazione di misura fonometrica è stata posizionata nel punto in cui la facciata dei futuri edifici sarà ubicata alla minore distanza dalla infrastruttura ferroviaria

La posizione della strumentazione di misura è mostrata (stella rossa) nella figura 10.

*Figura: 10 – ubicazione postazione misura fonometrica*

Nella postazione di monitoraggio fonometrico è stata installato un carrello attrezzato per le misure in campo dotato di sistema di acquisizione in tempo reale con registrazione audio in continuo. L'immagine del carrello nella postazione di misura è riportata nella figura 11.



Figura: 11 – immagine carrello con postazione misura

La strumentazione di misura è stata impostata per acquisire i livelli di pressione sonora con costante di tempo FAST con archiviazione della time history degli eventi sonori e registrazione audio in continuo. Sono stati altresì acquisiti i parametri acustici statistici, SEL e spettro acustico in bande di 1/3 d'ottava.

5.0 - ESITO ED ELABORAZIONE DEI DATI FONOMETRICI

Il monitoraggio fonometrico ha fornito l'esito mostrato nel diagramma di fig. 5.

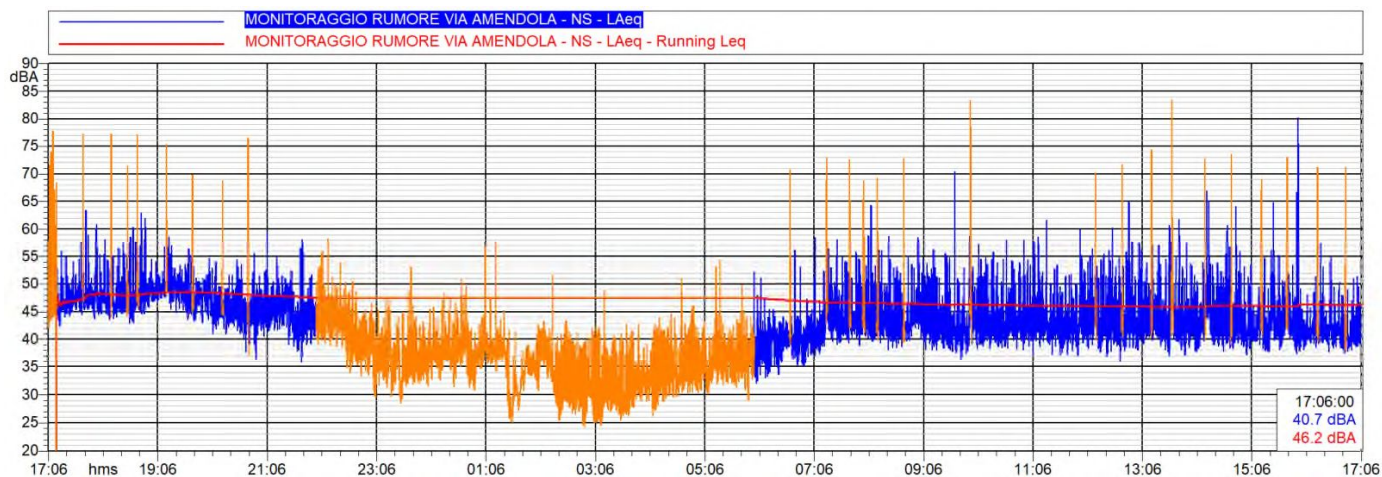


Figura: 12 – tracciato livello sonoro pond. A di 24 ore

Nel tracciato fonometrico di figura 13 sono stati evidenziati e numerati i transiti dei convogli ferroviari.

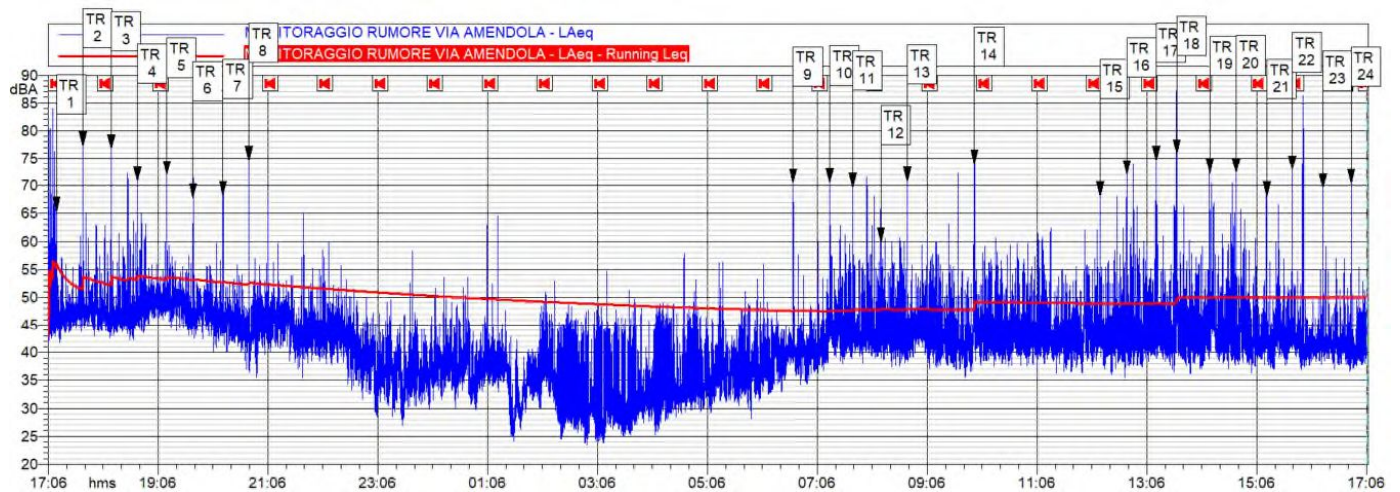


Figura: 13 – tracciato con evidenza dei transiti ferroviari

Nel periodo notturno non sono stati registrati transiti di convogli ferroviari ed il tracciato fonometrico è mostrato nel diagramma di figura 14.

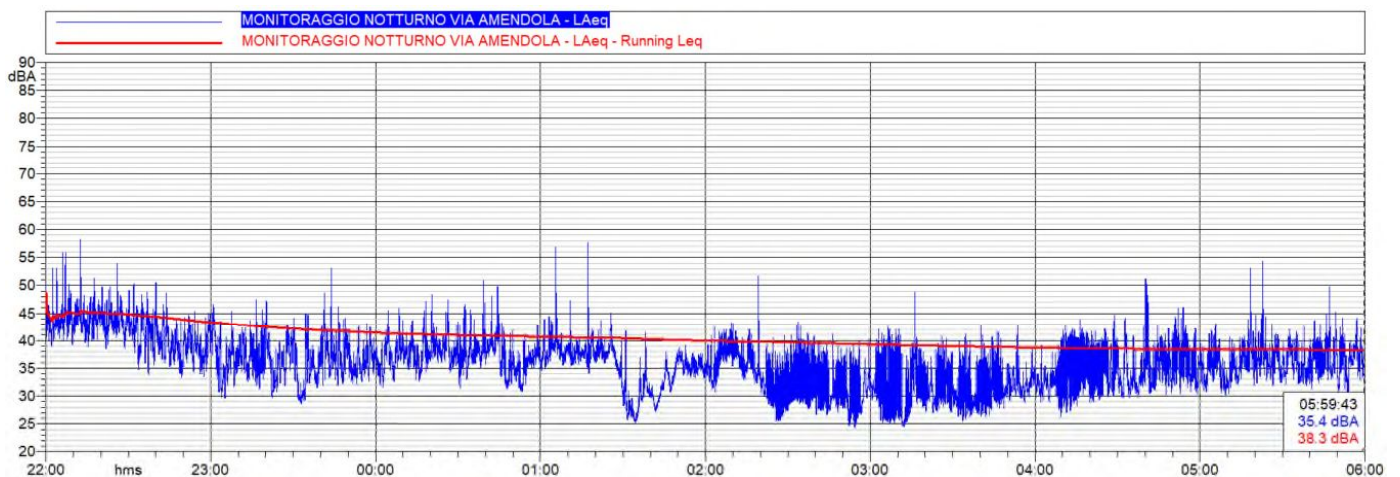


Figura: 14 – tracciato fonometrico pond. A notturno

I transiti dei convogli ferroviari sono risultati presenti nel solo periodo diurno ed in numero di 24 transiti. Il livello sonoro equivalente risultante del monitoraggio fonometrico nei diversi periodi del giorno è riportato nella tabella 5.

