



# **Monitoraggio annuale delle emissioni di rumore prodotte dal funzionamento del *Minimetrò* nelle zone di Madonna Alta e Via R. d'Andreotto**

**Periodo di monitoraggio: febbraio – aprile 2010**

**Rapporto Tecnico**

**Aprile 2010**

**INDICE**

1. Introduzione .....	3
2. Orario di funzionamento dell'impianto Minimetro .....	3
3. Riferimenti normativi .....	4
4. Descrizione delle zone dove è stato svolto il monitoraggio .....	5
5. Metodologia di misura .....	8
6. Descrizione dei punti di misura .....	9
7. Risultati del monitoraggio acustico .....	12
7.1 Punto di misura R11 – Via R. d'Andreotto n. 12 .....	12
7.2 Punto di misura R6 – Via Morgagni n. 1 .....	18
7. Conclusioni .....	23

**Redazione**

Ing. Stefano Ortica

**Versione**

**Emissione**

**Visto**

Dott.sa Giovanna Saltalamacchia

## 1. Introduzione

Arpa Umbria esegue il monitoraggio acustico delle emissioni di rumore del Minimetrò con periodicità annuale per verificare il rispetto dei limiti di zona e per rilevare eventuali variazioni dei livelli di rumore rispetto ai valori misurati negli anni precedenti.

Durante il monitoraggio condotto nel marzo 2009 è stato riscontrato il superamento del limite di zona in Via R. d'Andreotto, presso l'edificio sede dell'ONAOSI.

Nei pressi della Stazione di Madonna Alta (Via Righi, Via Morgagni, Via Fermi), pur rilevando il rispetto del limite di zona, è stato constatato che questa area è particolarmente soggetta alle emissioni di rumore in quanto la linea del Minimetrò passa a breve distanza dagli edifici (circa 15 metri).

Per queste ragioni l'ultimo monitoraggio, svolto nel periodo febbraio – aprile 2010, è stato eseguito nelle due zone nei pressi di Via R. d'Andreotto e della Stazione di Madonna Alta.

## 2. Orario di funzionamento dell'impianto Minimetrò

Il sistema trasportistico Minimetrò é attivo tutti i giorni della settimana secondo gli orari di esercizio riportati in tabella 1.

**Tabella 1: Orario di esercizio del Minimetrò.**

<b>Giorno della settimana</b>	<b>Orario di Apertura</b>	<b>Orario di Chiusura</b>
<b>Dal lunedì al sabato</b>	7.00	21.30
<b>Domenica e festivi</b>	8.00	20.30

Il Minimetrò viaggia alle velocità di esercizio di 7 m/sec e 4,5 m/sec in funzione del giorno della settimana e dell'orario (tabella 2).

**Tabella 2: indicazione degli orari con velocità di esercizio a 7 m/sec e 4,5 m/sec in funzione del giorno della settimana**

<b>Giorno della settimana</b>	<b>Orario a velocità 7 m/sec</b>	<b>Orario a velocità 4,5 m/sec</b>
Dal lunedì al venerdì	Dalle 7.00 alle 10.00	Dalle 10.00 alle 12.30
	Dalle 12.30 alle 14.30	Dalle 14.30 alle 15.30
	Dalle 15.30 alle 20.30	Dalle 20.30 alle 21.00
	Dalle 21.00 alle 21.30	
Sabato	Dalle 10.00 alle 14.30	Dalle 7.00 alle 10.00
	Dalle 15.30 alle 21.30	Dalle 14.30 alle 15.30
Domenica e festivi	Dalle 8.00 alle 8.30	Dalle 7.30 alle 8.00
	Dalle 10.30 alle 13.00	Dalle 8.30 alle 10.30
	Dalle 15.30 alle 20.30	Dalle 13.00 alle 15.30

### 3. Riferimenti normativi

Il Comune di Perugia ha approvato il Piano di Zonizzazione Acustica con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 143 del 14 luglio 2008. Nella Delibera, in merito all'impianto trasportistico del Minimetrò, sono state recepite alcune considerazioni che sinteticamente sono di seguito riportate.

Con nota prot. 50781 del 4 aprile 2008 la Regione Umbria, valutata la vigente normativa e sulla scorta delle consultazioni avute anche con il Ministero dell'Ambiente, ha espresso che:

- il Minimetrò rientra nella categoria delle infrastrutture di trasporto;
- non può essere incluso nel quadro normativo di cui al D.P.R. 459/98 (*Regolamento recante norme in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*);
- non è pertanto possibile l'applicazione del D.P.R. 459/98 e della fascia di rispetto ivi prevista all'infrastruttura Minimetrò;
- **deve essere applicata la normale zonizzazione con l'attribuzione delle classi individuate dal D.P.C.M. 14/11/97 e riportate nell'Allegato A del Regolamento Regionale 1/2004;**
- non sono da applicare i valori limite differenziali di immissione.

