

**PROVINCIA DI PARMA**  
**Comune di MEZZANI**  
**Località Casale di Mezzani**

Proprietà:

**SMEG S.p.A.**  
**con sede in Guastalla (RE), via Leonardo da Vinci, 4**  
**P.IVA: 07947760158**

Oggetto:

**RICHIESTA DI APPROVAZIONE**  
**del Piano Urbanistico Attuativo denominato "P3" per l'attuazione**  
**del comparto industriale su area ubicata in Casale di Mezzani ed**  
**individuata al N. C. T. del Comune di Mezzani al Foglio N° 17-**  
**mappali n. 40- 262- 47- 48- 54- 41- 44- 45- 46- 55- 56- 146- 241-**  
**246- 250- 251**

**RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

*Parma, sabato 5 agosto 2017*

**Dott. Geol. Stefano Mantovani**



## **INDICE**

<b>1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA D'INTERVENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. INQUADRAMENTO ACUSTICO .....</b>	<b>7</b>
3.1 ZONIZZAZIONE ACUSTICA .....	7
3.2 ANALISI DELLE SORGENTI SONORE .....	10
3.3 ANALISI DEI RICETTORI .....	10
<b>4. MISURA LIVELLI SONORI EX-ANTE.....</b>	<b>13</b>
4.1 RILIEVI FONOMETRICI E CALCOLI .....	13
4.2 RISULTATI .....	20
<b>5. CALCOLO LIVELLI SONORI EX-POST .....</b>	<b>21</b>
5.1 METODOLOGIA .....	21
5.2 RISULTATI .....	23
<b>6 CONCLUSIONI .....</b>	<b>25</b>
<b>7. ALLEGATI TECNICI .....</b>	<b>26</b>
ALLEGATO 01 - DEFINIZIONI .....	26
ALLEGATO 02 - RIFERIMENTI NORMATIVI .....	28
ALLEGATO 03 - STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	37

## 1. INTRODUZIONE E OBIETTIVI

A seguito di incarico conferito da **SMEG S.p.A.** con sede in Guastalla (RE), via Leonardo da Vinci 4, per la redazione dello studio previsionale di impatto acustico relativo al "**Piano Urbanistico Attuativo denominato P3**" per l'attuazione del comparto industriale sito in Casale di Mezzani (PR) si è proceduto alla stesura della relazione secondo quanto disposto dalla DGR 673/04 e in attuazione della L. n. 447/1995 e della L.R. n. 15/2001.

La documentazione di previsione di impatto acustico, di seguito denominata DPIA viene redatta nell'ambito o al di fuori delle procedure di valutazione di impatto ambientale, nel caso di realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade); B (strade extraurbane principali); C (strade extraurbane secondarie); D (strade urbane di scorrimento); E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285, e successive modificazioni;
- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

La DPIA, deve essere allegata alle domande per il rilascio di:

- a) permesso di costruire relativo a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative ed a centri commerciali e grandi strutture di vendita;
- b) altri provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui alla lettera a);
- c) qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive.

Il significato della DPIA è quello di consentire la valutazione comparativa tra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività previste verificando se la localizzazione degli insediamenti nell'area individuata, in seguito ad attenta valutazione delle sorgenti di rumore introdotte, di quelle esistenti e della conformazione delle aree circostanti, comporta il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente, anche attraverso l'installazione di barriere acustiche o altri provvedimenti riduttivi del rumore.

## 2. LOCALIZZAZIONE E TIPOLOGIA D'INTERVENTO

La zona oggetto del presente studio si trova in località Casale di Mezzani nel Comune di Mezzani (PR); dal punto di vista geografico, l'area si colloca nel settore di pianura parmense compreso tra la parte terminale del tracciato del T. Parma a Ovest, del Torrente Enza a Est e del fiume Po a Nord.

La zona in esame viene illustrata nella [Fig. 1](#), carta CTR 1:25000 "Colorno Tavola 182 NO" Edizione 1996 Ordis-Piacenza.

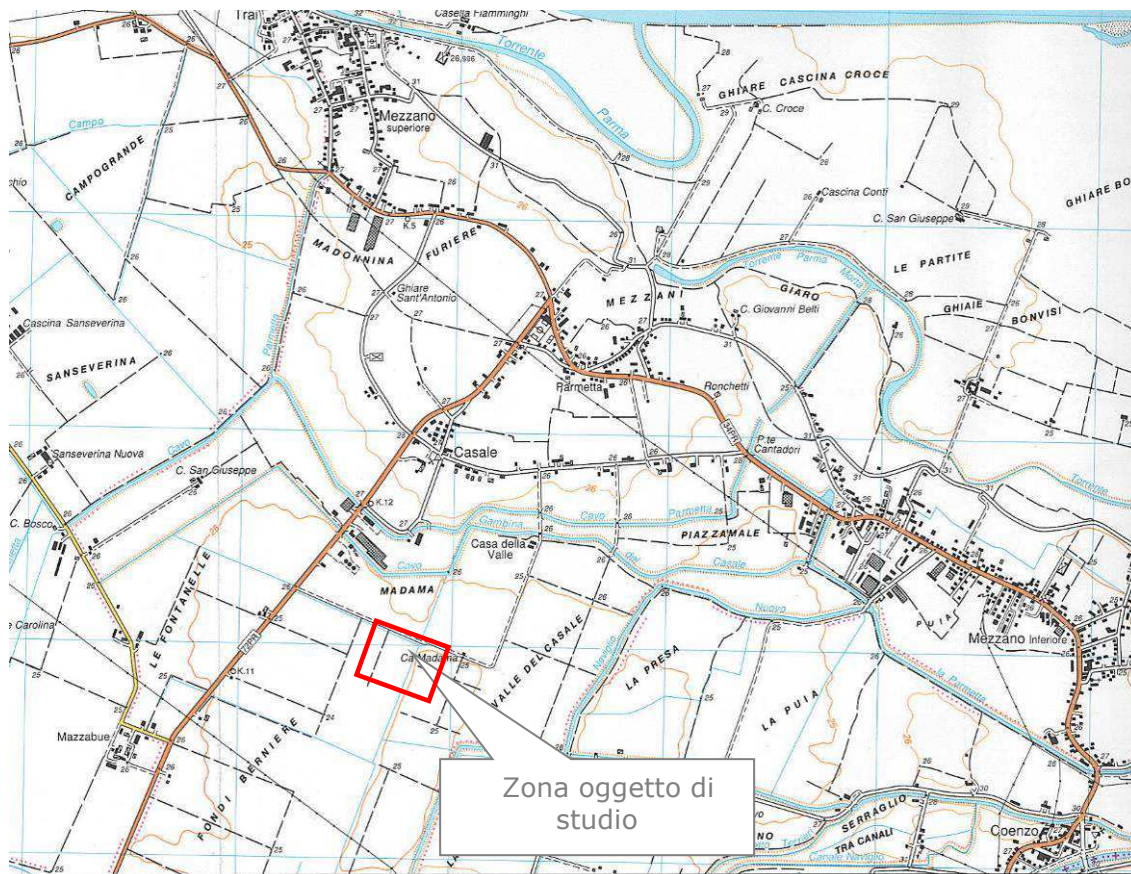


Figura 2.1 Corografia

La zona oggetto di studio è ubicata a sud dell'abitato di Casale e costituisce un ampliamento del quartiere artigianale già esistente. Ad oggi l'area è caratterizzata esclusivamente da attività agricola, come illustrato nella foto aerea di [Fig. 2.2](#)





Figura 2.2 Foto aerea del sito d'intervento

In figura 2.3 è riportato un estratto del Piano Regolatore Generale (tradotto ai sensi della L.R. 20/2000) in cui si può apprezzare l'ubicazione esatta e la dimensione dell'intervento.

Il progetto del comparto P3 prevede oltre le opere di urbanizzazione primaria, la realizzazione di un capannone di circa 57.000 mq, adibito a magazzino e a produzione di elettrodomestici, piani di cottura e lavelli, prodotti per impianti di grande ristorazione e comunità, prodotti di lavaggio elettromedicali.

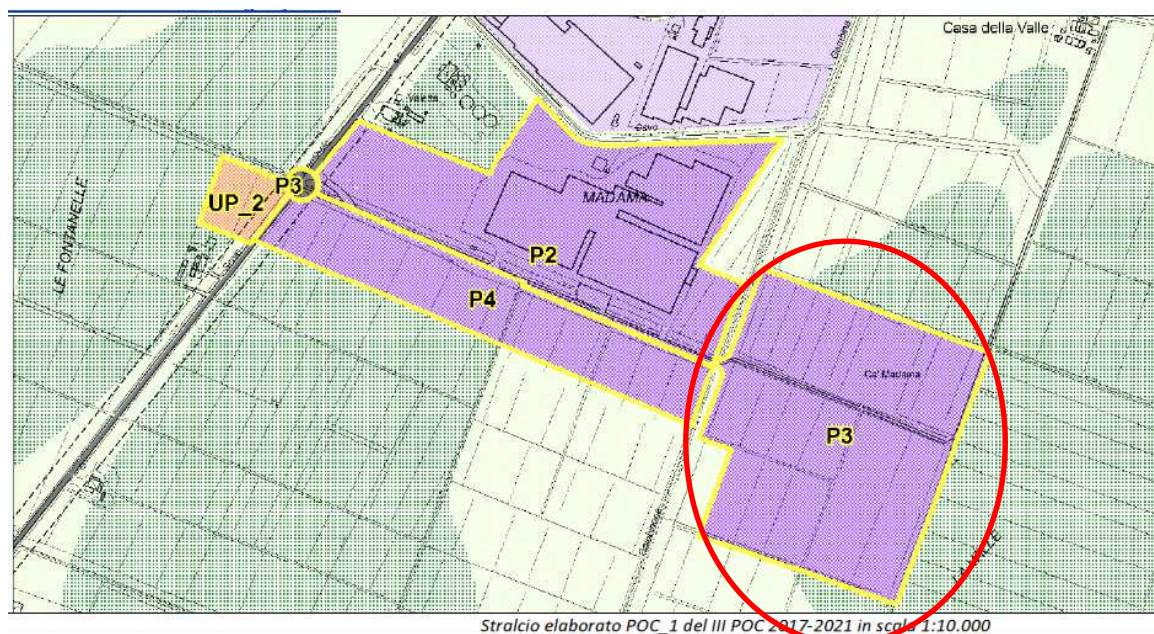


Figura 2.3 Comparto P3 - Estratto dal Piano Operativo Comunale del Comune di Mezzani