Tabella 5 – esito monitoraggio fonometrico

condizione acustica verificata	LAeq,TR dBA	LA90,TR dBA
livello sonoro diurno comprensivo dei transiti ferroviari	51.6	39.6
livello sonoro diurno senza transiti ferroviari	46.2	40.0
livello sonoro notturno	38.3	29.6

Nel diagramma sono ben evidenti i transiti dei singoli convogli in quanto il loro tracciato sonoro “emerge” dal rumore residuo⁴ caratteristico del territorio. Il superamento del livello del rumore di fondo da parte dei convogli risulta sempre superiore a 15 dBA.

Il conteggio dei transiti di convogli ferroviari ha riscontrato un valore di 24 passaggi come mostrato nel diagramma di fig. 6.

Per determinare il livello di esposizione sonora LAE da inserire nella formula specificata nell’Allegato C al Decreto 16/03/98 è necessario calcolare il SEL a partire da almeno 10 dBA sotto il livello dal parametro LAFmax relativo ad ogni transitto ferroviario.

La modalità di calcolo del SEL (LAE), a titolo di esempio, è specificato nel diagramma di fig. 15.

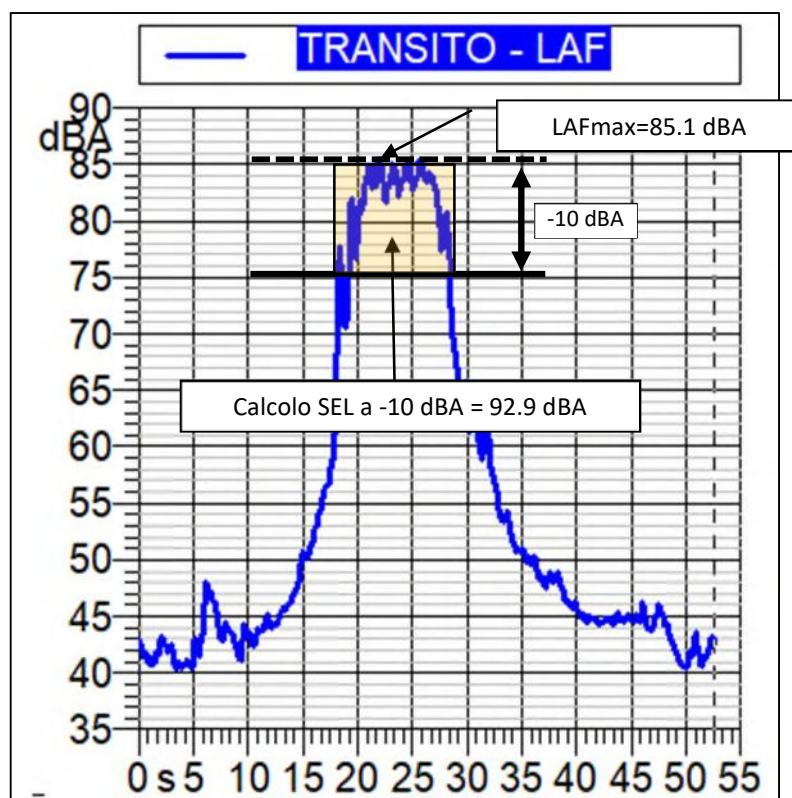


Figura: 15 – modalità calcolo LAE

Ciascun transito ferroviario è stato analizzato per determinare il valore del parametro SEL a -10 dBA dal valore massimo LASmax, l’esito dell’analisi è riportato nelle tabelle 6 e 7.

⁴ Rumore residuo = rumore misurato in assenza della sorgente sonora oggetto d’indagine

Tabella 6 – tracciati fonometrici singoli passaggi treni

ANALISI DEI SINGOLI TRANSITI FERROVIARI DA N°1 A N°12

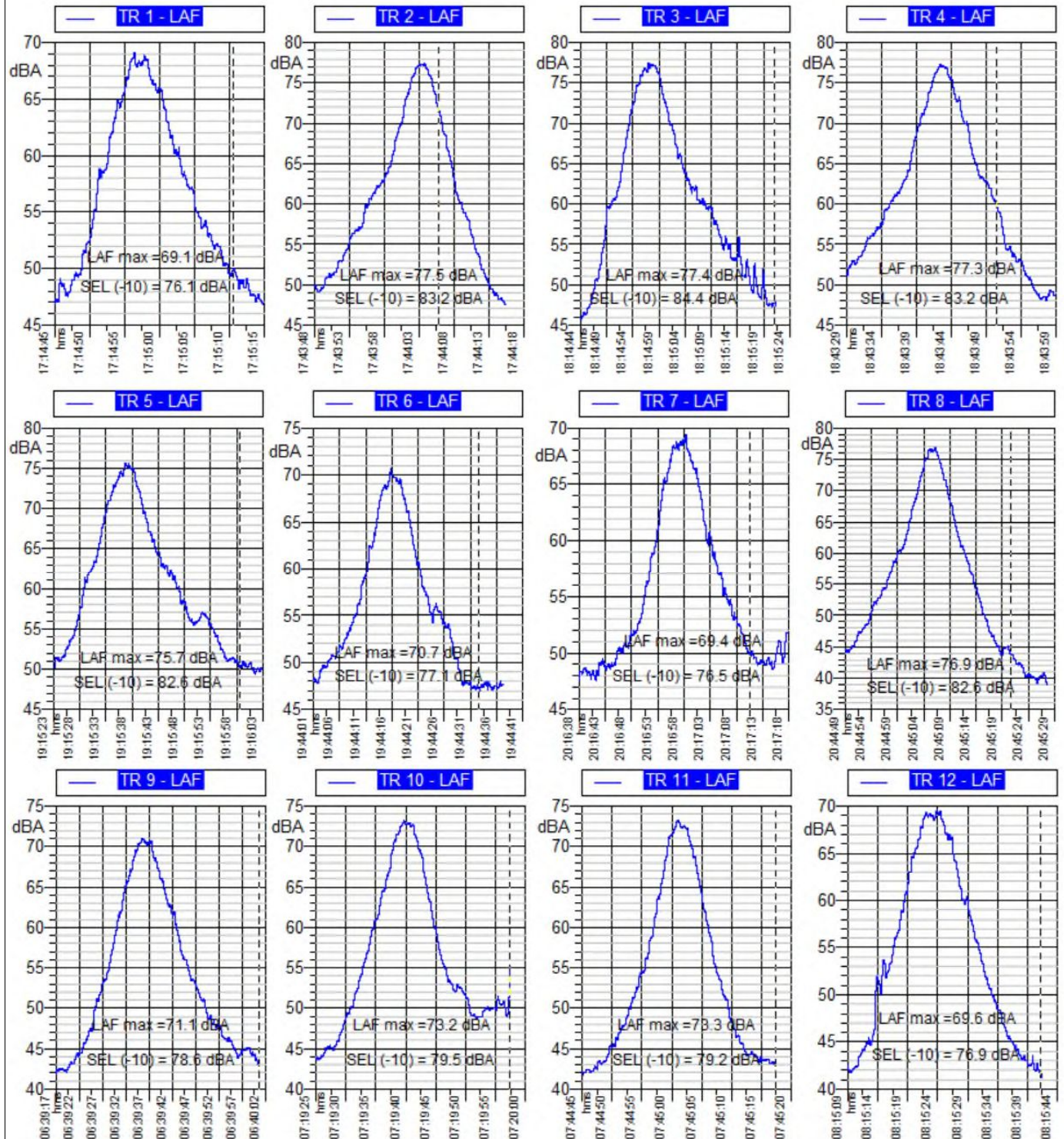
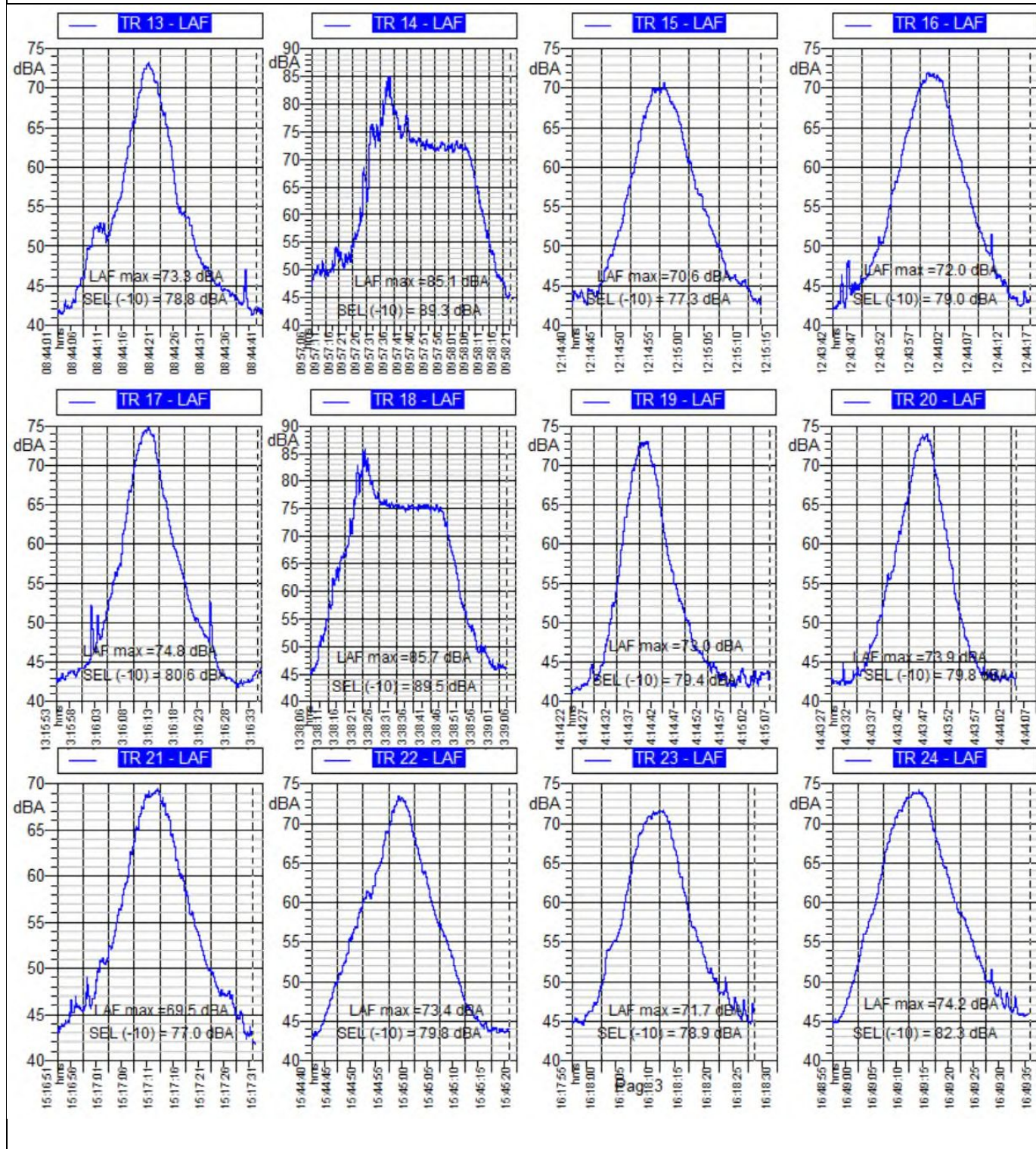