In base a queste considerazioni le emissioni di rumore del Minimetrò rispettano i limiti del DPCM 14/11/1997 se sulla facciata degli edifici esposti non sono superati i limiti assoluti di immissione della classe acustica cui appartiene l'edificio.

Nella tabella 3 sono elencate le sei classi acustiche, definite dal DPCM 14/11/1997, con la relativa descrizione ed i limiti assoluti di immissione diurno e notturno.

**Tabella 3: Descrizione delle classi acustiche e rispettivi limiti assoluti di immissione come stabilito dal DPCM 14/11/1997**

<b>Classe</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Limite Assoluto Diurno</b>	<b>Limite Assoluto Notturno</b>
<b>I</b>	<i>Aree particolarmente protette</i>	50 dBA	40 dBA
<b>II</b>	<i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i>	55 dBA	45 dBA
<b>III</b>	<i>Aree di tipo misto</i>	60 dBA	50 dBA
<b>IV</b>	<i>Aree di intensa attività umana</i>	65 dBA	55 dBA
<b>V</b>	<i>Aree prevalentemente industriali</i>	70 dBA	60 dBA
<b>VI</b>	<i>Aree esclusivamente industriali</i>	70 dBA	70 dBA



#### 4. Descrizione delle zone dove è stato svolto il monitoraggio

Nelle fotografie aeree della figura 1 e figura 2 sono rispettivamente rappresentate le zone intorno a Via d'Andretto e alla stazione di Madonna Alta con l'indicazione dei punti di misura.



Figura 1: Fotografia aerea della zona compresa tra le stazioni di Case Bruciate e Cupa; indicazione del punto di misura presso l'edificio di Via D'Andretto 12.



Figura 2: Fotografia aerea della zona intorno alla stazione di Madonna Alta; indicazione del punto di misura presso l'edificio di Via Morgagni 1



Nelle figure 3 e 4 sono riportati gli stralci del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Perugia relativi alle zone di Via R. d'Andreotto e della Stazione di Madonna Alta.

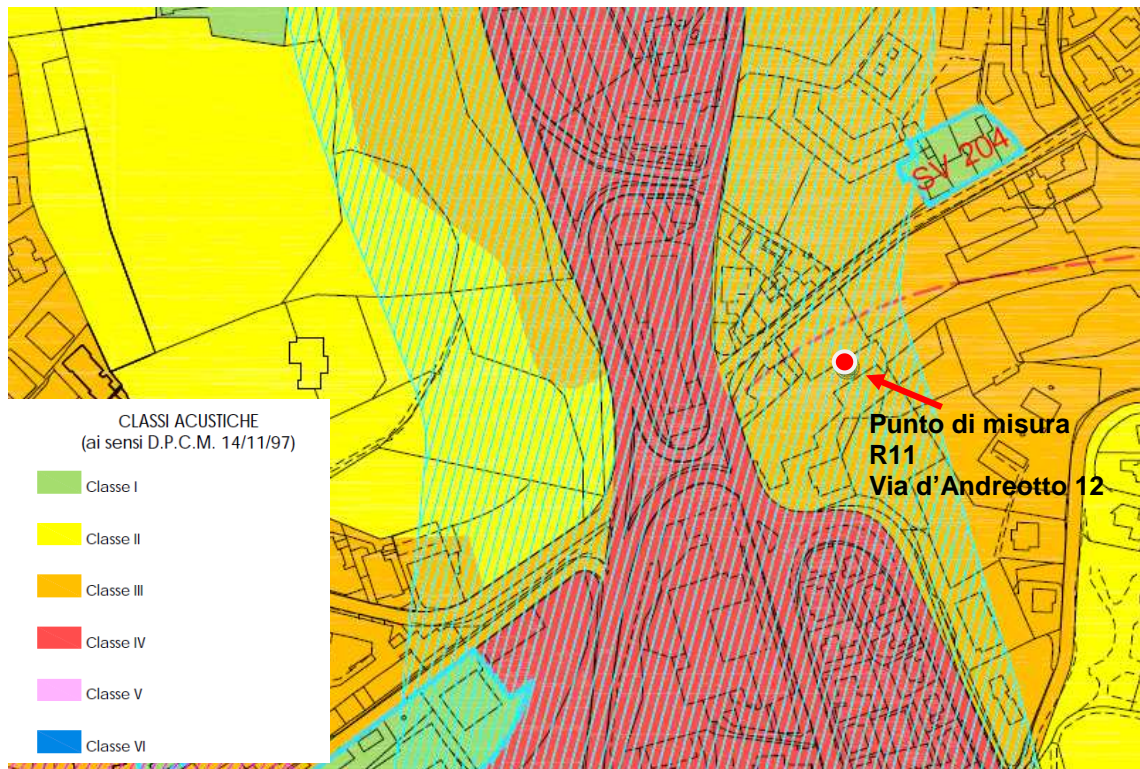


Figura 3: Stralcio del Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Perugia relativo alla zona di Via R. d'Andreotto