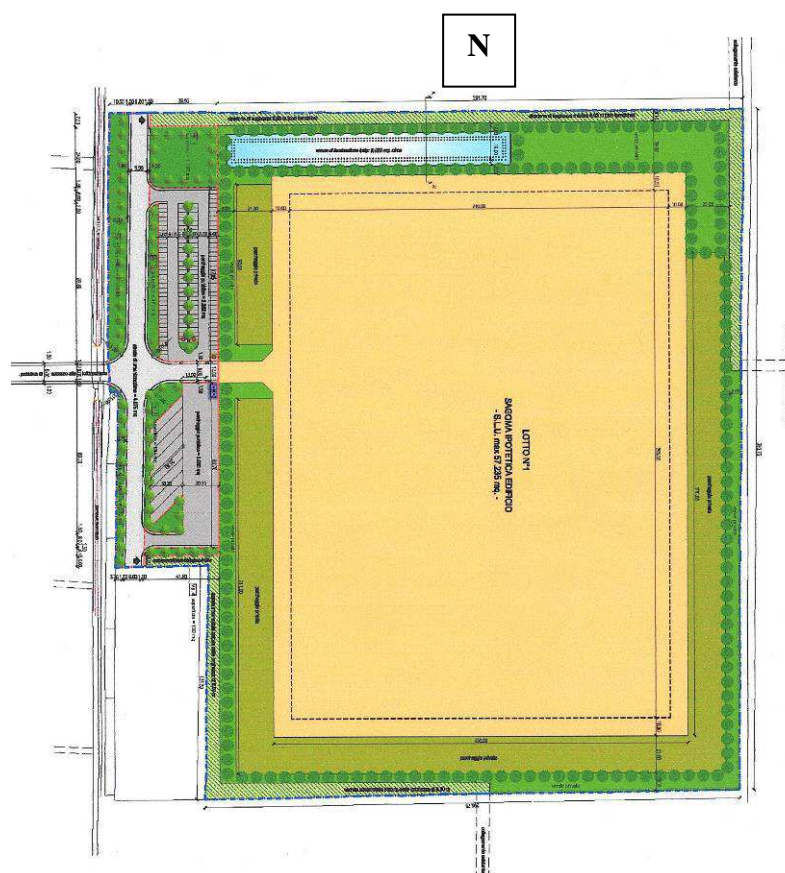


Figura 2.4 Planimetria del Comparto P3

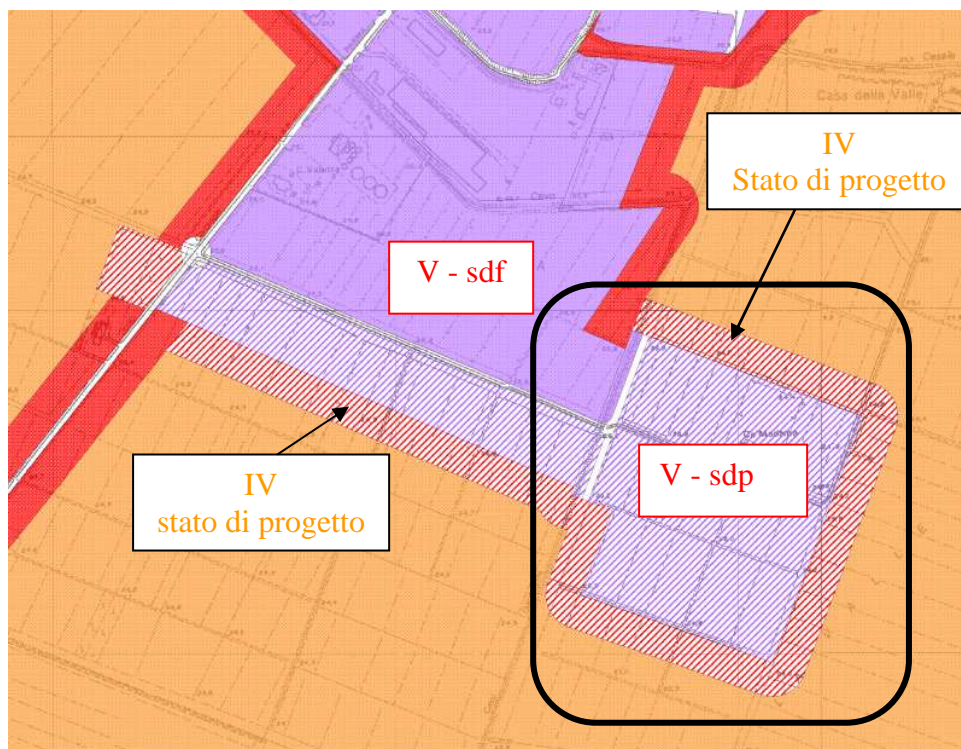


### 3. INQUADRAMENTO ACUSTICO

#### 3.1 Zonizzazione acustica

La classificazione acustica comunale (o Zonizzazione Acustica Comunale, ZAC), è disciplinata dalla L.R. 9/5/01 n°15; in carenza della medesima, l'individuazione delle classi acustiche si desume dai criteri stabiliti dalla D.G.R. 9 ottobre 2001, n.2053.

La Zonizzazione Acustica del Comune di Mezzani, classifica il territorio oggetto di studio come rappresentato in [figura 3.1](#)



#### LEGENDA

stato di fatto    stato di progetto

		Classe I
		Classe II
		Classe III
		Classe IV
		Classe V

	Cave: in classe V limitatamente al periodo di coltivazione
	Fasce di pertinenza delle strade di nuova realizzazione
	Aree per manifestazioni a carattere temporaneo

Figura 3.1 Zonizzazione acustica comunale (stralcio da Tavola 1b – Classificazione acustica – con le modifiche derivanti dalla Variante I 2016)

L'area è classificata in **classe V "area prevalentemente industriale" con una fascia perimetrale di classe IV** nel rispetto dell'art.2 comma 4 della L.R. 9/04/01 n°15.

I limiti riferiti alle varie classi sono definiti dalla tabella C del DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" riportati di seguito in [tabella 3.1](#)

**Tabella 3.1 – Limiti della ZAC**

Tabella -C- valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) (art. 3 Legge 447/95)		
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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

Deve inoltre essere rispettato il criterio differenziale che impone il non superamento di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno tra il rumore ambientale ed il rumore residuo, come definito dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 Art. 4. Si ricorda che il criterio differenziale si applica soltanto fra attività e civili abitazioni.

Il lotto di futura edificazione è ubicato in via Berniere, trasversale della **strada Provinciale della Pace**.

Occorre perciò considerare le **fasce di pertinenza** della strada Provinciale, così come prescritto dal DPR 18/11/1998 e successivamente dal DPR n° 142 ("Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26/10/95 n°447") di cui si riportano nelle [tabelle seguenti](#) i valori limite e in [figura 3.2](#) la localizzazione rispetto all'intervento in progetto.

**Tabella 3.2 – Fasce di pertinenza**


**Tabella 1 (STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)**

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

\* Per le scuole vale il solo limite diurno



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

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 di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
<b>A</b> - autostrada	---	100 (fascia A)	50	40	70	60
	---	150 (fascia B)			65	55
<b>B</b> - extraurbana principale	---	100 (fascia A)	50	40	70	60
	---	150 (fascia B)			65	55
<b>C</b> - extraurbana secondaria 	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			85	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
<b>D</b> - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	80
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
<b>E</b> - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
<b>F</b> - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

Per il rumore prodotto dal traffico veicolare, ferroviario, marittimo e aereo non si applicano i limiti del piano di classificazione acustica o del DPCM 01/03/91, ma quelli delle fasce di pertinenza definite dai relativi decreti.

Per il rumore prodotto da sorgenti diverse da quelle infrastrutturali, presenti all'interno delle fasce di pertinenza si applicano i limiti della ZAC.

Nella presente relazione si valuterà:

- la sommatoria dei livelli sonori di tutte le sorgenti la quale deve rispettare il limite assoluto imposto dalla ZAC,
- all'interno delle fasce di pertinenza, il rispetto dei limiti da parte delle sole sorgenti infrastrutturali,
- il rispetto del limite differenziale LD ottenuto dalla differenza aritmetica tra il livello ambientale LA ed il livello residuo LR. Il LA è composto dalla somma di tutte le sorgenti, il LR è dato dalle sorgenti infrastrutturali che costituiscono appunto il rumore di fondo.

Per ulteriori chiarimenti si può consultare [l'Allegato 01 "Definizioni"](#) e [l'Allegato 02 "Riferimenti normativi"](#)

### 3.2 Analisi delle sorgenti sonore

Il piano prevede la realizzazione di un capannone adibito a magazzino e ad attività produttiva. Mancando al momento attuale il progetto dettagliato, si è reso necessario, nella presente relazione, effettuare diverse ipotesi, privilegiando in ogni caso il principio cautelativo.

Le sorgenti appartengono a 2 tipologie:

- 1- sorgente dovuta all'attività produttiva: carico/scarico merci, linee di assemblaggio manuali, macchine di taglio e piega dell'acciaio, presse idrauliche o meccaniche. Le informazioni reperite presso la ditta assicurano l'assenza, all'interno della fabbrica, di postazioni con obbligo del dispositivo di protezione acustico.
- 2- Sorgente dovuta al traffico indotto nelle strade circostanti.

Si riportano in [tabella 3.3](#) i dati forniti dalla ditta.

**Tabella 3.3 Dati principali ai fini dei calcoli previsionali di impatto acustico**

DATI COMPARTO P3	
ORARIO DI LAVORO diurno (ore)	9
TRAFFICO INDOTTO	
n° dipendenti	100
n°veicoli pesanti/h	3
RUMORE ESTERNO AL MAGAZZINO (dB)	75

1- La sorgente relativa all'attività produttiva è stata ricondotta a 4 sorgenti piane, corrispondenti alle 4 pareti dell'edificio, aventi dimensioni all'incirca del comparto P3 con un'altezza ipotizzata in 8 m, e un livello di emissione sonora ad 1 m di **75 dB**. Dai dati reperiti in bibliografia (banche dati ISPESL, relazioni di impatto acustico di attività simili) si ritiene corretto ipotizzare questo livello. Non conoscendo le dimensioni dell'edificio così come il layout dell'area, le ipotesi fatte andranno comunque in seguito verificate ed eventualmente si provvederà ad un'aggiornamento della valutazione d'impatto acustico. L'attività si svolgerà nel periodo diurno, dalle ore 8 alle ore 17.

2- I veicoli in entrata e in uscita dal comparto P3 sono riassumibili in:

- veicoli leggeri in numero equivalente al numero ipotizzato di dipendenti, circolanti nelle ore di apertura (ore 7-8) e chiusura (17-18); nella situazione maggiormente critica si prevedono, dai dati forniti dalla ditta, **100 veicoli/h**.
- veicoli pesanti (camion normali, a rimorchio, bilici e autotreni) in entrata e in uscita nel numero di **3 veicoli/h**.

Come descritto in [tabella 3.4](#) si è ipotizzato che il traffico interessi:

- via Berniere e quindi la strada Provinciale, causando un aumento dei livelli sonori di esposizione del ricettore R2,
- la strada di urbanizzazione prevista nel Piano, come disegnata in [figura 3.3](#), con impatto sul ricettore R2.

### 3.3 Analisi dei ricettori

I ricettori individuati sono tre e sono localizzati a distanze superiori a 400 m dal comparto, come mostrato in [figura 3.3](#).