Tabella 7 – traccati fonometrici singoli passaggi treni

ANALISI DEI SINGOLI TRANSITI FERROVIARI DA N°13 A N°24



Per ogni transito è stato calcolato il SEL ed il SEL a -10 dBA da FASmax come prescritto dalla normativa specifica. Nella tabella 8 è riportato l'elenco di tutti i transiti con orario eventi e calcolo del SEL e SEL a -10 dB.

Tabella 8 – riepilogo LAE

TR	ORA	LAFmax	SEL-10
1	17:14:45	69,1	76,1
2	17:42:48	77,5	83,2
3	18:14:44	77,4	84,4
4	18:43:29	77,3	83,2
5	19:15:23	75,7	82,6
6	19:44:01	70,7	77,1
7	20:16:38	69,4	76,5
8	20:44:49	76,9	82,6
9	06:39:17	71,1	78,6
10	07:19:25	83,2	79,5
11	07:44:45	73,3	79,2
12	08:15:09	69,6	76,9
13	08:44	73,3	78,8
14	09:57:06	85,1	89,3
15	12:14:40	70,6	77,3
16	12:43:42	72	79
17	13:15:53	74,8	80,6
18	13:38:06	85,7	89,5
19	14:14:22	73	79,4
20	14:43:27	73,9	79,8
21	15:16:51	69,5	77
22	15:44:40	73,4	79,8
23	16:17:55	71,7	78,9
24	16:48:55	74,2	82,3

Sommando ai valori tabulati L_{AE} l'incertezza estesa in precedenza definita ($U = +1,1$ dBA) ed applicando la formula di calcolo del valore $L_{Aeq,TR}$ si ricavano i valori da confrontare con i limiti di accettabilità previsti per le infrastrutture ferroviarie.

L'esito del calcolo e la verifica di conformità sono mostrati nella tabella 9.

Tabella 9 – verifica accettabilità rumore ferroviario

PERIODO DEL GIORNO	PERIODO DIURNO $L_{Aeq,TR}$	LIMITE DI RIFERIMENTO FASCIA A $L_{Aeq,TR}$	ESITO VERIFICA
DIURNO	46.6 dBA	70.0 dBA	(47.0 < 70.0) CONFORME

6.0 - VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO RELATIVO AI FUTURI INSEDIAMENTI RESIDENZIALI

Le misure fonometriche eseguite nella postazione ritenuta rappresentativa dell'esposizione al rumore dei futuri ricettori, hanno riscontrato i livelli rumorosità riportati nella tabella 10.

Tabella 10 – livelli del clima acustico

Periodo del giorno	Livello clima acustico comprensivo del traffico stradale e treni LAeq,TR dBA	Livello clima acustico senza traffico ferroviario LAeq,TR dBA	Livello clima acustico senza traffico ferroviario e stradale LA90,TR** dBA	Incertezza estesa U	Livello clima acustico comprensivo del traffico stradale e treni LAeq,TR+U dBA	Livello clima acustico senza traffico ferroviario LAeq,TR+U dBA	Livello clima acustico senza traffico ferroviario e stradale LA90,TR**+U dBA
Diurno	51.6	46.2	40.0	$\pm 1,1$ dBA	52.7	47.3	41.1
Notturmo	38.3	38.3*	29.6		39.4	29.4	30.7

* in periodo notturno non ci sono stati transiti di treni

**Il flusso veicolare sulla strada è intermittente e non continuo di conseguenza, tra il transito di un veicolo e quello successivo, il livello sonoro si attesta sui valori caratteristici del luogo in assenza dei veicoli. Per determinare tale livello è possibile far ricorso all'analisi statistica dei segnali ed in particolare al livello statistico cumulativo LA90 che rappresenta il livello sonoro superato per il 90% del periodo di osservazione

Il confronto dei livelli di rumorosità misurati in loco con i limiti di assoluti di immissione per la classe IV è proposto nella tabella 11.

Tabella 11 – verifica di accettabilità del clima acustico

Periodo del giorno	Livello clima acustico comprensivo del traffico stradale e treni LAeq,TR dBA	Livello clima acustico senza traffico ferroviario LAeq,TR+U dBA	Livello clima acustico senza traffico ferroviario e stradale LA90,TR**+U dBA	Limiti assoluti di immissione stabiliti per la classe IV della zonizzazione acustica dBA	Verifica di accettabilità
Diurno	53.0	47.5	41.0	65	ACCETTABILE
Notturmo	39.5	29.5	30.5	55	ACCETTABILE

Dal confronto dei livelli di pressione sonora caratteristici del luogo con i limiti assoluti di immissione di cui alla classe IV, si evince il non superamento dei limiti assoluti di immissione, nel periodo diurno e notturno, per qualsiasi condizione ambientale analizzata ossia in assenza/presenza del rumore dei treni ed in assenza/presenza del rumore del traffico veicolare.

Per le infrastrutture ferroviarie si è accertato un valore LAeq,TR 47.0 dBA che è ampiamente inferiore al limite di 70 dBA stabilito dal DPR 459 per la fascia A di pertinenza acustica. I limiti stabiliti per l'infrastruttura ferroviaria sono quindi ampiamente rispettati.

7.0 - VARIAZIONI DEL CLIMA ACUSTICO INDOTTE DALLA PRESENZA DEI NUOVI INSEDIAMENTI RESIDENZIALI

L'incremento di rumorosità derivante dalla presenza dei nuovi edifici sarà potenzialmente determinato dai seguenti fattori:

- presenza di impianti di climatizzazione;
- incremento del flusso di traffico veicolare.

a) Analisi immissioni derivanti da impianti di climatizzazione

Allo stato di progetto è previsto che i nuovi edifici facciano uso di riscaldamento autonomo composto da pompa di calore con unità esterna motocondensante.

I nuovi impianti dovranno garantire il rispetto dei limiti di emissione di cui alla tabella B classe IV del DPCM 14/11/1997 e cioè 60 dBA in periodo diurno e 50 dBA in periodo notturno.