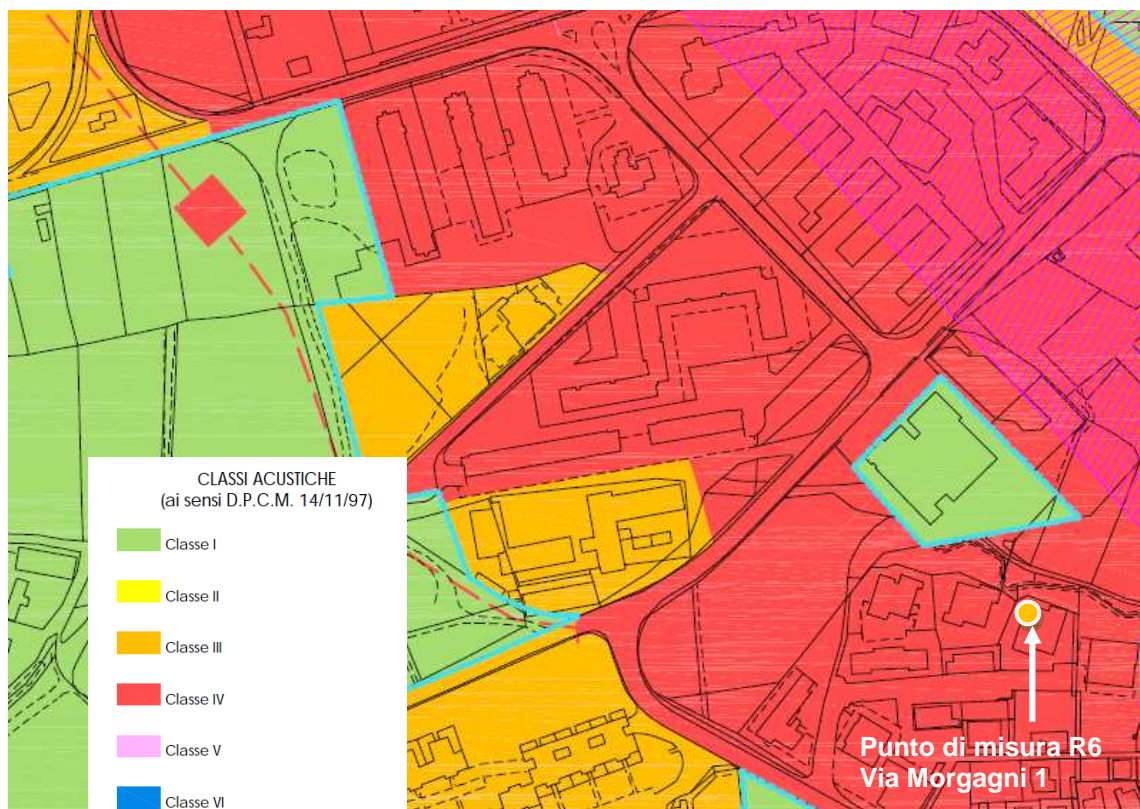


Figura 4: Stralcio del Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Perugia relativo alla zona della Stazione di Madonna Alta

Dal Piano di Zonizzazione Acustica si evince che il punto di misura di Via R. d'Andreotto si trova in zona di Classe III ed il punto di misura di Via Morgagni in zona di Classe IV.

Nella tabella 4 sono elencate le sei classi acustiche, definite dal DPCM 14/11/1997, con la relativa descrizione ed i limiti assoluti di immissione diurno e notturno.