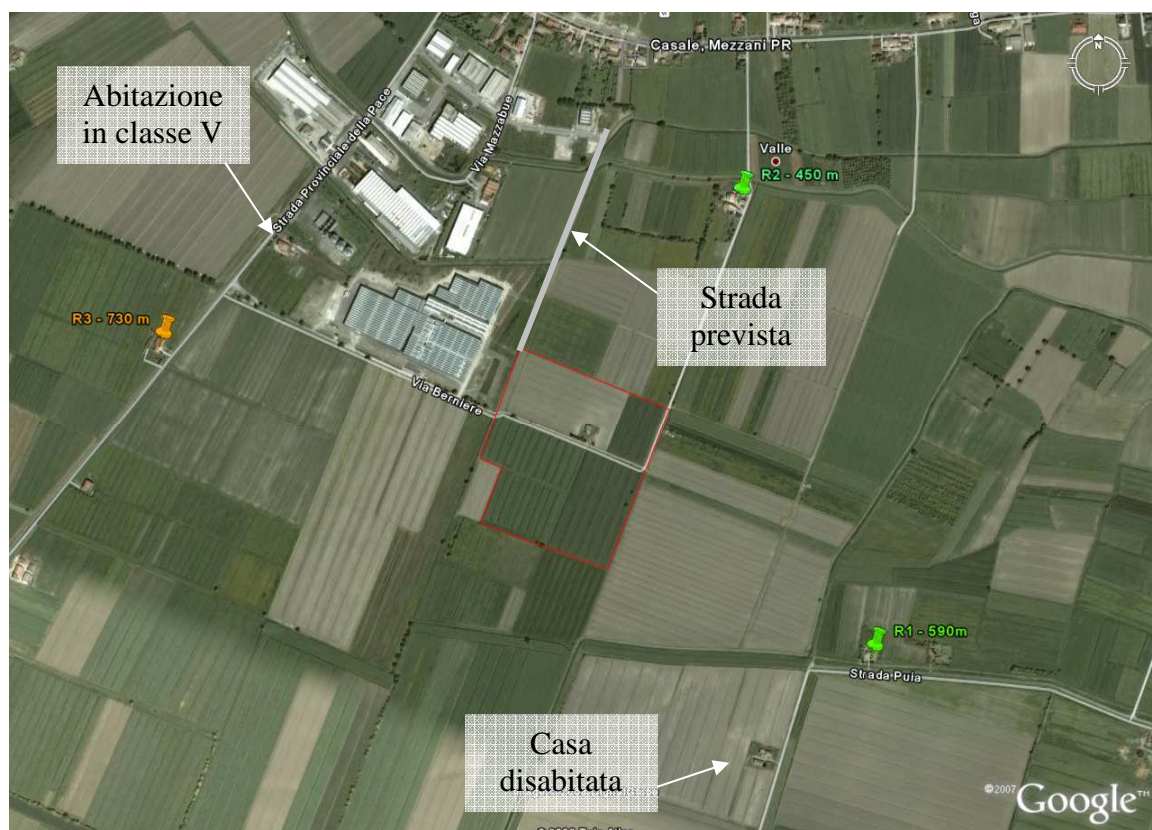


Figura 3.3 Ricettori presenti nei dintorni del comparto P3

I limiti da verificare in corrispondenza di ogni ricettore, per la fase post-operam sono descritti di seguito e illustrati in [tabella 3.4](#) :

- **R1:** le sorgenti industriali ipotizzate nel comparto P3 devono rispettare i limiti della ZAC (classe III) e i limiti differenziali. Questi sono dati dal livello ambientale LA – livello residuo LR. LA è dato dalla somma del rumore residuo e del rumore da sorgente produttiva. Il rumore residuo LR è il livello misurato nei pressi del ricettore.
- **R2:** le sorgenti industriali ipotizzate nel comparto P3 devono rispettare i limiti della ZAC (classe III) e i limiti differenziali. In questo caso LA è dato dalla somma del rumore residuo, del rumore da sorgente produttiva e da traffico indotto percorrente la strada di progetto ad ovest del ricettore. Il rumore residuo LR è il livello misurato nei pressi del ricettore R1 in quanto del tutto comparabile al livello misurabile in R2.
- **R3:** le sorgenti industriali ipotizzate nel comparto P3 devono rispettare i limiti della ZAC (classe IV) e i limiti differenziali. LA utilizzato per calcolare il livello differenziale è dato dalla somma di tutte le sorgenti. Si trascurava il rumore da traffico indotto in quanto il ricettore ricade nella fascia di pertinenza A della strada Provinciale classificata di tipo Cb e il rumore infrastrutturale va scorporato dalle altre sorgenti. Il rumore da traffico indotto dovrà rientrare nei limiti assegnati alla fascia di pertinenza.

In [figura 3.3](#) è segnalata un'abitazione in classe V e rientrante nella fascia A della strada Provinciale; si è scelto di non considerarla come ricettore in quanto risulta schermata dal rumore del comparto dal capannone già presente, mentre per quanto riguarda il rumore da traffico indotto si suppone che il rispetto dei limiti al ricettore R3 comporti il rispetto anche per questa abitazione.



Si descrivono in [tabella 3.4](#) le distanze minime dei ricettori dal limite del comparto P3, le caratteristiche delle sorgenti e i limiti che le sorgenti devono rispettare.

**Tabella 3.4 – Dati utili ai fini dei calcoli**

Tip. Sorgente	Caratteristiche S	R1	R2	R3
S produttiva = parete	Lunghezza (m)	300	200	300
	Altezza (m)	8	8	8
	Distanza (m)	590	450	730
	Limiti diurni (dB)	ass	60	60
		diff	5	5
S traffico indotto	n°veicoli leggeri/h	-	100	100
	n°veicoli pesanti/h	-	3	3
	Distanza (m)	-	270	15
	Limiti fascia A (dB)	-	-	70
Limiti	Assoluti	$LA = LR + L_{Sprod}$ $LA = LR + L_{Sprod} + L_{traf}$ $LA = LR^* + L_{Sprod}$		
	Differenziali	LA-LR	LA-LR	$LA_{tot}^* - LR$

$LR^*$ : nel verificare il rispetto dei limiti assoluti al ricettore R3, il  $LA$  livello ambientale è dato dalla somma del livello residuo, scorporato dalle sorgenti infrastrutturali, e dal livello della sorgente produttiva. Per caratterizzare il rumore residuo possono essere utilizzati i livelli percentili, come meglio spiegato al paragrafo 4.2

$LA_{tot}^*$ : per il calcolo del livello differenziale,  $LA$  è dato dalla somma di tutte le sorgenti.

Non vengono in questa sede considerati i valori di emissione in quanto esiste una forte discordanza tra le definizioni della L. 447/95 (misura in corrispondenza della sorgente) e il DPCM 14/11/97 (misura in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità), per cui ARPA Emilia-Romagna non ne richiede il rispetto. Per la modalità di misura, l'art. 2 del DPCM 14/11/97 rimanda ad una specifica norma UNI attualmente non ancora emanata.

## 4. MISURA LIVELLI SONORI ex-ante

### 4.1 Rilievi fonometrici e calcoli

Lo scenario dello stato acustico attuale dell'area è stato rilevato con 2 postazioni di misura, come descritto in [tabella 4.1](#) e visualizzato in [figura 4.1](#).

Tabella 4.1 – Rilievi fonometrici

TABELLA RILIEVI FONOMETRICI					
Data	Punto di misura	Cond. meteo	TM	TO	TR
29/09/2008	R1	buone	18:26-09:22	17.00-22.00	notturmo
30/09/2008				22.00-06.00	diurno
				06.00-17.00	
30/09/2008	R3	buone	11.00-10:16	06:00-22:00	diurno
01/10/2008				22:00-06:00	notturmo



Figura 4.1 – In blu sono rappresentati i punti di misura P1 e P2

I rilievi sono stati eseguiti nei pressi dei ricettori R1 e R3; si è omesso di effettuare misure al ricettore R2, poiché si è ipotizzato che il rispetto dei limiti presso il ricettore R1 comporti il rispetto anche al ricettore R2 in quanto:

- i ricettori rientrano nella medesima classe acustica,

- la distanza sorgente-R1 e sorgente-R2 è pressochè la stessa (470 e 450 m) e le condizioni ambientali sono identiche (spazio aperto, superficie agricola),
- i valori misurati presso il ricettore R1 risultano molto inferiori ai limiti assoluti, con una differenza di 22 e 23 dB, non superabile al ricettore R2.
- il ricettore R1 si trova in area caratterizzata da livelli di rumore più bassi rispetto a R2 in quanto più isolato; il differenziale calcolato in R1 è perciò cautelativo nei confronti di quello calcolato in R2.

La misura al ricettore R3, trovandosi a ridosso della Strada Provinciale, ha riguardato la caratterizzazione del rumore infrastrutturale.

Le misure sono state eseguite posizionando un fonometro Brüel & Kjær mod. 2250 (vedi [allegato 3](#)) a un'altezza di 4 m circa (posizione ipotizzata dei ricettori: da 0 a 6 m).

L'acquisizione dei dati è stata impostata ad ogni secondo con ponderazione temporale in modalità fast. La misura, oltre al **livello equivalente ponderato A**, è stata estesa anche ai **livelli percentili LN** e alla loro distribuzione statistica. Ricordiamo come L95, essendo il livello superato per il 95 % del tempo di misura, possa essere un valido descrittore del rumore di fondo ed L01, riferendosi al livello superato nell'1 % del tempo, sia associabile ai fenomeni di tipo occasionale.

Per determinare i  $Leq_{TR}$  diurni e notturni presenti ad ognuno dei ricettori, è stato eseguito il metodo per campionamento. I tempi di misura effettuati sono significativi dei tempi di osservazione, i quali a loro volta rappresentano i tempi di riferimento, come indicato nella precedente [tabella 4.1](#).

All'inizio e al termine di ogni rilievo si è proceduto alla **calibrazione** dello strumento, la differenza tra i livelli misurati è risultata **inferiore ai  $\pm 0.15$  dB**, (vedi [figura 4.2](#)) le misurazioni effettuate sono quindi valide secondo quanto dettato dal comma 3, art. 2 del decreto 16/03/1998, il quale consente una differenza  $\leq 0.5$  dB.

Le condizioni meteo sono state buone, con assenza di precipitazioni e di vento, come mostrato in [figura 4.3](#).