Nel caso specifico trattandosi di impianti di raffrescamento non centralizzati ma individuali l'emissione sonora più significativa potrà essere determinata dalle unità esterne dei condizionatori. Allo stato attuale del progetto non sono stati definiti i prodotti commerciali da utilizzare pertanto in linea di massima si può ritenere che l'emissione sonora media delle unità esterne dei condizionatori fissi possa variare tra 58-63 dBA. Sulle facciate dei nuovi edifici potranno essere presenti un massimo di 4 unità esterne per facciata, pertanto la potenza sonora delle sorgenti potrà variare tra 64-69 dBA.

La distanza minima di separazione tra gli impianti e le facciate degli edifici più vicini è di 13 metri. Come si evince nella figura 16.

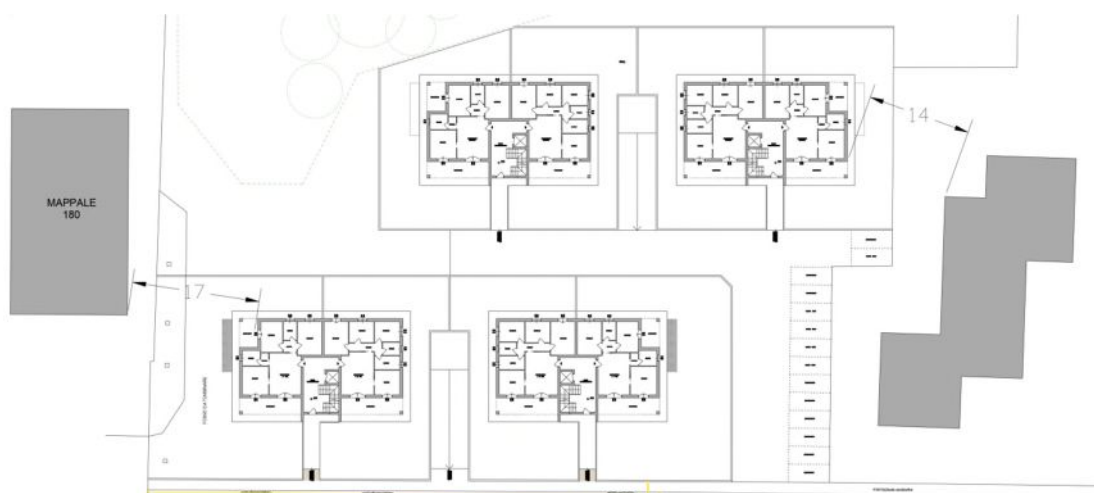


Figura: 16 – distanza nuovi edifici dalle altre abitazioni

Alle facciate degli edifici più vicini alle nuove abitazioni potrà quindi giungere un livello di pressione sonora calcolato con la seguente formula:

$$L_{p,r} = L_w - 20 \cdot \log(d) + 10 \cdot \log(Q) - 11$$

dove:

$L_{p,r}$ = livello pressione Sonora ai ricettori

L_w = livello potenza sonora della sorgente

d = distanza sorgente – ricettore

Q = fattore direttività della sorgente

Nel caso in esame ai diversi termini della formula sono associati i seguenti valori:

$L_w = 69$ dBA max livello di potenza sonora in emissione considerando l'impiego di apparati con massimo rumore e funzionanti tutti contemporaneamente

$d = 13$ m distanza delle sorgenti dalla facciata dell'edificio più vicino in classe III

$Q = 2$ per sorgente sonora posizionata su parete riflettente

Ne consegue;

$$L_{p,r} = 69 - 20 \cdot \log(13) + 10 \cdot \log(2) - 11 = 38.0 \text{ dBA}$$

I ricettori confinanti con i nuovi edifici sul lato ovest sono inseriti in classe IV ed il limite di emissione notturno si attesta su un valore di 50.0 dBA. L'emissione sonora stimata ai ricettori, nella condizione più critica di esercizio (sorgenti sonora più rumorose con tutti gli impianti funzionanti contemporaneamente), assume un valore di 38.0 dBA, pertanto è assodato il pieno rispetto dei limiti di emissione nell'ipotesi di utilizzo di impianti di condizionamento con potenza sonora massima dichiarata di $L_{Aw}=63$ dBA.

b) Analisi rumore dovuto al traffico veicolare indotto dai nuovi edifici

Per quanto concerne l'incremento della rumorosità determinato dall'aumento del flusso di traffico si specifica quanto segue.

Le quote incrementali di residenti delle nuove aree residenziali sono state definite in base a coefficienti di conversione in grado di tradurre le superfici territoriali in abitanti (m^2/ab).

Per quanto stabilito dal D.M. 2/04/1968 n. 1444 ad ogni abitante insediato corrisponde mediamente una superficie lorda abitabile di $25 m^2$. La superficie lorda abitabile riferita a ciascun edificio in progetto è di circa $170 m^2$ per piano, pertanto è possibile stimare un numero di abitanti pari a 7, che distribuiti su 3 appartamenti per piano, corrisponde ad una media di $2/3$ abitanti per appartamento.

Del nuovo complesso residenziale faranno parte 4 palazzine di 4 piani ciascuna, ciò porta ad un totale di persone insediate di 144 unità (3 persone x 3 appartamenti x 4 piani x 4 edifici).

La valutazione di impatto sul traffico viene determinata in base alla verifica della capacità del sistema viario ad assorbire le nuove quote di traffico attribuibili all'incremento di abitanti del nuovo insediamento. La stima del traffico conseguente alla realizzazione dell'intervento in esame si basa sulla popolazione insediata. Il maggior numero di spostamenti veicolari connessi ad insediamenti residenziali si verifica di consuetudine nelle giornate feriali tra le ore 7.00 e 9.00 del mattino, che è la fascia oraria tra le più critiche per la circolazione stradale.

La stima degli spostamenti e del traffico indotto nelle ore di punta del mattino si è basata sulle seguenti ipotesi:

- gli spostamenti veicolari indotti sono quelli di massima generazione (numero di abitanti) che coincide con l'ora di punta anche del traffico ordinario;
- è stato considerato un coefficiente di occupazione dei veicoli (numero di persone per veicolo) pari a 1,3;
- per gli spostamenti indotti è stato ipotizzato un utilizzo del mezzo privato pari al 80% del totale degli spostamenti in considerazione della presenza nelle immediate vicinanze degli edifici di linee di trasporto pubblico;

- per la stima degli spostamenti residenziali è stato utilizzato un parametro pari a 0,66 spostamenti per abitante insediato, ovvero una media di 2 persone che si spostano in una famiglia di 3 persone.

Di seguito è riportata l'attribuzione dei valori numerici a ciascun parametro:

Numero abitanti insediati = 144

Numero spostamenti nell'ora di punta ($144 \times 0,66$) = 95

Percentuale utilizzo mezzo privato = 80%

Coefficiente di utilizzo del veicolo: 1,3 persone per veicolo

Calcolo previsionale dei veicoli in uscita nell'ora di punta del mattino nei giorni feriali

$95 \times 0,80 / 1,30 = 58$ veicoli per ora.

La nuova edificazione andrà ad inserirsi in un contesto consolidato residenziale costituito da molteplici palazzine come si evince dalla figura 17.