**Tabella 4: Descrizione delle classi acustiche e rispettivi limiti assoluti di immissione come stabilito dal DPCM 14/11/1997**

<b>Classe</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Limite Assoluto Diurno</b>	<b>Limite Assoluto Notturno</b>
<b>I</b>	<i>Aree particolarmente protette</i>	50 dBA	40 dBA
<b>II</b>	<i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i>	55 dBA	45 dBA
<b>III</b>	<i>Aree di tipo misto</i>	60 dBA	50 dBA
<b>IV</b>	<i>Aree di intensa attività umana</i>	65 dBA	55 dBA
<b>V</b>	<i>Aree prevalentemente industriali</i>	70 dBA	60 dBA
<b>VI</b>	<i>Aree esclusivamente industriali</i>	70 dBA	70 dBA

La tabella 5 riporta, per i due punti di misura considerati, la rispettiva classe acustica di appartenenza e i limiti assoluti di immissione diurni e notturni. Considerato che l'orario di esercizio del Minimetro è compreso nel tempo di riferimento diurno (ore 6 – ore 22) occorre verificare solo il rispetto del limite assoluto di immissione diurno.

**Tabella 5: Punti di misura in cui è stato condotto il monitoraggio acustico con indicazione della classe acustica di appartenenza e dei rispettivi limiti assoluti di immissione (diurno e notturno)**

<b>Punto di misura</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Classe</b>	<b>Limite assoluto immissione diurno [dBA]</b>	<b>Limite assoluto immissione notturno [dBA]</b>
R6	Edificio Via Morgagni 1 (zona Stazione Madonna Alta)	IV	65	55
R11	Edificio Via R. d'Andreotto (edificio sede ONAOSI)	III	60	50

## 5. Metodologia di misura

Il monitoraggio acustico presso i due punti di misura (R6 – Via Morgagni 1 - Zona Stazione Madonna Alta; R11 – Via R. d'Andreotto n.12 - Zona Stazione di Case Bruciate) è stato condotto utilizzando una stazione di misura rilocabile, posizionando il microfono in facciata dei due edifici descritti al paragrafo seguente.

Le misure sono state svolte in continuo con tempo di integrazione pari a cinque secondi acquisendo il livello equivalente di rumore globale e con distribuzione spettrale in bande di frequenze di terzi d'ottava.

Il monitoraggio acustico ha avuto una durata di quattro giorni in R6 (da lunedì 19 a venerdì 23 aprile 2010) e di cinque giorni in R11 (da mercoledì 3 febbraio a lunedì 8 febbraio 2010).

La strumentazione utilizzata è descritta nella tabella 6.

**Tabella 6: Strumentazione fonometrica utilizzata nel monitoraggio acustico dei punti di misura R6 ed R11**

<b>Strumentazione Fonometrica</b>	<b>Punto di misura R11</b>	<b>Punto di misura R6</b>
Fonometro	01dB "Solo" matr. n. 10148	01dB "Solo" matr. n. 10681
Data Taratura Strumento	04/08/2009	18/02/2010
Microfono	GRAS 41AL matr. n. 30191	MCE 212 matr. n. 39826
Data Taratura Strumento	18/02/2010	18/02/2010



## 6. Descrizione dei punti di misura

Il punto di misura R11, individuato presso l'abitazione di Via R. d'Andreotto n.12, è collocato nel balcone di un'abitazione situata al quarto piano. Il balcone si trova sulla facciata con esposizione sulla linea del Minimetro.

Nella fotografia di figura 5 si osserva la strumentazione fonometrica installata ed i binari del Minimetro.



Figura 5: Postazione di misura presso l'edificio di Via d'Andreotto 12



**Figura 6: facciata dell'edificio di Via R. d'Andreotto 12 esposta verso l'impianto del Minimetrom**

Il punto di misura R6, individuato presso l'abitazione di Via Morgagni n.1, è collocato sul terrazzo di un'abitazione situata al quarto piano. Il terrazzo si trova sulla facciata con esposizione verso la stazione di Madonna Alta.



**Figura 7: Vista dell'impianto del Minimetrom dal punto di misura presso l'edificio di Via Morgagni 1**



**Figura 8: facciata dell'edificio di Via Morgagni 1 esposta verso l'impianto del Minimetrò**



## 7. Risultati del monitoraggio acustico

In questo capitolo sono presentati i risultati del monitoraggio eseguito nei due punti di misura R11 ed R6 relativi alle zone di Via R. d'Andreotto e Via Morgagni.

### 7.1 Punto di misura R11 – Via R. d'Andreotto n. 12

Il monitoraggio acustico è stato condotto in continuo per cinque giorni (dalle 15.15 di mercoledì 3 febbraio alle 15.15 di lunedì 8 febbraio 2010). È stato acquisito il livello equivalente di rumore ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) con tempo di integrazione pari a cinque secondi. In questo modo è stato possibile definire dettagliatamente l'evoluzione temporale del livello equivalente di rumore. Si evidenzia che il livello equivalente rilevato in questo punto di misura non è determinato dalle sole emissioni di rumore prodotte dal funzionamento del Minimetro; un'altra sorgente di rumore non trascurabile è costituita dal traffico veicolare che scorre su Via d'Andreotto e Via della Piaggia Colombata. Per questo motivo occorre analizzare con accuratezza i livelli di pressione sonora misurati per poter distinguere il contributo delle emissioni del Minimetro da quelle del traffico veicolare.