CRONOLOGIA CALIBRAZIONE	
Trasduttore: 4189 (2631522)	
Collegato Presa top	
Data	Deviazione
+ 01-10-2008 10.18	0.06 dB
+ 30-09-2008 10.55	0.15 dB
+ 30-09-2008 09.27	0.14 dB
+ 29-09-2008 18.05	0.12 dB
+ 28-05-2008 08.15	0.14 dB
+ 27-05-2008 19.41	0.10 dB
+ 27-05-2008 10.19	0.07 dB
+ 27-05-2008 08.37	0.12 dB
+ 26-05-2008 19.35	0.13 dB
+ 26-05-2008 18.39	0.11 dB
+ 26-05-2008 18.14	0.11 dB
17.05.54	

Figura 4.2 - Cronologia delle calibrazioni per i giorni 29/09/08, 30/09/2008 e 01/10/2008



Ti trovi in : ArpaWeb / Servizio Idro-Meteo-Clima / Osservazioni e dati / Dati dalle stazioni meteo regionali / Stazione



### Dati dalla stazione di Parma Urbana

Provincia: **PR** Latitudine: **44.18** Longitudine: **10.19** Altitudine: **53**

**NOTA:** pressione riferita a livello della stazione stessa

Dati registrati negli ultimi 10 giorni dalla stazione di Parma Urbana								
data gg.mm.aa	t. min °C	t. max °C	u. med %	prec. mm	v. med m/s	v. max m/s	dir. prev.	pres. hPa
22.09.08	12,1	20,5	55	0	1,6	7,1	Est	1005
23.09.08	9,2	20,2	55	0	2	11	Est	1005
24.09.08	9,6	20,3	50	0	1,3	6,2	Est	1007,6
25.09.08	10,1	21,4	49	0	1,5	7,7	Est	1010,1
26.09.08	11,8	20,7	51	0	1,7	8,6	Sud-Est	1014,5
27.09.08	11,5	19,5	46	0	1,9	11,4	Est	1016,7
28.09.08	10,6	20,2	44	0	1,4	7	Sud-Ovest	1014,6
29.09.08	10,1	22,3	44	0	1,3	4,6	Sud-Ovest	1009,7
30.09.08	12,2	17,3	60	0	1,1	4,8	Sud-Est	1006,3
01.10.08	13,5	22,8	59	0	1,1	8,4	Ovest	1002,6

Figura 4.3 Dati osservati da ARPA Parma

Nelle pagine seguenti si riportano i dati fondamentali di ogni rilievo, gli andamenti nel tempo del Leq, gli istogrammi in terze d'ottava dei livelli minimi lineari per la ricerca di eventuali componenti tonali.

Si sottolinea che non si sono riscontrate componenti tonali, a bassa frequenza e impulsive, non sono perciò state apportate correzioni ai valori misurati.

Tabella 4.2 Rilevazioni nei pressi del ricevitore R1

<b>PUNTO DI MISURA R1 29/09/08 - 30/09/08</b>					
R1	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LA95 [dB]
Totale	18.26.26	9.22.32	14.56.06	39.7	24.8
tot diurno	18.26.26	9.22.32	6.56.06	42.7	25.7
tot notturno	22.00.00	6.00.00	8.00.00	31.7	24.3
diurno 1	18.26.26	22.00.00	3.33.34	41	24.9
diurno 2	6.00.00	9.22.32	3.22.32	43.9	34.6
notturno	22.00.00	6.00.00	8.00.00	31.7	24.3

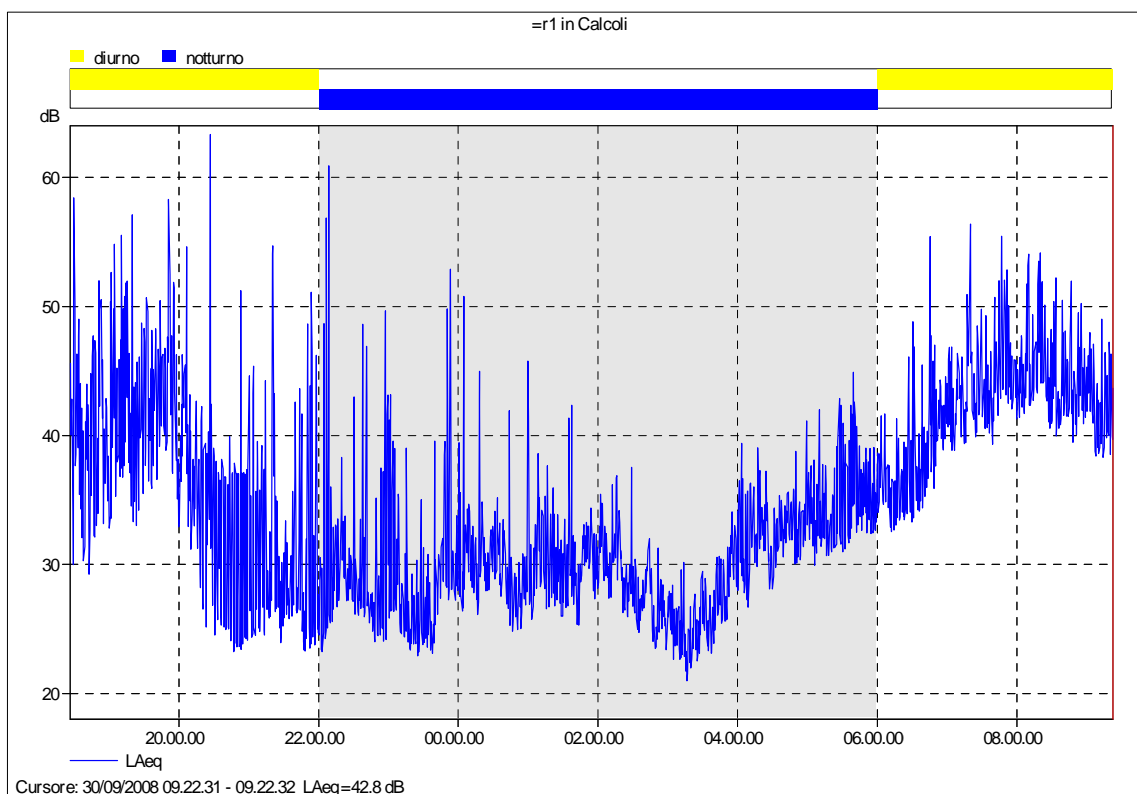


Figura 4.4 Rilevazioni nei pressi del ricettore R1 - Livello equivalente

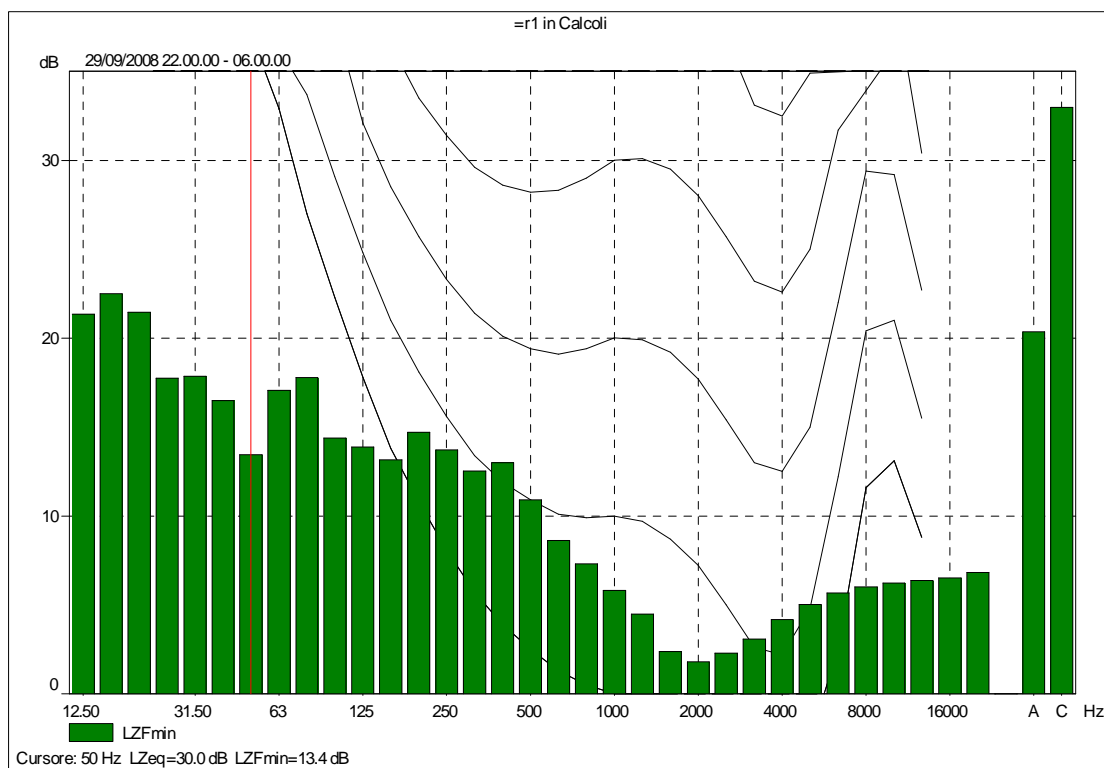


Figura 4.5 Rilevazioni nei pressi del ricettore R1 - Analisi in frequenza dei livelli minimi lineari e curve isofoniche



Figure 4.6 e 4.7 Rilevazioni nei pressi del ricettore R1 – Fotografie punto di misura.

Tabella 4.3 Rilevazioni nei pressi del ricettore R3

<b>PUNTO DI MISURA R3 30/09/08 - 1/10/08</b>						
R3	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LA90 [dB]	LA50 [dB]
Totale	11.01.55	10.16.20	22.46.32	64.7	37.7	49.8
escludi	17.45.13	18.13.06	0.27.53	---		
tot diurno	11.01.55	10.16.20	14.46.32	66.4	43.5	55.3
tot notturno	21.57.00	6.00.00	8.03.00	55.8	36.7	39.6
diurno 1	11.01.55	22.00.00	10.30.12	66.8	43.3	55.1
diurno 2	6.00.00	10.16.20	4.16.20	65.3	44	55.8
notturno	21.57.00	6.00.00	8.03.00	55.8	36.7	39.6