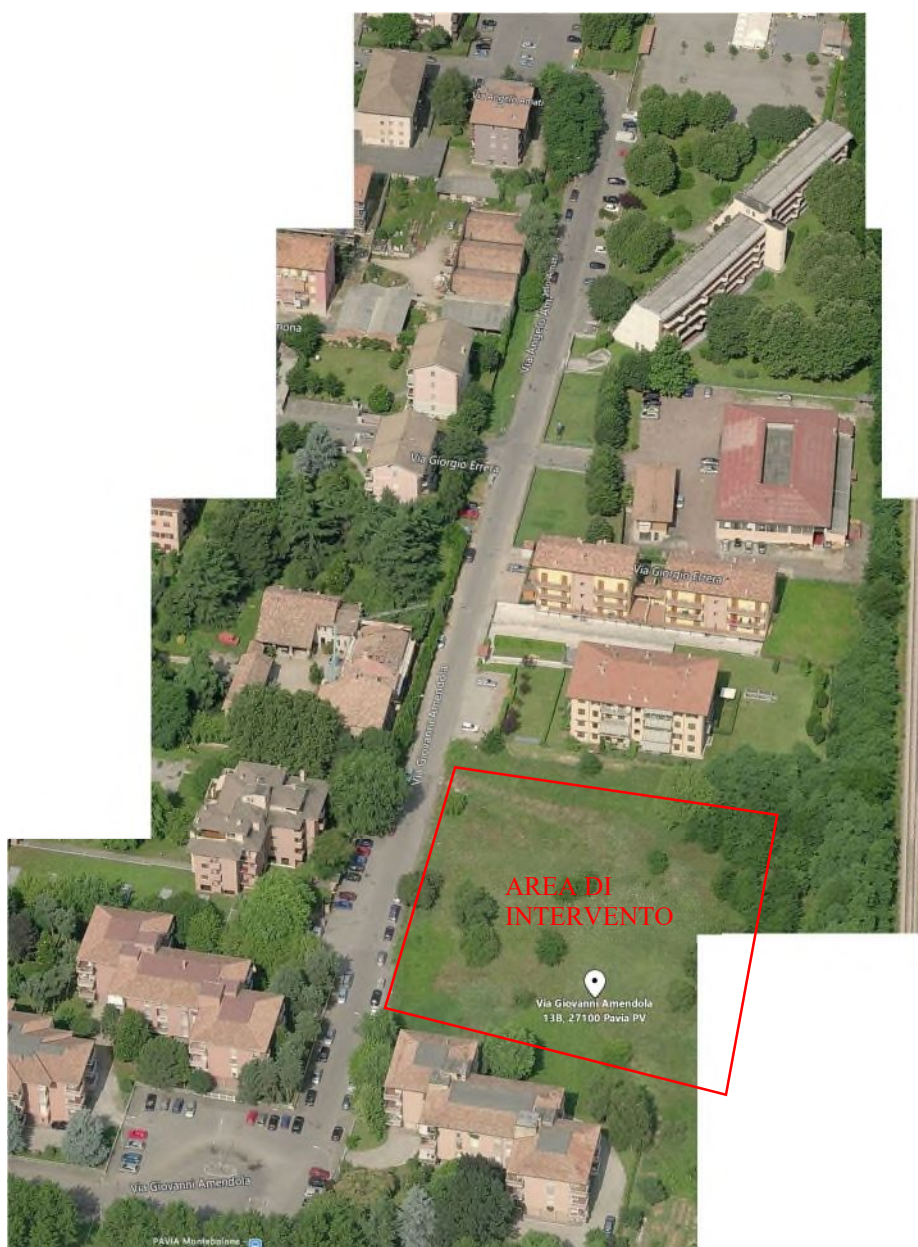


Figura: 17 – vista edifici su Via Amendola

Dall'analisi degli edifici esistenti è stata calcolata una superficie lorda complessiva riferita al piano terra di circa 5000 m². L'altezza media degli edifici presenti nell'area è di 10 metri per un totale di 3 piani fuori terra, ne consegue una superficie lorda abitabile di 15000 m².

Considerando una superficie lorda abitabile per abitante di 25 m² ne consegue un numero di abitanti di circa 600 unità (circa 42 abitanti per edificio).

La stima degli spostamenti e del traffico indotto nelle ore di punta del mattino allo stato di fatto risulta pertanto:

Numero abitanti insediati = 600

Numero spostamenti nell'ora di punta (600 x 0,66) = 396

Percentuale utilizzo mezzo privato = 80%

Coefficiente di utilizzo del veicolo: 1,3 persone per veicolo

Calcolo previsionale dei veicoli in uscita nell'ora di punta del mattino nei giorni feriali

$396 \times 0,80 / 1,30 = 244$ veicoli per ora.

L'incremento del rumore apportato dal nuovo insediamento residenziale a quello prodotto dal traffico sulla viabilità ordinaria allo stato di fatto può essere valutato utilizzando la seguente espressione: $\Delta L = 10 \cdot \log (N_p/N_a)$

Dove: ΔL = incremento del livello sonoro derivante dall'aumento del traffico; N_p = numero di veicoli previsto con la presenza dei nuovi insediamenti abitativi; N_a = numero di veicoli attuale

Il calcolo dell'incremento del livello sonoro sulle due vie interessate è mostrato nella tabella 12.

Tabella 12 – flussi veicolari e calcolo incremento rumore

	Flusso veicoli/ora ora di punta attuale	Flusso veicoli/ora Dopo inserimento Nuovo edificio	Incremento stimato del livello sonoro dell'infrastruttura
Via Cisa e Via del Commercio	244	302 (244+58)	0.9 dBA

Dall'analisi dei valori tabulati si evince che l'incremento di veicoli apportato dalle nuove abitazioni produrrà, rispetto all'attuale situazione acustica, un aumento del livello sonoro dell'infrastruttura di circa 0.2 dBA nell'ora di punta, mentre negli altri orari tale incremento sarà insignificante per assenza di flusso veicolare indotto. Ne consegue che i nuovi edifici apporteranno un contributo trascurabile ai fini del superamento dei limiti di cui al DPR 142.

8.0 - ANALISI RUMORE DEL CANTIERE

Il Comune di Pavia nella relazione della zonizzazione acustica stabilisce, per le attività temporanee, quanto segue.

“In accordo all’art. 8 della Legge Regionale del 10 Agosto 2001 n° 13, le attività a carattere temporaneo (quali ad esempio cantieri, manifestazioni pubbliche, concerti, feste e spettacoli, fiere o mercati, eventi espositivi, etc.) sono escluse dall’applicazione dei limiti di immissione purché il responsabile ne faccia esplicita richiesta all’amministrazione comunale.

L’amministrazione comunale può autorizzare le manifestazioni in deroga rispetto:

- 1) ai limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica individuando limiti più alti (di emissione e immissione). Ad esempio potrà essere fissato un valore di $Leq(A)$ riferito all’intero periodo di durata dell’attività temporanea, o un livello massimo raggiungibile durante lo svolgimento della stessa.*
- 2) all’applicabilità del criterio differenziale durante le ore di svolgimento dell’attività temporanea;*
- 3) agli orari di svolgimento delle attività, che ad esempio potranno protrarsi anche nel periodo notturno (oltre le 22:00).”*

Al comune è quindi demandata la possibilità di concedere deroghe ai limiti amministrativi in vigore.

Al fini della valutazione previsionale di impatto acustico del cantiere temporaneo sono stati considerati i seguenti elementi:

- definizione delle macchine utilizzate nel cantiere e dei tempi di utilizzo stimati per ciascuna di esse;
- quantificazione dell’emissione sonora delle macchine ricavata da dati storici in nostro possesso (es. derivanti da misure presso cantieri edili eseguite in occasione della valutazione dell’esposizione al rumore dei lavoratori) o da dati letteratura (fonte: INSAI Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione);
- quantificazione dell’immissione di rumorosità presso i recettori più esposti eseguita mediante calcolo analitico e simulazione acustica;
- valutazione dell’impatto per confronto con i vigenti limiti di rumorosità per l’area territoriale di interesse e conseguente quantificazione, se necessaria, della deroga ai limiti permanenti necessaria per autorizzare in via temporanea delle attività di cantiere;
- individuazione di interventi di mitigazione dell’impatto acustico.

Come in precedenza evidenziato l’area di cantiere ed i ricettori sensibili vicini sono inseriti in classe IV della zonizzazione acustica comunale.

L’attività di cantiere sarà eseguita in esclusivo orario diurno, pertanto i limiti assoluti di immissione ed emissione da rispettare sono pari, rispettivamente, a 65 e 60 dBA.

Qualora dalla verifica previsionale di impatto acustico emerga l’impossibilità di rispettare il suddetto limite massimo di immissione è consentita la richiesta di autorizzazione in deroga al limite imposto previa verifica dell’Ufficio Comunale preposto come da indicazioni presenti al seguente link:
<https://stu2.pavia.globogis.eu/deroga-acustica-per-attivita-edilizia-temporanea>.

Nella tabella 13 è schematizzato il cronoprogramma di massima delle attività di cantiere, con indicati i macchinari e le attrezzature rumorose che si prevede potranno essere utilizzate.