Ai fini della determinazione del livello di rumore, prodotto specificamente dal Minimetro, è stato osservato che:

1. le emissioni di rumore del Minimetro sono di tipo stazionario: non sono infatti caratterizzate da ampie fluttuazioni nel tempo ma si mantengono su valori di livello equivalente di rumore pressoché costante;
2. il valore del livello di rumore prodotto dall'esercizio del Minimetro dipende esclusivamente dalla velocità di scorrimento della fune di traino;
3. il valore del livello di rumore prodotto dal Minimetro è inferiore ai livelli di rumore di picco generati dal passaggio degli autoveicoli;
4. il valore del livello di rumore prodotto è superiore ai livelli di fondo ambientale nelle condizioni in cui non transita alcun autoveicolo nelle immediate vicinanze dell'edificio.

Alla luce di tali osservazioni il contributo del livello di rumore prodotto dalle emissioni del Minimetro può essere analizzato mediante l'analisi statistica dei livelli, ovvero con il calcolo del livello percentile  $L_{90}$ . Questo indice fornisce infatti il livello di rumore che viene superato per il 90% del tempo di misura ed è particolarmente efficace per individuare il livello di rumore di fondo generato da sorgenti di rumore di tipo stazionario come il funzionamento del Minimetro.

I grafici seguenti riportano, per ciascun giorno di monitoraggio, il profilo temporale sulle ventiquattro ore (tempo di integrazione di 5 minuti) del livello equivalente  $L_{Aeq}$ .

Il livello  $L_{Aeq}$  esprime in dBA il livello di rumore globale misurato in facciata all'edificio, ovvero il rumore determinato da tutte le sorgenti di rumore presenti nell'area intorno al punto di misura (emissioni del Minimetro, traffico veicolare su Via R. d'Andreotto e Piaggia Colombata).





Figura 9: Edificio Via R. D'Andreotto 12 –profilo temporale del livello equivalente LeqA (mercoledì 3 febbraio 2010)