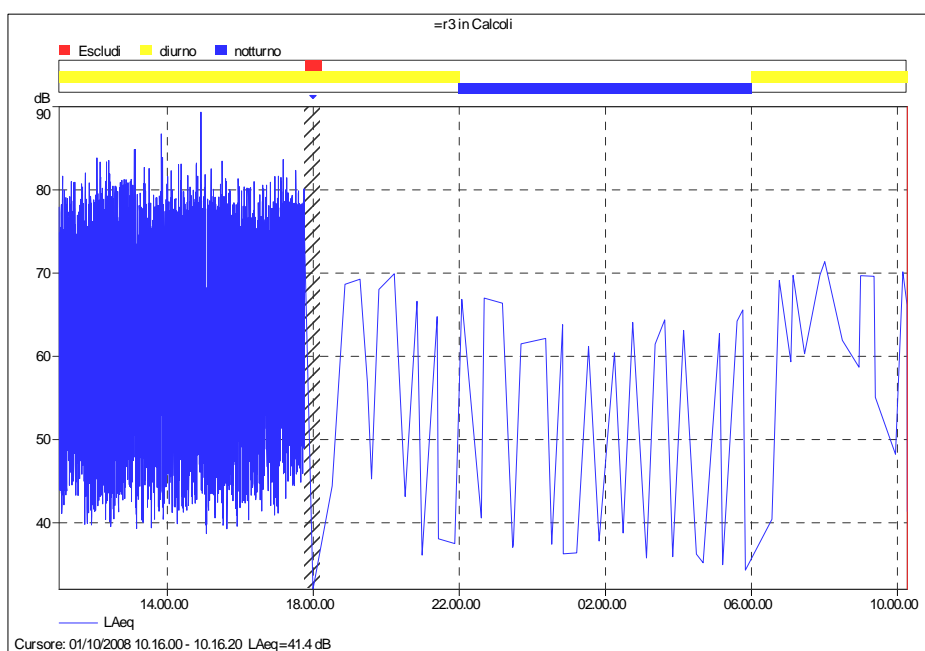


Figura 4.8 Rilevazioni nei pressi del ricevitore R1 – Livello equivalente

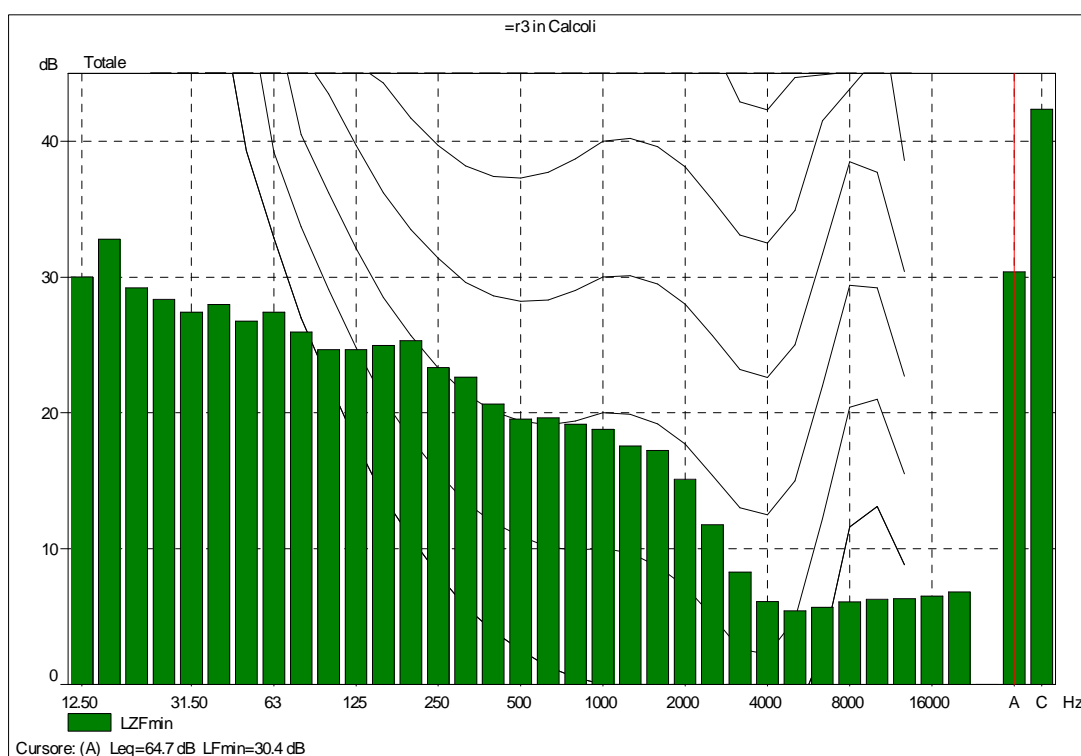


Figura 4.9 Rilevazioni nei pressi del ricevitore R3 – Analisi in frequenza dei livelli minimi lineari e curve isofoniche



Figura 4.10 e 4.11 Rilevazioni nei pressi del ricettore R3 – Fotografie punto di misura.

Tabella 4.4 Leq orari nel tempo di riferimento diurno

Data	ora inizio	ora termine	Durata	LAeq[dB]
30/09/2008	11.01.55	12.01.55	1.00.00	66.6
30/09/2008	12.01.55	13.01.55	1.00.00	68.5
30/09/2008	13.01.55	14.01.55	1.00.00	68.1
30/09/2008	14.01.55	15.01.55	1.00.00	68.3
30/09/2008	15.01.55	16.01.55	1.00.00	67.7
30/09/2008	16.01.55	17.01.55	1.00.00	66.9
30/09/2008	17.01.55	17.45.13	0.43.18	69.1
30/09/2008	18.13.06	19.02.00	0.48.54	65.8
30/09/2008	19.02.00	20.02.00	1.00.00	64.7
30/09/2008	20.02.00	21.02.00	1.00.00	62.7
30/09/2008	21.02.00	22.02.00	1.00.00	62.8
01/10/2008	6.02.00	7.02.00	1.00.00	62.8
01/10/2008	7.02.00	8.02.00	1.00.00	67
01/10/2008	8.02.00	9.02.00	1.00.00	66.4
01/10/2008	9.02.00	10.02.00	1.00.00	63.8

I dati acquisiti sono stati scaricati su PC e analizzati successivamente con il software di elaborazione Evaluator ed Excel.

Ove è risultato necessario è stato suddiviso il tempo di riferimento TR in tempi di osservazione TO all'interno dei quali è stata effettuata la misura nel tempo TM.

Per definizione il tempo di riferimento è la sommatoria dei vari tempi di osservazione,  $TR = \sum (TO)_i$ , la somma dei Leq riferiti a diversi TO determinano il valore corrispondente a  $LA_{eq,TR}$  da confrontarsi con il valore di legge. La formula utilizzata è stata quindi la seguente:

$$LA_{eq,TR} = 10 \log 1/TR \sum (TO)_i * 10^{(LA_{eq,TO})_i / 10} \quad (dB)$$

La suddivisione dei tempi, eseguita solo nel punto di misura vicino a R1, è espressa nella tabella seguente.

Tabella 4.5 Calcoli effettuati al ricettore R1

CALCOLI DIURNO R1			
TM	TO	ore	Leq
18:26-09:22	06.00-17.00	11	43.9
	17.00-22.00	5	41
<b>TR</b>	06.00-22.00	16	<b>43.2</b>
CALCOLI NOTTURNO R1			
TM	TO	ore	Leq
22.00-06.00	22.00-06.00	8	31.7
<b>TR</b>	22.00-06.00	8	<b>31.7</b>

Non sono state applicate formule di propagazione per una maggiore cautelatività.

## 4.2 Risultati

Si riassumono in [tabella 4.6](#) i risultati delle misure e delle elaborazioni riferiti ai ricettori R1 e in modo equivalente per R2 e R3; come si osserva, sono rispettati i limiti della zonizzazione per i ricettori posti in classe III (R1 e R2) e i limiti della fascia A della Strada Provinciale in R3.

Tabella 4.6 Livelli equivalenti

Parametri	Ricettori			
	R1-R2		R3	
	Diurno	Nott	Diurno	Nott
LIMITI ASSOLUTI ZAC (dBA)	60	50	-	-
LIMITI FASCE STRADALI (dBA)	-	-	70	60
Misura Leq (dBA)	43.2	31.7	66.4	55.8
<b>Rispetto limiti</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>

Per avere un'indicazione del rispetto dei limiti della ZAC al ricettore R3 posto in classe IV (65 Db diurni e 55 Db notturni) si possono utilizzare i livelli percentili, che costituiscono una stima del rumore di fondo. Il livello superato per il 90 e il 50% del tempo della misura sono:

- Tr diurno:  $LAF_{90}=43.5$  e  $LAF_{50}=55.6$
- Tr notturno:  $LAF_{90}=36.7$  e  $LAF_{50}=39.6$

Si osserva come questi valori siano molto inferiori al limite della Zonizzazione Acustica Comunale.



## 5. CALCOLO LIVELLI SONORI ex-post

### 5.1 Metodologia

Il comparto P3 ospiterà un edificio destinato principalmente al magazzino di prodotti quali elettrodomestici, nonché alla loro produzione.

I calcoli previsionali e quindi la caratterizzazione della rumorosità ambientale, in relazione alle attività previste e al traffico indotto sulla viabilità circostante, sono stati eseguiti tramite rilievi sperimentali e tramite l'utilizzo di modelli matematici.

Le informazioni reperite presso la ditta ed utilizzate nei calcoli sono sintetizzate nella precedente [tabella 3.3](#).

#### 1- Sorgente da attività produttiva

Come illustrato al paragrafo 3.2 e in tabella 3.4, la sorgente è stata schematizzata in 4 pareti aventi un livello a 1 m di distanza di 75 dB. Questo valore è stato propagato ai diversi ricettori con le formule di propagazione per una sorgente piana (vedi [figura 5.1](#)).

##### ATTENUAZIONE DI UNA SORGENTE

###### PIANA DI RUMORE

campo acustico vicino

1. onda piana
2. onda cilindrica

1. 0 dB

$$2. L_{p2} = L_{p1} - 10 \log \frac{d_2}{d_1}$$

campo acustico lontano

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log \frac{d_2}{d_1}$$

Dove:

Se  $b/\pi \leq d_2 \leq c/\pi$

$d_2 = \text{dist. ricett.}$

$d_1 = b/\pi$

Se  $d_2 > c/\pi$

$d_2 = c/\pi$

$d_1 = b/\pi$

$d_2 = \text{dist. ricett.}$

$d_1 = c/\pi$

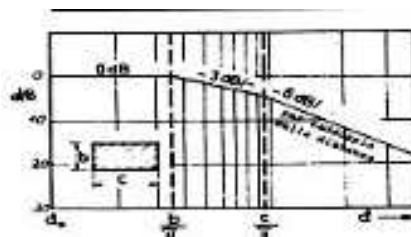


Figura 5.1 Calcoli di propagazione di una sorgente piana

Nella tabella seguente si riportano i risultati dei calcoli, quindi i livelli equivalenti considerati presso i diversi ricettori.

Tabella 5.1 Calcoli di propagazione e livelli ai ricettori.

DATI	R1	R2	R3
Leq esterno parete (dB)	75	75	75
altezza parete b (m)	8	8	8
lunghezza parete c (m)	300	200	300
$b/\pi$ (m)	2.55	2.55	2.55
$c/\pi$ (m)	95.54	63.69	95.54
distanza S-R (m)	590	450	730
Leq $b/\pi$ (m)	75	75	75
Leq $c/\pi$ (dB)	59.3	61.0	59.3
Leq al R (dB)	43.4	44.0	41.6

## 2- Sorgente da traffico indotto

Per stimare il livello di emissione sonora del traffico indotto esistono diverse metodologie e diversi modelli matematici. In questa sede si è scelto di utilizzare il modello SEL in quanto consente di simulare in modo abbastanza riproducibile il disturbo emesso dal traffico previsto; è infatti possibile calibrare il modello tramite l'inserimento di dati rilevati direttamente sul territorio e caratterizzanti i livelli equivalenti dei passaggi delle diverse tipologie di veicoli. A questo scopo è stato effettuato un rilievo di breve durata (circa 30 min) posizionando il fonometro a 10 m dal ciglio della strada Provinciale della Pace, a 3 m di altezza diretto verso la sorgente in modalità di acquisizione frontale. Al rilievo è stato associato un conteggio dei veicoli divisi per categoria, senso di marcia e velocità media. Sono stati quindi calcolati i valori di SEL medi per le tre categorie: veicoli leggeri, veicoli industriali leggeri e veicoli pesanti; in particolare i dati utilizzati nei calcoli riguardano **veicoli leggeri e pesanti con SEL rispettivamente di 73 e 80 dB.**

Tramite questi dati ed altri si può applicare il **modello matematico SEL:**

$$LA_{eq} = 10 \times \log$$

$$[1/3600 (N_{auto} \times 10^{SEL_{auto}/10} + N_{vip} \times 10^{SEL_{vip}/10})]$$

dove:

$N_{auto}$  = numero auto per ora=100

$N_{vip}$  = numero veicoli industriali pesanti per ora=3

I valori calcolati devono essere propagati ai ricettori secondo le note formule di propagazione per una sorgente lineare (vedi [figura 5.2](#)).