Tabella 13 – cronoprogramma di massima dei lavori di cantiere per singolo edificio

FASE DI LAVORO	DURATA giorni	Attrezzature rumorose impiegate durante la fase di lavoro	Durata media di utilizzo giornaliero delle attrezzature rumorose minuti	LUOGO DI UTILIZZO
				A.I. = ambiente interno
				A.E. = ambiente esterno
Predisposizione recinzione e area di cantiere	3	automezzo	360	A.E.
Allestimento impianti di cantiere	3	automezzo	200	A.E.
Tracciamento palazzina	2	automezzo	120	A.E.
Scavi di sbancamento e scavi parziali	3	escavatore	360	A.E.
		autocarri	360	A.E.
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto di fondazioni, disarmo casserature	6	carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
Formazione di vespaio in ghiaia e aerato, sottofondo in cls.	3	carrello telescopico	180	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
Impermeabilizzazione opere contro terra	3	Bruciatore a gas	360	A.E.
		carrello telescopico	120	A.E.
Rinterro dello scavo	3	Escavatore	300	A.E.
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto dei pilastri, muri, vano scala ed ascensore, disarmo	12	carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
Disarmo muri ed opere in c.a.	6	martello	120	A.E.
		Smerigliatrice a disco	40	A.E.
		carrello telescopico	180	A.E.
Allestimento del ponteggio esterno	3	carrello telescopico	180	A.E.
		gru	180	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto del primo solaio, compreso solaio corpo esterno box	15	carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
Proseguimento all'allestimento del ponteggio esterno	3	carrello telescopico	120	A.E.
		gru	200	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto dei pilastri, muri, vano scala ed ascensore, disarmo	6	carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
Formazione di muratura in laterizio	6	gru	120	A.E.
		Betoniera esterna	360	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto del secondo solaio, balconi, parapetti ed opere in c.a	6	carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
Disarmo primo solaio	3	martello	120	A.E.
		Smerigliatrice a disco	120	A.E.
		carrello telescopico	120	A.E.
Proseguimento all'allestimento del ponteggio esterno	3	carrello telescopico	120	A.E.
		gru	200	A.E.

FASE DI LAVORO	DURATA giorni	Attrezzature rumorose impiegate durante la fase di lavoro	Durata media di utilizzo giornaliero delle attrezzature rumorose minuti	LUOGO DI UTILIZZO
				A.I. = ambiente interno
				A.E. = ambiente esterno
		Attrezzi manuali	360	A.E.
		carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
		gru	120	A.E.
		Betoniera esterna	360	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
		carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
		martello	120	A.E.
		Smerigliatrice a disco	120	A.E.
		carrello telescopico	120	A.E.
		carrello telescopico	120	A.E.
		gru	200	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
		carrello telescopico	360	A.E.
		autobetoniera	240	A.E.
		gru	180	A.E.
		vibratore per cls	180	A.E.
		gru	120	A.E.
		Betoniera a bichiere	360	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
		martello	120	A.E.
		Smerigliatrice a disco	120	A.E.
		carrello telescopico	120	A.E.
		Carrello telescopico	120	A.E.
		trapano	360	A.E.
		Carrello telescopico	120	A.E.
		gru	240	A.E.
		Sega circolare	120	A.E.
		Motosega a scoppio	60	A.E.
		martello	120	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		gru	120	A.E.
		trapano	360	A.E.
		Bruciatore a gas	360	A.E.
		gru	120	A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.E.
		Attrezzi manuali	360	
		gru		A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		gru		A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		gru		A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		gru		A.E.
		Attrezzi manuali	360	A.I.
		Attrezzi manuali	360	A.I.

FASE DI LAVORO	DURATA giorni	Attrezzature rumorose impiegate durante la fase di lavoro	Durata media di utilizzo giornaliero delle attrezzature rumorose minuti	LUOGO DI UTILIZZO
				A.I. = ambiente interno
				A.E. = ambiente esterno
Sottofondi isolanti ai pavimenti	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Impermeabilizzazione balconi e ballatoi	3	Attrezzi manuali	360	A.I.
Posa di serramenti in ferro e porte basculanti di piano terra	3	Attrezzi manuali	360	A.I.
Pavimenti e rivestimenti interni	30	Attrezzi manuali	360	A.I.
Posa di manufatti in pietra per scala e balconi	12	Attrezzi manuali	360	A.I.
Posa di parapetti scala e balconi	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Tinteggiature e verniciature esterne	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Smontaggio del ponteggio esterno	6	Gru		A.E.
		Carrello telescopico		A.E.
Lamatura e verniciatura di parquet	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Tinteggiature e verniciature parti comuni interne	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Rete di fognatura orizzontale	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Reti impianti tecnologici: gas, acqua, ecc.	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Posa di porte interne e zoccolini in legno	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Montaggio dell'impianto di riscaldamento e idrico-sanitario	18	Attrezzi manuali	360	A.I.
Montaggio dell'impianto elettrico	12	Attrezzi manuali	360	A.I.
Montaggio impianto ascensore	6	Attrezzi manuali		A.I.
Recinzione verso via pubblica e parti private	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Pavimentazione esterna e opere a verde	6	Attrezzi manuali	360	A.I.
Smobilizzo del cantiere	3	Attrezzi manuali	360	A.I.

Dalla tabella sopra riportata si evince che le macchine con emissioni sonore significative che saranno utilizzate durante l'attività del cantiere sono le seguenti:

- smerigliatrice a disco;
- trapano a percussione;
- escavatore;
- autobetoniera;
- vibratore per cls
- gru
- motosega a scoppio
- sega circolare
- betoniera a bicchiere

Allo stato di fatto non sono note marca e modello delle attrezzature che saranno impiegate in cantiere, i livelli di emissione sonora, pertanto, sono stati ricavati dalla media dei valori di macchine similari a quelle in elenco ricavati dalla banca dati C.P.T. Torino disponibili sul Web.

Nella tabella 14 è riportata l'emissione sonora associata ad ogni impianto.

Tabella 14 – livelli potenza sonora attrezzature

Macchinari o attrezzature	Livello di potenza sonora medio dBA
Trapano a percussione	108,0
Smerigliatrice a disco	105,0
Escavatore	104,0
sollevatore telescopico	112,0
Autobetoniera	110,8
Vibratore per CLS	101,0
Betoniera a bicchiere	95,0
gru	98,0
Motosega a scoppio	110,0
Sega circolare	104,0
Bruciatore a gas	97,0

E' da precisare che presso i cantieri saranno impiegate altre macchine più piccole e/o attrezzi manuali caratterizzati da una emissione sonora decisamente inferiore a quella evidenziata nella tabella che precede, dette macchine risultano quindi sostanzialmente irrilevanti sulla rumorosità complessiva.

Per ogni fase lavorativa di cantiere è stato ricavato il livello di potenza sonora cumulativo massimo di emissione considerando l'ipotesi di funzionamento contemporaneo delle varie attrezzature più rumorose riferito all'orario complessivo di lavoro giornaliero di 8 ore.

Tale procedura di calcolo tende a sopravvalutare l'intensità dei livelli di emissione in quanto la contemporaneità di funzionamento delle varie attrezzature di cantiere è evento assai improbabile.

Il calcolo del livello sonoro cumulativo è stato eseguito adottando la seguente formula.

$$L_{wAeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n (T_o)_i 10^{0,1 L_{wAeq,T_o(i)}} \right] \quad \text{dBA}$$

dove:

T = orario di lavoro giornaliero (8 h)

To = tempo funzionamento singola attrezzatura

LwAeq,T_o = livello di potenza sonora della singola attrezzatura

Il calcolo del livello di potenza sonora per giornata di lavoro tipo riferito ad ogni fase di lavoro e per ciascuno dei cantieri in precedenza individuati è mostrato nella tabella 15.

Tabella 15 – calcolo livello potenza sonora giornaliero

FASE DI LAVORO	DURATA	Attrezzature rumorose impiegate durante la fase di lavoro	Durata media di utilizzo giornaliero delle attrezzature rumorose	LUOGO DI UTILIZZO	Livello potenza sonora attrezzatura dBA	Livello potenza sonora giornaliero dBA
	giorni		minuti	A.I. = ambiente interno		
				A.E. = ambiente esterno		
Scavi di sbancamento e scavi parziali	3	escavatore	360	A.E.	104	103,3
		autocarri	360	A.E.	95	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto di fondazioni, disarmo casserature	6	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,7
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Formazione di vespaio in ghiaia e aerato, sottofondo in cls.	3	sollevatore telescopico	180	A.E.	112	111,0
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Impermeabilizzazione opere contro terra	3	Bruciatore a gas	360	A.E.	97	106,4
		sollevatore telescopico	120	A.E.	112	
Rinterro dello scavo	3	Escavatore	300	A.E.	104	102,0
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto dei pilastri, muri, vano scala ed ascensore, disarmo	12	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,7
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Disarmo muri ed opere in c.a.	6	martello	120	A.E.	110	109,4
		Smerigliatrice a disco	40	A.E.	105	
		sollevatore telescopico	180	A.E.	112	
Allestimento del ponteggio esterno	3	sollevatore telescopico	180	A.E.	112	108,0
		gru	180	A.E.	98	
		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto del primo solaio, compreso solaio corpo esterno box	15	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,7
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Proseguimento all'allestimento del ponteggio esterno	3	sollevatore telescopico	120	A.E.	112	106,3
		gru	200	A.E.	98	
		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto dei pilastri, muri, vano scala ed ascensore, disarmo	6	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,7
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Formazione di muratura in laterizio	6	gru	120	A.E.	98	96,7
		Betoniera esterna	360	A.E.	95	