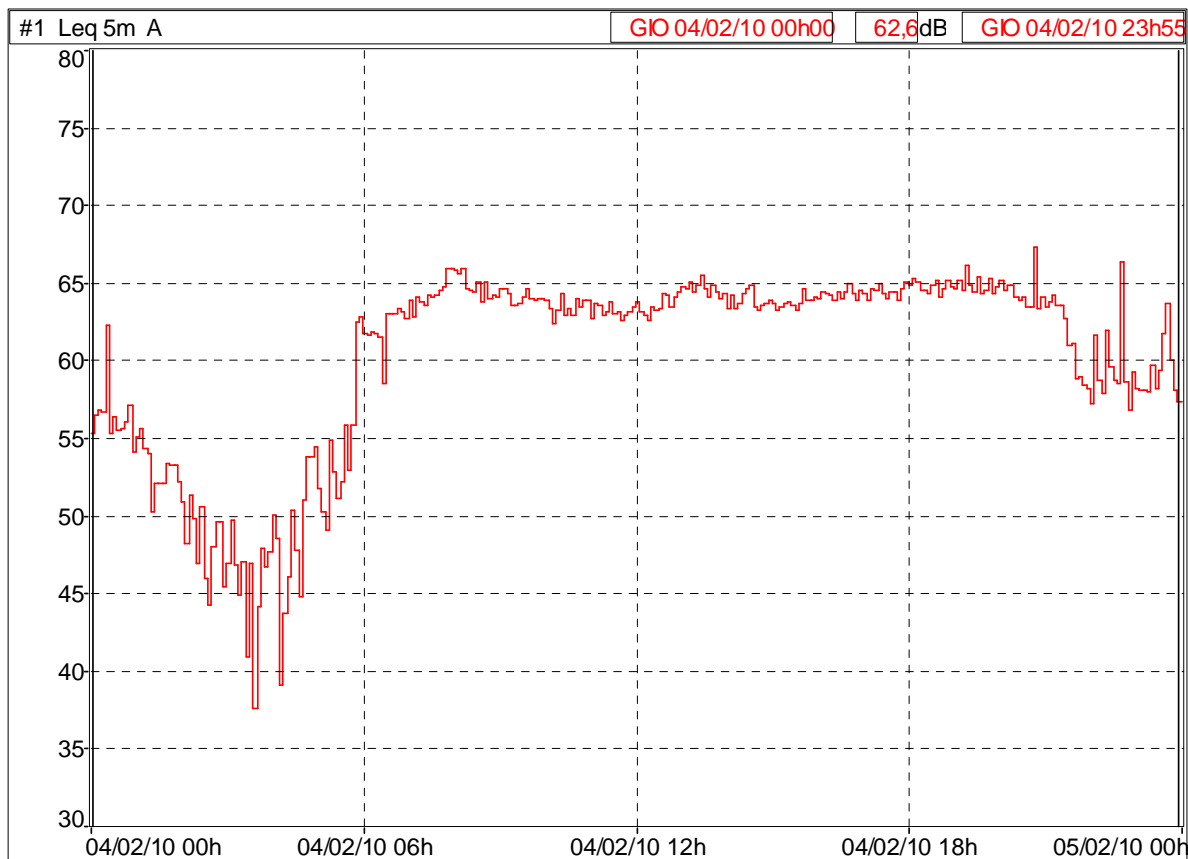


Figura 10: Edificio Via R. D'Andreotto 12 –profilo temporale del livello equivalente LeqA (giovedì 4 febbraio 2010)



Figura 11 Edificio Via R. D'Andreotto 12 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (venerdì 5 febbraio 2010)



Figura 12: Edificio Via R. D'Andreotto 12 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (sabato 6 febbraio 2010)



**Figura 13: Edificio Via R. D'Andreotto 12 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (domenica 7 febbraio 2010)**



**Figura 14: Edificio Via R. D'Andreotto 12 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (lunedì 8 febbraio 2010)**

Nel grafico di figura 15 sono riportati i profili temporali del livello equivalente orario misurati durante i cinque giorni di misura.

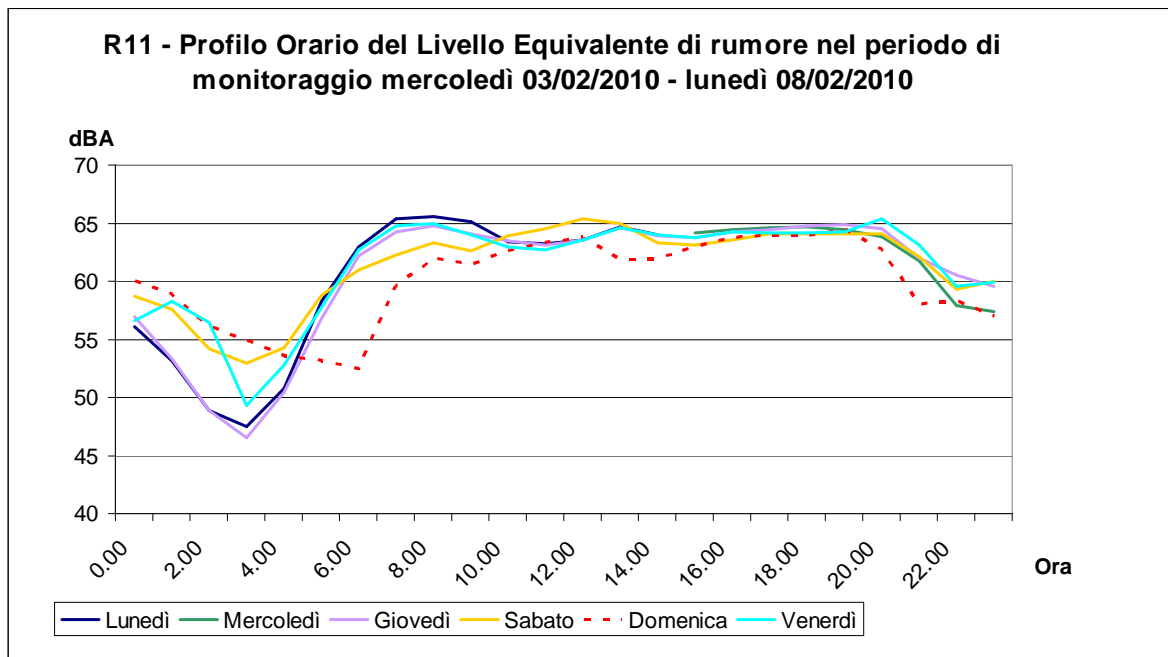


Figura 15: Profilo orario del livello equivalente di rumore misurato nel punto di misura R11 nei cinque giorni di monitoraggio acustico.

Nel grafico di figura 16 si riporta infine il profilo orario del livello equivalente di rumore del cosiddetto giorno medio valutato durante il monitoraggio dal 3 febbraio al 8 febbraio 2010.