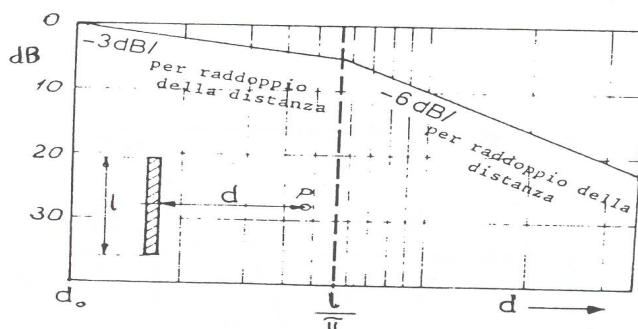
### ATTENUAZIONE DI UNA SORGENTE LINEARE DI RUMORE

campo acustico lontano

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log \frac{d_2}{d_1}$$

campo acustico vicino

$$L_{p2} = L_{p1} - 10 \log \frac{d_2}{d_1}$$



**Figura 5.2 Formule di propagazione per sorgente lineare**

In questo caso è stata utilizzata solo la formula riferita al campo acustico vicino per il principio di cautelatività. In [tabella 5.2](#) si riportano i risultati dei calcoli del SEL di ogni transito e la propagazione ai ricettori.

In particolare per quanto riguarda il ricettore R2 e quindi la strada di lottizzazione in progetto, non si prevede il flusso massimo di veicoli leggeri data la presenza di via Berniere la quale risulta di maggior comodità per i dipendenti.

Tabella 5.2 Calcoli di propagazione e livelli ai ricettori.

DATI	R2					
	SEL (dB)	n°passaggi/h	Leq tot (dB)	d1 (m)	d2 (m)	Leq diurno
auto	73	50	55.5	10	270	41.2
veicoli industriali pesanti	80	3				
	R3					
auto	73	100	58	10	24	54.2
veicoli industriali pesanti	80	3				

## 5.2 Risultati

Si riportano in [tabella 5.3](#) i dati principali riferiti ad ogni ricettore e la verifica del rispetto dei limiti. I livelli ambientali LA sono stati calcolati sommando i diversi contributi di rumorosità come dettagliato in [tabella 3.4](#).

Tabella 5.3 Impatti acustici ai ricettori e rispetto dei limiti. Tutti i valori sono espressi in dBA

Parametri	Ricettori		
	R1	R2	R3
<b>LIMITI ASSOLUTI</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>65</b>
Leq misurato	43.2	43.2	66.4
Leq att. Produttiva Lp	43.4	44	41.6
Leq traffico indotto Lt	0	41.2	54.2
<b>Leq totale LA<sub>tot</sub></b>	<b>46.3</b>	<b>47.7</b>	66.4
L <sub>90</sub>	-	-	43.5
<b>Leq totale LA (infrastr.scorporata)</b>	-	-	<b>45.7</b>
<b>Rispetto limiti</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>LIMITE FASCIA A</b>	-	-	70
Leq totale LA	-	-	<b>66.7</b>
<b>Rispetto limiti</b>	-	-	<b>SI</b>
<b>LIMITE DIFF. DIURNO</b>	5	5	5
applicabilità	50	50	50
minor LR diurno	5	5	62.7
Livello differenziale LD	-	-	<b>3.7</b>
<b>Rispetto limiti</b>	-	-	<b>SI</b>

Come si evince dalla tabella 5.3:

- **al ricettore R1** il livello sonoro post-operam rientra nel limite assoluto di 60 dB stabilito dalla Zonizzazione Acustica Comunale; il livello differenziale non è stato calcolato in quanto non è verificato il limite di applicabilità di 50 dB a finestre aperte di cui all'art. 4 comma 2 del DPCM 14/11/97; il livello di rumorosità ambientale LA non è quindi considerato disturbante.

- **al ricettore R2** il livello sonoro post-operam rientra nel limite assoluto di 60 dB stabilito dalla Zonizzazione Acustica Comunale; il livello differenziale non è stato calcolato per il medesimo motivo di cui al ricettore R1;

- **al ricettore R3** il livello sonoro misurato corrisponde al rumore infrastrutturale, il quale, sommato al traffico indotto, rientra nel limite di 70 dB imposto dalla fascia di pertinenza A della strada di tipo Cb. Un'indicazione del rumore di fondo può essere data dai livelli percentili:  $LAF_{90}=43.5$  e  $LAF_{50}=55.6$  i quali esprimono rispettivamente il livello superato per il 90 e il 50% del tempo della misura. Si osserva come questi valori siano molto inferiori al limite della Zonizzazione Acustica Comunale di 65 dB (Classe IV). Il limite differenziale rientra nei limiti di legge; il calcolo è stato eseguito sottraendo il livello residuo diurno più basso ([vedi tabella 4.4](#)) al livello ambientale.



## 6 CONCLUSIONI

La valutazione di impatto acustico per l'area sita a Casale di Mezzani (Comune di Mezzani – PR) interessata dal **"Piano Urbanistico Attuativo per l'attuazione del comparto P3 nel comune di Mezzani"**, ha fornito i seguenti risultati:

- i valori di Leq diurni riferiti alla sorgente produttiva e alla modificazione del regime di traffico veicolare calcolati ai ricettori rientrano nei limiti previsti dalla Zonizzazione Acustica del Comune di Mezzani e dal DPR 30/03/2004 n°142.

**In base allo studio delle planimetrie e della cartografia acustica comunale, ai risultati delle misure e alle considerazioni precedentemente elencate si può concludere che la situazione acustica attuale è compatibile con le ipotesi progettuali avanzate per il Piano Urbanistico Attuativo del Comparto P3.**

Da sottolineare le seguenti prescrizioni e consigli di carattere tecnico:

- il layout dell'azienda dovrà essere progettato in modo da isolare le zone più rumorose soprattutto nei lati del comparto influenzanti il campo sonoro dei ricettori;
- ad importanti variazioni dei dati utilizzati nei calcoli riguardanti le caratteristiche dell'attività e delle sorgenti di rumore, le previsioni e le ipotesi fatte su tutto ciò che al momento non è prevedibile, dovrà succedere un aggiornamento della presente valutazione d'impatto acustico.

*Parma, lunedì 7 agosto 2017*

*Stefano Mantovani*



## 7. ALLEGATI TECNICI

### Allegato 01 - Definizioni

**Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

**Valore limite di immissione:** il di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Sono distinti in:

a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;

b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.

**Livello di rumore residuo – Lr:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A» che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

**Livello di rumore ambientale – La:** 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 (come definito al punto 3) e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

**Livello differenziale di rumore – Ld:** differenza tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo (La-Lr). Viene verificato all'interno dei tempi di misura TM

**Livello di pressione sonora:** esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla relazione seguente:

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ dB}$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e p<sub>0</sub> è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

**Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato 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:

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

dove  $L_{Aeq}$  e' 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  $t_2$ ;  $p_A(t)$  e' il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu Pa$  e' la pressione sonora di riferimento.

**Livello sonoro di un singolo evento (SEL):** è dato dalla formula

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

**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 secondo le costanti di tempo slow, fast e impulse.

**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 e impulse.

**Livelli percentili –LN:** sono i percentili della distribuzione dei livelli sonori, ovvero LN è il livello di rumore superato per la percentuale N del tempo di rilievo.

**Tempo di riferimento – Tr :** è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno. Il periodo diurno è di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 6,00 e le h 22,00. Il periodo notturno è quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

**Tempo di osservazione – To:** è un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

**Tempo di misura – Tm:** è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

**Rumore con componenti impulsive:** emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

**Rumori con componenti tonali:** emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili strumentalmente rilevabili.

**Fattore correttivo  $K_i$ :** è la correzione introdotta per tener conto della presenza di:

- componenti impulsive  $K_i = 3$  dB
- componenti tonali  $K_t = 3$  dB
- componenti in bassa frequenza  $K_b = 3$  dB

Non si applicano alle infrastrutture di trasporto.

**Rumore a tempo parziale:** durante il periodo diurno si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 ora il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

**Livello di rumore corretto  $L_c$ :** è definito dalla relazione  $L_c = L_A + K_i + K_t + K_b$

## Allegato 02 – Riferimenti normativi

Si riportano le norme principali che disciplinano la materia inerente l'inquinamento acustico descrivendo quelle interessate dalla presente relazione.

### **DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti e nell'ambiente esterno"**

Il decreto stabilisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Introduce:

1. la classificazione acustica con la declaratoria delle classi, i relativi limiti e la classificazione transitoria;
2. il criterio differenziale;
3. il documento di previsione di impatto acustico;
4. piani di risanamento.

Valori dei limiti massimi del LeqA relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio

Classe e denominazione	Descrizione	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		n	d	n	d
CLASSE I Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc	50	40	3	5
CLASSE II Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.	55	45	3	5
CLASSE III Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali con impiego di macchine operatrici	60	50	3	5
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie.	65	55	3	5
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70	60	3	5
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	70	70	-	-



Limiti di accettabilità validi in regime transitorio applicabili per le sorgenti sonore fisse

Zonizzazione	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	d	n	d	n
Tutto il territorio nazionale	70	60	3	5
Zona A (DM n°1444/68)	65	55	3	5
Zona B (DM n°1444/68)	60	50	3	5
Zona esclusivamente industriale	70	70	-	-

Allegato A Definizioni tecniche

Allegato B Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico

### **LEGGE 26 ottobre 1995 n°447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"**

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Riporta:

- le definizioni;
- le competenze dello Stato, tra cui le definizioni dei valori limite, delle tecniche di rilevamento, dei requisiti acustici passivi degli edifici, dei criteri per la progettazione di costruzioni edilizie e delle infrastrutture di trasporto, dei requisiti acustici delle sorgenti nei luoghi di pubblico spettacolo, dei criteri di misurazione e contenimento del rumore negli aeroporti e nel comparto della navigazione, dell'adozione di piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte dalle infrastrutture.
- le competenze delle Regioni, tra cui definire con apposite leggi i criteri per la classificazione comunale, per la predisposizione dei piani di risanamento comunali, per l'identificazione delle priorità di bonifica acustica, le modalità per la redazione della valutazione di clima e di impatto acustico, per il rilascio di autorizzazioni per attività rumorose temporanee.
- le competenze delle Province;
- le competenze dei Comuni
- Piani di risanamento acustico: quando sono necessari o obbligatori e i contenuti.
- Disposizioni in materia di impatto acustico: criteri generali per la redazione della valutazione di clima e di impatto acustico
- Controlli e sanzioni

### **DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**

Determina i valori limite di emissione, di immissione, i valori di attenzione e i valori di qualità.

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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 di 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

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	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

Si ribadiscono i valori limite differenziali di immissione di 5 dB diurni e 3 dB notturni e i campi di applicazione.