		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto del secondo solaio, balconi, parapetti ed opere in c.a.	6	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,7
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Disarmo primo solaio	3	martello	120	A.E.	110	108,6
		Smerigliatrice a disco	120	A.E.	105	
		sollevatore telescopico	120	A.E.	112	
Proseguimento all'allestimento del ponteggio esterno	3	sollevatore telescopico	120	A.E.	112	106,3
		gru	200	A.E.	98	
		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto dei pilastri, muri, vano scala ed ascensore, disarmo	6	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,8
		autobetoniera	240	A.E.	111	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Formazione di muratura in laterizio	6	gru	120	A.E.	98	96,7
		Betoniera esterna	360	A.E.	95	
		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto del terzo solaio, gronde ed opere in c.a.	6	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,7
		autobetoniera	240	A.E.	110,8	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Disarmo secondo solaio	3	martello	120	A.E.	110	108,6
		Smerigliatrice a disco	120	A.E.	105	
		sollevatore telescopico	120	A.E.	112	
Proseguimento all'allestimento del ponteggio esterno	3	sollevatore telescopico	120	A.E.	112	106,3
		gru	200	A.E.	98	
		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Casseratura, lavorazione e posa di ferro, getto dei pilastri, muri, vano scala ed ascensore, disarmo	6	sollevatore telescopico	360	A.E.	112	112,8
		autobetoniera	240	A.E.	111	
		gru	180	A.E.	98	
		vibratore per cls	180	A.E.	101	
Formazione di muratura in laterizio	6	gru	120	A.E.	98	96,7
		Betoniera a bichiere	360	A.E.	95	
		Attrezzi manuali	360	A.E.	90	
Disarmo terzo solaio	3	martello	120	A.E.	110	108,6
		Smerigliatrice a disco	120	A.E.	105	
		sollevatore telescopico	120	A.E.	112	
Posa di pannelli isolanti e cappa	3	sollevatore telescopico	120	A.E.	112	109,4
		trapano	360	A.E.	108	
Formazione orditura per tetto	3	sollevatore telescopico	120	A.E.	112	109,4
		gru	240	A.E.	98	
		Sega circolare	120	A.E.	104	
		Motosega a scoppio	60	A.E.	110	

		martello	120	A.E.	110	
Posa di lattoneria	3	gru	120	A.E.	98	106,9
		trapano	360	A.E.	108	
Posa manto di copertura con formazione di comignoli e posa di linea vita	3	Bruciatore a gas	360	A.E.	97	97,3
		gru	120	A.E.	98	

A supporto del calcolo teorico in precedenza riportato è stata eseguita anche una simulazione acustica utilizzando uno specifico software di previsione acustica denominato "Cadna A" distribuito da 01dB. Il calcolo della propagazione sonora adottato dal citato software è riferito alla norma internazionale "ISO 9613-2", quest'ultima si basa sull'applicazione dell'equazione di propagazione in ambiente aperto che segue:

$$L_p = L_{WA} + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc} - C_{met}$$

Dove, in accordo con la ISO 9613-2, i diversi termini hanno il seguente significato

L_p = livello di pressione sonora al ricevitore

L_{WA} = livello di potenza sonora della sorgente

D_c = correzione per la direttività della sorgente

A_{div} = attenuazione per divergenza geometrica

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

A_{gr} = attenuazione dovuta all'effetto assorbente del suolo

A_{bar} = attenuazione dovuta alla presenza di barriere (edifici, terrapieni, schermi, ecc..)

A_{misc} = attenuazione dovuta ad effetti diversi (presenza foreste, aree industriali, ecc..)

C_{met} = correzione per effetti meteorologici

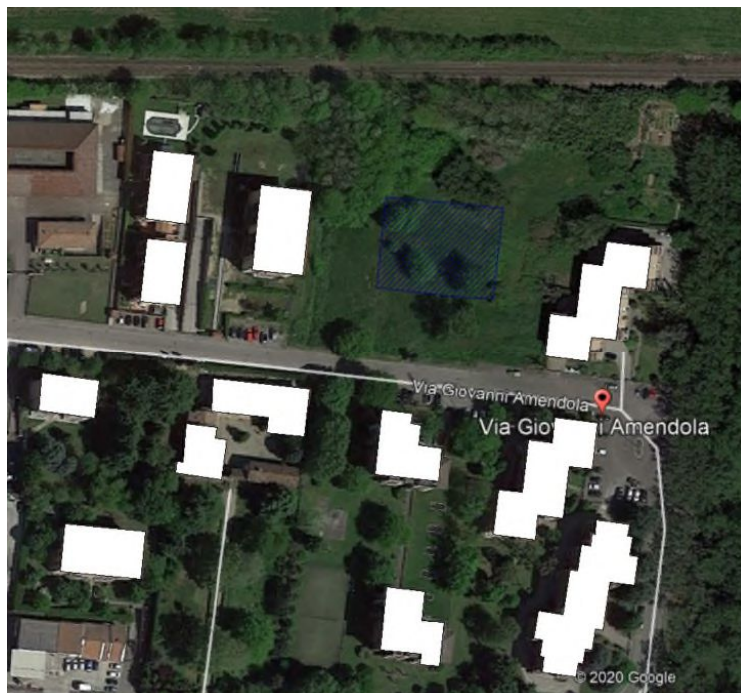
Mediante programma di disegno CAD si è provveduto a sovrapporre, nelle esatte coordinate spaziali, gli edifici che caratterizzano il contesto urbano del luogo in esame.

Ad ogni superficie del modello sono stati associati i dati acustici (assorbimento acustico e fonoisolamento) caratteristici dei materiali da costruzione.

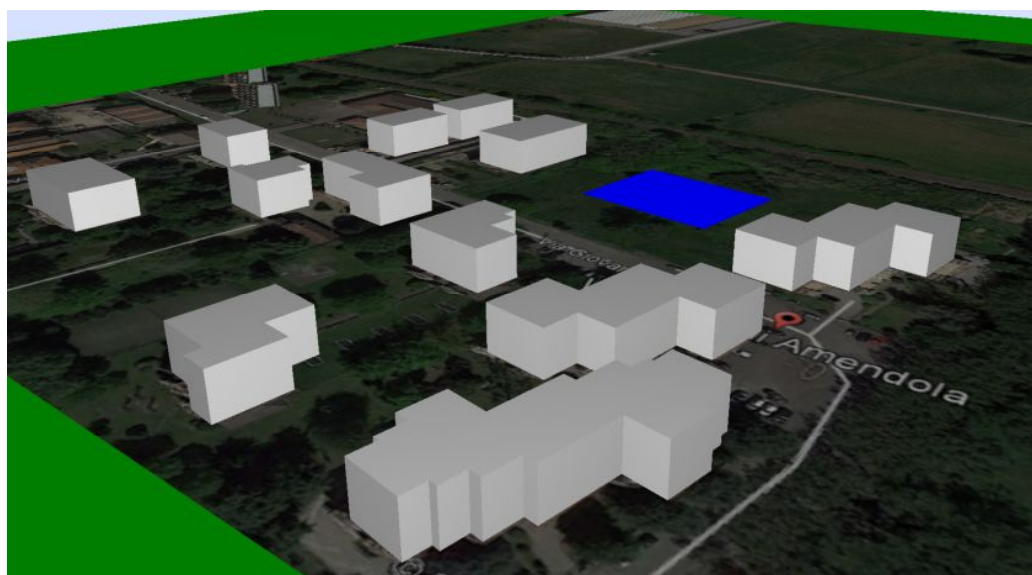
Al fine di considerare l'emissione sonora derivante dai cantieri nella condizione lavorativa più gravosa in termini di livello di pressione sonora emessa, la simulazione acustica è stata eseguita considerando l'effettuazione della lavorazione di casserratura e getti. Il livello di potenza sonora attribuito alla lavorazione risulta pertanto di 113 dBA sull'area di lavoro.

Si evidenzia che, sulla base del cronoprogramma, le operazioni di casserratura e getti dovrebbero protrarsi per tempi non consecutivi di circa 60 gg.

In figura 18 e 19 sono mostrate le viste del modello acustico che rappresenta i luoghi di intervento.

*Figura: 18 – modello acustico vista in pianta*

L'immagine di figura 19 mostra il modello dell'area circostante i cantieri con evidenziate (in blu) le aree cui è stata associata l'emissione di rumore.