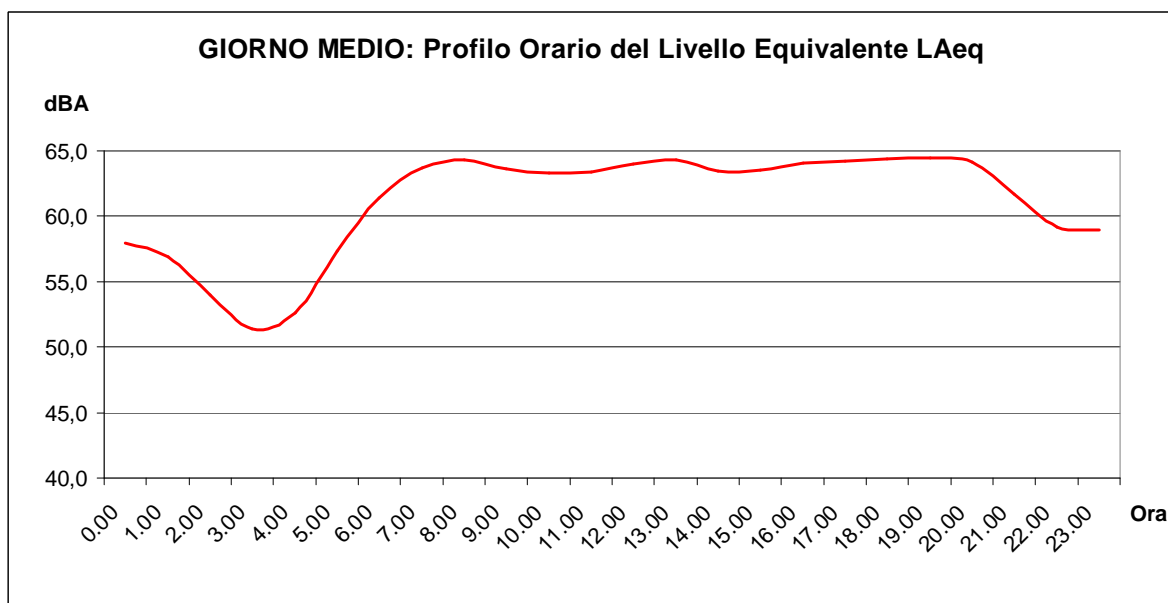


Figura 16: Profilo orario del livello equivalente di rumore del giorno medio durante il monitoraggio in R11 dal 03/02/2010 al 08/02/2010.



Nella tabella 7 sono riepilogati i valori del livello equivalente di rumore diurno misurati in ciascun giorno del periodo di monitoraggio.

**Tabella 7: riepilogo del livello equivalente diurno misurato nel punto di misura R11 da mercoledì 3 febbraio a lunedì 8 febbraio 2010.**

<b>Giorno</b>	<b>LAeq Diurno (dBA)</b>
Lunedì 8 febbraio	64,3
Mercoledì 3 febbraio	64,1
Giovedì 4 febbraio	64,0
Venerdì 5 febbraio	64,0
<b>Sabato 6 febbraio</b>	63,7
<b>Domenica 7 febbraio</b>	62,4
<b>LA_eq Medio</b>	<b>63,5</b>

Elaborando i dati dell'intera misura durata cinque giorni (dal 03/02/2010 al 08/02/2010) sono stati valutati i seguenti valori:

- livello equivalente (LeqA) di rumore diurno (valutato dalle ore 6 alle ore 22);
- livello di rumore di fondo (livello percentile  $L_{90}$ ) nelle condizioni di funzionamento a 7 m/sec;
- livello di rumore di fondo (livello percentile  $L_{90}$ ) nelle condizioni di funzionamento a 4,5 m/sec;

Tali risultati sono riportati in tabella 8.

**Tabella 8: Edificio Via R. D'Andreotto 12 – monitoraggio acustico dal 03/02/2010 al 08/02/2010 – valori del livello equivalente di rumore diurno LeqA e del livello di rumore di fondo  $L_{90}$  valutati nelle condizioni di esercizio a 7 m/sec, 4,5 m/sec.**

<b>Condizioni di valutazione</b>	<b>LeqA</b>	<b>Limite Diurno</b>	<b><math>L_{90}</math></b>
<b>Funzionamento a 7 m/sec</b>			61,1 dBA
<b>Funzionamento a 4,5 m/sec</b>			59,1 dBA
<b>Totale Diurno (ore 6 – ore 22)</b>	<b>63,5 dBA</b>	<b>60 dBA</b>	

**Il confronto** del livello equivalente diurno (63,5 dBA) con il rispettivo limite di zona (60 dBA) **evidenzia**, come già rilevato negli anni 2008 e 2009, **il superamento del limite di zona** (tabella 6).