### **DPCM 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"**

Determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore. Vengono fissate le prestazioni minime in termini di:

- isolamento al rumore aereo fra unità abitative adiacenti tramite l'indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti  $R_w$ ;

- isolamento di facciata tramite l'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata  $D_{2m,nT,w}$ ;
- livello normalizzato di calpestio su solai separanti unità abitative diverse tramite l'indice  $L_{n,w}$ ;
- rumore massimo prodotto dagli impianti tecnologici a funzionamento continuo e discontinuo  $L_{Amax, slow}$  e  $L_{eq}$ .

I contenuti maggiori compongono l'allegato A: definizioni, metodi di calcolo e misure delle grandezze di riferimento.

Si riportano nelle tabelle sottostanti la classificazione degli ambienti abitativi ed i relativi requisiti.

#### CLASSIFICAZIONI DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art. 2)

categoria <b>A</b> : edifici adibiti a residenza o assimilabili;
categoria <b>B</b> : edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
categoria <b>C</b> : edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
categoria <b>D</b> : edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
categoria <b>E</b> : edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
categoria <b>F</b> : edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
categoria <b>G</b> : edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

#### REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	$R'_w$ (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	$L_{Amax}$	$L_{Aeq}$
1. <b>D</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>58</b>	<b>35</b>	<b>25</b>
2. <b>A, C</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>63</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
3. <b>E</b>	<b>50</b>	<b>48</b>	<b>58</b>	<b>35</b>	<b>25</b>
4. <b>B, F, G</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>35</b>

(\*) Valori di  $R'_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Sono diverse le problematiche che tale decreto lascia irrisolte. Non essendo un decreto utilizzato ai fini della presente relazione non si entra nel merito delle applicazioni.

#### **DECRETO 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"**

In attuazione della legge quadro n°447, stabilisce:

- la strumentazione di misura;
- le modalità di misura del rumore in allegato B e C (rumore ferroviario e stradale);
- le modalità di presentazione dei risultati in allegato D.

**DPCM 18 novembre 1998 n°459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della L 26/10/95 n°447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"**

**DM 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli Enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"**

**LEGGE REGIONALE 9 maggio 2001 n°15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"**

Detta le norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore, in attuazione della legge quadro n°447. Definisce i criteri riguardo:

- la classificazione acustica comunale,
- i piani di risanamento comunali, delle infrastrutture di trasporto, delle imprese,
- relazione sullo stato acustico del territorio per i comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti,
- per la predisposizione della documentazione di clima e di impatto acustico da nomare con delibera regionale,
- controlli e sanzioni.

**DG 2001/2053 del 9/10/2001 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9/5/01 n°15 recante disposizione in materia di inquinamento acustico"**

La presente direttiva in applicazione del comma 3 dell'art. 2 della Legge Regionale 9 maggio 2001, n.15, si propone come strumento operativo e metodologico per le Amministrazioni comunali e risponde alla esigenza di fissare criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali.

Vengono definiti infatti i criteri per la classificazione acustica del territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto nonché di quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate. La Legge dispone infatti, agli articoli 4 e 17, che i Comuni verifichino la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti e delle loro previsioni con la classificazione acustica del l'intero territorio. Al momento della formazione di tale classificazione acustica il Comune provvede ad assumere un quadro conoscitivo finalizzato all'individuazione delle caratteristiche urbanistiche e funzionali delle diverse parti del territorio con riferimento:

- all'uso reale del suolo, per il territorio urbanizzato (stato di fatto);
- alla vigente disciplina di destinazione d'uso del suolo, per il territorio urbanizzabile (stato di progetto).

A tal fine, la metodologia proposta si basa sull'individuazione di Unità Territoriali Omogenee (UTO) sulle quali si effettuano le diverse valutazioni.



**DG 2002/45 del 21/1/2002 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'art.11, comma 1 della L.R. 9/5/01 n°15 recante disposizione in materia di inquinamento acustico"**

**DPCM 30 marzo 2004 n°142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della L 26/10/95 n°447"**

Stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, in attuazione della legge quadro n°447.

Riporta molte definizioni tra le quali la classificazione delle infrastrutture stradali.

Introduce i limiti diurni e notturni suddivisi tra strade di nuova realizzazione, strade esistenti, tra ampiezze di fasce di pertinenza e tra tipologie di ricettore.

**Tabella 1 (STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)**

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

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

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

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 di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
<b>A</b> - autostrada	---	100 (fascia A)	50	40	70	60
	---	150 (fascia B)			65	55
<b>B</b> - extraurbana principale	---	100 (fascia A)	50	40	70	60
	---	150 (fascia B)			65	55
<b>C</b> - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			85	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
<b>D</b> - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	80
	Db (Tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
<b>E</b> - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
<b>F</b> - locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

Definisce i criteri per effettuare i risanamenti, fornendo una priorità nella tipologia degli interventi e precisando in quali condizioni la bonifica è a carico del titolare della concessione edilizia o permesso di costruire.

***DGR 673/04 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9/5/01 n°15 recante disposizione in materia di inquinamento acustico"***

Nella tabella sottostante si riportano i punti essenziali della Delibera.

	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO
<b>Redazione nel caso di:</b>	realizzazione, modifica, mutamento d'uso, potenziamento di: a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti; b) strade di tipo A (autostrade); B (strade extraurbane principali); C (strade extraurbane secondarie); D (strade urbane di scorrimento); E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285, e successive modificazioni; c) discoteche; d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi; e) impianti sportivi e ricreativi; f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.	- scuole e asili nido; - ospedali; - case di cura e di riposo; - parchi pubblici urbani ed extraurbani; - nuovi insediamenti residenziali prossimi ad aeroporti, strade di tipo A,B,C,D,E,F, discoteche, circoli, impianti sportivi, ferrovie; - nel caso di cambio d'uso di un'area diversamente utilizzata.
<b>Deve essere prodotta ed allegata alle domande per il rilascio di:</b>	a) permesso di costruire relativo a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative ed a centri commerciali e grandi strutture di vendita; b) altri provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui alla lettera a); c) qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive.	concessioni
<b>Consente:</b>	la valutazione comparativa tra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività indicando altresì il rispetto dei valori e dei limiti fissati dalla normativa vigente.	La valutazione dei livelli di rumore nelle aree interessate dalla realizzazione di scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere indicate dalla L. n°447/95, art.8, comma2

Entrambe le documentazioni devono essere redatte da tecnico competente in acustica ambientale, ex art.2 della L. n. 447/1995, e devono contenere:

a) planimetria aggiornata indicante il perimetro o confine di proprietà e/o attività, le destinazioni urbanistiche delle zone per un intorno sufficiente a caratterizzare gli effetti acustici dell'opera proposta, i ricettori presenti nonché i valori limite fissati dalla classificazione acustica del territorio comunale, ai sensi del DPCM 14/11/1997. In carenza della classificazione medesima, l'individuazione delle classi acustiche dovrà essere desunta dai criteri stabiliti dalla D.G.R. 9 ottobre 2001, n.2053, pubblicata sul B.U.R. della Regione Emilia-Romagna n.155 del 31/10/2001;

b) nel caso di infrastrutture di trasporto, indicazione delle fasce di pertinenza, ove previste, e dei relativi valori limite;

c) la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore nonché le caratteristiche acustiche degli edifici;

- d) le modalità d'esecuzione e le valutazioni connesse ad eventuali rilevazioni fonometriche;
- e) le valutazioni di conformità alla normativa dei livelli sonori dedotti da misure o calcoli previsionali;
- f) la descrizione del modello di calcolo eventualmente impiegato corredata dei dati di input utilizzati;
- g) la descrizione degli eventuali sistemi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico necessari al rispetto dei limiti o valori previsti dalla normativa vigente. In tale caso occorrerà valutare, in modo trasparente, il grado di attenuazione in prossimità dei potenziali ricettori, non escludendo, se del caso, soluzioni progettuali a minor impatto dell'opera proposta.

La valutazione di clima acustico deve inoltre comprendere:

- a) la descrizione, tramite misure, dei livelli di rumore ambientale presenti nell'area di interesse e del loro andamento nel tempo, con riferimento alle specifiche sorgenti sonore presenti. Detti livelli sonori devono essere valutati in posizioni significative del perimetro esterno che delimita l'area interessata all'insediamento o, preferibilmente, in corrispondenza di eventuali ricettori sensibili previsti e relative pertinenze. Per tale descrizione possono essere utilizzate anche specifiche norme tecniche quali la UNI 9884 e la ISO 1996. Le misure possono altresì essere integrate con previsioni modellistiche con o senza l'ausilio di software dedicati. Per entrambi i casi devono essere comunque esplicitate le metodologie, i calcoli e le procedure adottate;
- b) planimetria dell'intervento edilizio corredata delle destinazioni d'uso dei locali e delle relative pertinenze nonché la disposizione degli impianti tecnologici e dei parcheggi;
- c) le valutazioni e/o le stime dei livelli sonori presenti e/o attesi riferite ai valori limite di immissione sia assoluti, che differenziali, tenuto conto dell'altezza dal suolo degli eventuali ambienti abitativi. Se la compatibilità è ottenuta tramite la messa in opera di sistemi di mitigazione passiva dovranno essere fornite le caratteristiche tecniche di tali sistemi.

Per le attività produttive che non utilizzano macchinari o impianti rumorosi ovvero che non inducono aumenti significativi dei flussi di traffico, è sufficiente produrre dal titolare o progettista, una dichiarazione che attesti tale condizione.


La delibera specifica con appositi articoli i criteri per la redazione delle documentazioni di impatto relative a aeroporti, infrastrutture stradali, ferroviarie, impianti per attività produttive, centri commerciali ed altri esercizi pubblici e privati, particolari attività a carattere temporaneo.



## Allegato 03 – Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è conforme a quanto previsto dal Decreto Ministeriale 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", emanato in attuazione dell'articolo 3, comma 1, lettera c), della Legge quadro 447/95, come descritto nella tabella seguente.