*Figura: 19 – modello acustico vista 3D*

I livelli di pressione sonora previsti presso i diversi ricettori alla quota del primo piano degli edifici sono mostrati nella mappatura acustica di figura 20.

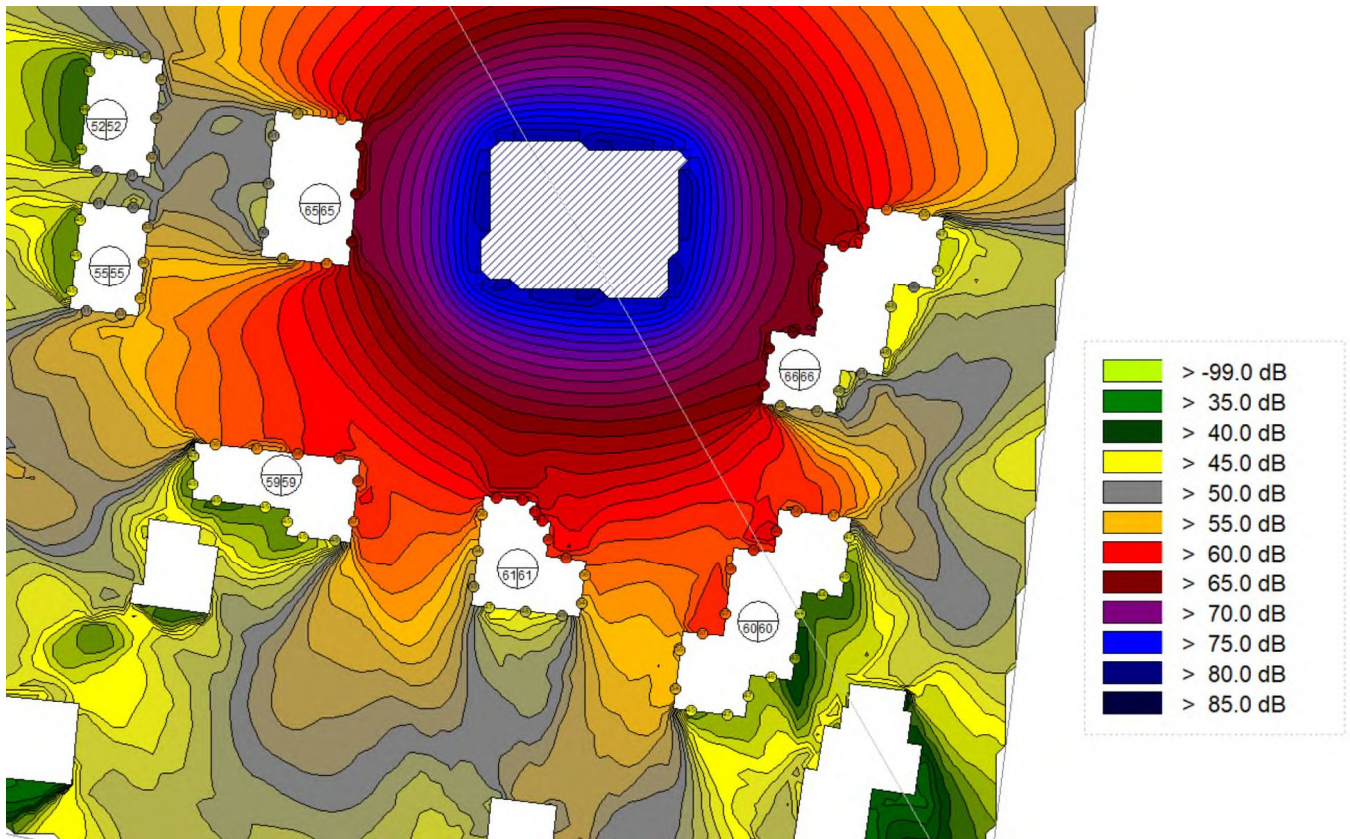


Figura: 20 – mappa acustica del livello di emissione pond. A

La disposizione degli edifici a breve distanza dalle aree di cantiere fa in modo che i livelli di pressione sonora possano risultare per alcune fasi operative superiori al livello sonoro di limite emissione pari a 60 dBA per la classe IV.

Per questa attività sarà pertanto necessario richiedere deroga ai limiti massimi di immissione consentiti compilando il modulo presente al link <https://stu2.pavia.globogis.eu/deroga-acustica-per-attivita-edilizia-temporanea>.

Figura 1 - modulo per richiesta deroga ai limiti

9.0 - CONCLUSIONI

Sulla base delle analisi in precedenza riportate è possibile affermare che il clima acustico dell'area destinata ad ospitare le nuove palazzine residenziali risulta conforme con i limiti assoluti di immissione di cui alla classe IV stabilita dal piano di zonizzazione acustica comunale. Per quanto concerne il rispetto dei limiti differenziali non si segnalano potenziali criticità derivanti da attività produttive o commerciali confinanti.

Le infrastrutture stradali esistenti non determinano superamento dei limiti di cui all'art. 6, comma 2 del D.P.R. 142/2004 nemmeno con l'incremento del traffico indotto dalle nuove costruzioni.

Le infrastrutture ferroviarie esistenti non determinano superamento dei limiti di cui DPR 459/1998.

Affinché gli occupanti delle nuove palazzine residenziali siano adeguatamente tutelati dalle immissioni sonore provenienti dall'ambiente esterno ed interno sarà necessario il rispetto dei limiti sui requisiti acustici passivi stabiliti dal D.P.C.M. 5/12/1997.

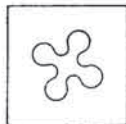
Per le attività di cantiere sarà necessario fare richiesta al Comune di deroga Almeno 45 giorni prima dell'inizio delle attività di cantiere dovrà essere presentata richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti massimi di immissione di cui alle N.T.A. alla zonizzazione acustica comunale.

RELAZIONE TECNICA COSTITUITA DA 36 PAGINE E 1 ALLEGATO

Carpenedolo, 11 gennaio 2021

Il Tecnico Competente
Per. Ind. Roberto Bettari
Tecnico Competente ai sensi dell'art.2,
comma 6,7,8 legge 447/95 con
D.P.G.R. 3850 del 17/07/98





DECRETO N.

3850

DEL 17 LUG. 1998

NUMERO SETTORE

2074

OGGETTO:

SI RILASCI A SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

Domanda presentata dal Sig. BETTARI ROBERTO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge n. 447/95.



IL PRESIDENTE DELLA REGIONE LOMBARDIA

VISTO l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubbl. sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale.

VISTA la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale".

VISTA la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale".

VISTO il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "Nomina dei componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il d.p.g.r. 4 febbraio 1997, n. 491, avente per oggetto: "Integrazione al decreto di delega di firma all'Assessore all'Ambiente ed Energia, Franco Nicoli Cristiani, in relazione al riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ex art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTA la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto:

REGIONE LOMBARDIA

Segreteria della Giunta Regionale

La presente copia composta di *tre*

fogli..... è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

20 LUG 1998

Il Segretario della Giunta

"Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTO il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "Sostituzione di un componente della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTO altresì il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998: Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. BETTARI ROBERTO nato a Carpenedolo (BS) il 17 giugno 1960 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 10 settembre 1997, prot. n. 284762.

VISTA la valutazione effettuata dalla suddetta Commissione nella seduta del 2 marzo 1998 in merito alla domanda ed alla relativa documentazione presentate dal Sig. BETTARI ROBERTO, in base alla quale la stessa ha ritenuto necessarie ulteriori precisazioni che sono state richieste dal Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale con nota del 10 marzo 1998, prot. n. 16853.

VISTA l'ulteriore documentazione integrativa inviata dal Sig. BETTARI ROBERTO e pervenuta alla Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 26 marzo 1998, prot. n. 20875.

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, il 20 LUG 1998
p. il Segretario
L'Impiegato n. q.f.
(Franchino Alvaro)

VISTA la valutazione effettuata dalla suddetta Commissione nella seduta dell'11 giugno 1998 in merito alla domanda ed alla relativa documentazione, come integrate, presentate dal Sig. BETTARI ROBERTO, per effetto della quale la Commissione stessa:

- ha ritenuto che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95 e pertanto ha proposto all'Assessore all'Ambiente ed Energia, opportunamente delegato, di adottare, rispetto alla richiamata domanda, il relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90 che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

- 1) Il Sig. BETTARI ROBERTO nato a Carpenedolo (BS) il 17 giugno 1960 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
- 2) Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Per il Presidente
l'Assessore
(Franco Nicoli Cristiani)

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, il **20 LUG 1998**
p. il Segretario
L'Impiegato V.G.F.
(Franchino Avare)