### Conformità con le normative

	Il marchio CE indica la conformità con la Direttiva sui campi elettromagnetici e con la Direttiva per le basse tensioni. Il marchio C-Tick indica la conformità con i requisiti sui campi elettromagnetici di Australia e Nuova Zelanda.
<b>Sicurezza</b>	EN/IEC 61010-1. Requisiti di sicurezza per le apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio. UL 61010B-1. Normativa per la sicurezza – Apparecchiature elettriche di misura e verifica.
<b>Emissione EMC</b>	EN/IEC 61000-6-3. Standard sulle emissioni generiche: uso domestico, commerciale e industria leggera. CISPR 22: limite e metodi delle caratteristiche dei disturbi radio delle apparecchiature tecnologiche per l'informazione. Limite di classe B. Limiti FCC, Parte 15: conforme con i limiti per un dispositivo digitale di classe B. IEC 61672-1, IEC 61260, IEC 60651 e IEC 60804: Normative sulla strumentazione
<b>Immunità EMC</b>	EN/IEC 61000-6-2. Standard sull'immunità generica: ambienti industriali EN/IEC 61326. Strumentazione elettrica per la misura, la verifica e l'uso in laboratorio – Direttive EMC IEC 61672-1, IEC 61260, IEC 60651 e IEC 60804: normative sulla strumentazione

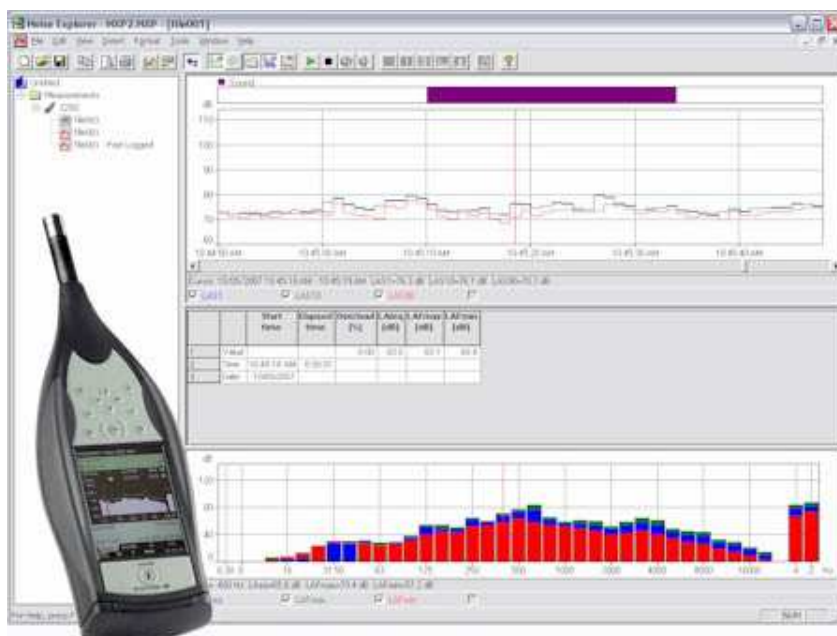
### Marca e tipologia di strumentazione:

- **Analizzatore portatile:** Brüel & Kjær tipo 2250
- **Microfono:** Brüel & Kjær tipo 4186
- **Software per analizzatore:** monitoraggio e analisi in frequenza
- **Calibratore:** Brüel & Kjær tipo 4231



- **Software di elaborazione:** Brüel & Kjær Evaluator

- **Tarature:** allegate



## Caratteristiche tecniche – Piattaforma del 2250

Le seguenti specifiche si riferiscono al 2250 con montati il microfono 4189 ed il preamplificatore ZC 0032

### MICROFONO IN DOTAZIONE

4189: microfono prepolarizzato per campo libero da 1/2"

Sensibilità nominale a circuito aperto: 50 mV/Pa (corrispondente a -26 dB rif 1 V/Pa)  $\pm 1.5$  dB

Capacità: 14 pF (a 250 Hz)

### PREAMPLIFICATORE MICROFONICO ZC 0032

Attenuazione nominale: 0.25 dB

Connettore: LEMO da 10 pin

Cavi di estensione: fino a 100 m di lunghezza tra il preamplificatore microfonico ed il 2250, senza compromettere le specifiche tecniche

Rilevatore accessorio: lo schermo antivento UA 1650 con collare di autorilevamento viene automaticamente riconosciuto, una volta montato sul ZC 0032

### TENSIONE DI POLARIZZAZIONE DEL MICROFONO

Selezionabile tra 0 V e 200 V

### LIVELLO DI RUMORE INTRINSECO

Valori tipici a 23°C per una sensibilità nominale a circuito aperto del microfono:

Ponderazione	Microfono	Elettrico	Totale
"A"	14.6 dB	12.6 dB	16.7 dB
"C"	13.6 dB	13.1 dB	16.4 dB
"Z" 5 Hz–20 kHz	15.3 dB	18.6 dB	20.3 dB
"Z" 3 Hz–20 kHz	15.3 dB	25.0 dB	25.4 dB

### TASTIERA

Tasti: 11 tasti con retroilluminazione, ottimizzati per il controllo della misura e la navigazione sullo schermo

### PULSANTE DI ACCENSIONE

Funzione: premere per 1 s per accendere; premere per 1 s per standby; premere per oltre 5 s per spegnere

### INDICATORI DELLO STATO

LED: rosso, ambrà e verde

### DISPLAY

Tipo: schermo a colori antiriflesso retroilluminato tipo touch-screen con matrice di punti 240 x 320

Consumo potenza: < 2.5 W, senza batteria in carica, < 10 W, se in carica

Presa: LEMO tipo FFA.00, pin centrale positivo

### BATTERIE

Tipo: ioni di litio ricaricabili

Durata di funzionamento: > 8 ore

### SISTEMA DI MEMORIZZAZIONE

Flash-RAM interna (non-volatile): 20 Mbyte per le regolazioni dell'utente ed i dati di misura

Scheda di memoria esterna Secure Digital (SD): per la memorizzazione/ricambio dei dati di misura

Scheda di memoria esterna Compact Flash (CF): per la memorizzazione/ricambio dei dati di misura

### OROLOGIO

Orologio alimentato da batteria interna. Ritardo < 0.5 s su 24 ore

### TEMPO DI ASSESTAMENTO

Dall'accensione: < 2 minuti

Dallo standby: < 10 secondi per microfoni prepolarizzati

### TEMPERATURA

IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: collaudo ambientale. Freddo e caldo secco.

Temperatura di funzionamento: < 0.1 dB, da -10 a +50°C

Configurazione di colore: cinque – ottimizzati per diversi tipi di condizione (diurna, notturna, ecc.)

Retroilluminazione: livello regolabile ed a tempo

### INTERFACCIA UTENTE

Controllo della misura: usando i tasti sulla tastiera

Regolazione e display dei risultati: usando lo stilo sullo schermo touch-screen o i tasti sulla tastiera

Blocco: la tastiera e lo schermo possono essere bloccati e sbloccati

### INTERFACCIA USB

Presa mini B USB 1.1 OTG

### INTERFACCIA MODEM

GSM compatibile Hayes o modem analogico standard inserito nello scomparto Compact Flash

### PRESA INGRESSO

Connettore: LEMO triassiale

Impedenza ingresso: > 1 M $\Omega$

Ingresso diretto: tensione massima:  $\pm 14.14 V_{\text{picco}}$

Ingresso CCLD: tensione massima:  $\pm 7.07 V_{\text{picco}}$

Corrente/tensione CCLD: 4 mA/25 V

### PRESA TRIGGER

Connettore: LEMO triassiale

Tensione massima ingresso:  $\pm 20 V_{\text{picco}}$

Impedenza ingresso: > 1 M $\Omega$

### PRESA USCITA

Connettore: LEMO triassiale

Livello massimo di picco:  $\pm 4.46 V$

Impedenza uscita: 50  $\Omega$

### PRESA AURICOLARI

Connettore: presa stereo minijack da 3.5 mm

Livello massimo uscita picco:  $\pm 1.4 V$

Impedenza uscita: 2.2  $\Omega$  in ciascun canale

### MICROFONO ESTERNO PER COMMENTI

Microfono che utilizza il controllo automatico del guadagno (AGC) ed è incorporato nella parte posteriore laterale dello strumento. Usato per inserire annotazioni vocali da allegare alle misure

### REQUISITI PER L'ALIMENTAZIONE ESTERNA DC

Usata per ricaricare le batterie inserite nello strumento

Tensione: 8–24 VDC, tensione di modulazione < 20 mV

Requisiti corrente: min. 1.5 A

Temperatura di stoccaggio: da -25 a +70°C

### UMIDITÀ

IEC 60068-2-3: caldo umido: 90% RH (a 40°C non condensante).

Effetto dell'umidità: < 0.1 dB per 0% < RH < 90% (a 40°C e 1 kHz)

### RESISTENZA A SOLLECITAZIONI MECCANICHE

Protezione ambientale: IP44

Non funzionante:

IEC 60068-2-6: Vibrazione: 0.3 mm, 20 m/s<sup>2</sup>, 10–500 Hz

IEC 60068-2-27: Urto: 1000 m/s<sup>2</sup>

IEC 60068-2-29: Scossa: 4000 scosse a 400 m/s<sup>2</sup>

### PESO E DIMENSIONI

650 g compreso le batterie ricaricabili

300 x 93 x 50 mm incluso il microfono ed il preamplificatore

### LINGUA

Interfaccia utente disponibile in catalano, croato, ceco, danese, fiammingo, francese, giapponese, inglese, italiano, polacco, portoghese, rumeno, serbo, sloveno, spagnolo, svedese, tedesco e ungherese

### SUPPORTO IN LINEA

Conciso "Help on-line" di contesto disponibile in catalano, francese, inglese, italiano, giapponese, polacco, portoghese, rumeno, serbo, sloveno, spagnolo e tedesco

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No: C0802711

Page 1 of 38

**CALIBRATION OF:**

Sound Level Meter:	2250	No: 2630333
Microphone:	4189	No: 2631522
Identification:		
Date of receipt:	2008-04-25	

**CUSTOMER:**

MORI MANTOVANI SRL  
VIA VERDI 11  
43100 PARMA  
PR  
Italy

**CALIBRATION CONDITIONS:**

Preconditioning:	4 hours at 23 °C	
Environment conditions:	Air temperature:	23.0 °C ± 3°C
	Air pressure:	101.3 kPa ± 3 kPa
	Relative Humidity:	50.0 %RH ± 25 %RH

**SPECIFICATIONS:**

The Sound Level Meter has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60651 and 60804 type 1.

**PROCEDURE:**

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System B&K 3630 with application software type 7763 and test collection 2250-4189

**RESULTS:**

X Initial calibration	Calibration prior to repair/adjustment
Calibration without repair/adjustment	Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of Calibration: 2008-04-28

Certificate issued: 2008-04-28

  
Carsten Frederiksen  
Calibration Technician  
Peter Gaardsdal  
Approved signatory

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No.: C0802709

Page 1 of 3

**CALIBRATION OF:**

Calibrator	4231	No:	2637294
Identification:		Date of receipt:	2008-04-25

**CUSTOMER:**

MORI MANTOVANI SRL  
VIA VERDI 11  
43100 PARMA  
PR  
Italy

**CALIBRATION CONDITIONS:**

Preconditioning:	4 hours at 23° C ± 3° C		
Environment conditions:	Air Temperature:	23° C	± 3° C
	Air Pressure:	101.3 kPa	± 5 kPa
	Relative Humidity:	50% RH	± 25% RH

**PROCEDURE:**

The instrument has been calibrated in accordance with the requirements as specified in Product Data and IEC 60942 : 2003 Class 1 and Class LS, using Calibration Procedure No. P4231A14.

**RESULTS:**

<input checked="" type="checkbox"/> Initial calibration	<input type="checkbox"/> Calibration prior to repair/adjustment
<input type="checkbox"/> Calibration without repair/adjustment	<input type="checkbox"/> Calibration after repair/adjustment

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor  $k = 2$ , which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA-4/02.

Date of Calibration: 2008-04-28

Certificate issued: 2008-04-28



Steen C. Nørner  
Calibration Technician



Nils Johansen  
Approved signatory