## 7.2 Punto di misura R6 – Via Morgagni n. 1

Il monitoraggio acustico è stato condotto in continuo per cinque giorni (da lunedì 19 aprile alle a venerdì 23 aprile 2010). È stato acquisito il livello equivalente ponderato A (LAeq) con tempo di integrazione pari a cinque secondi. In questo modo è stato possibile definire dettagliatamente l'evoluzione temporale del livello equivalente di rumore.

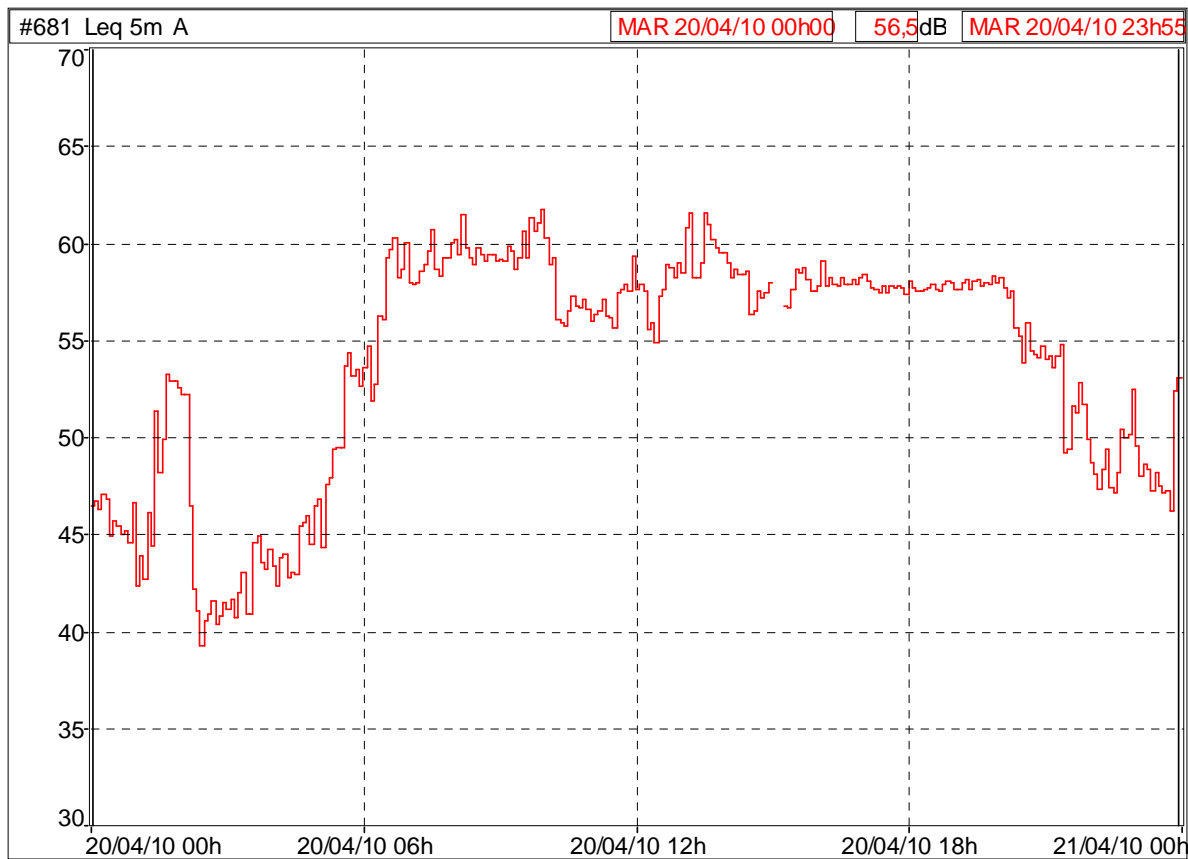
Nella zona residenziale in cui si trova l'edificio di Via Morgagni n.1 la sorgente principale di rumore è rappresentata dal funzionamento del Minimetrò, in quanto non ci sono altre sorgenti di rumore nelle sue immediate vicinanze. In questo caso, diversamente dall'elaborazione della misura in R11 – Via R. d'Andreotto n.12, non occorre analizzare il livello percentile  $L_{90}$  per valutare il contributo di rumore emesso specificamente dall'impianto del Minimetrò. L'analisi del solo livello equivalente di rumore è adatta a caratterizzare il clima acustico determinato dall'esercizio del Minimetrò.

Nei grafici che seguono sono riportati, per ciascun giorno di monitoraggio, i profili temporali sulle ventiquattro ore (tempo di integrazione di 5 minuti) del livello equivalente LAeq.

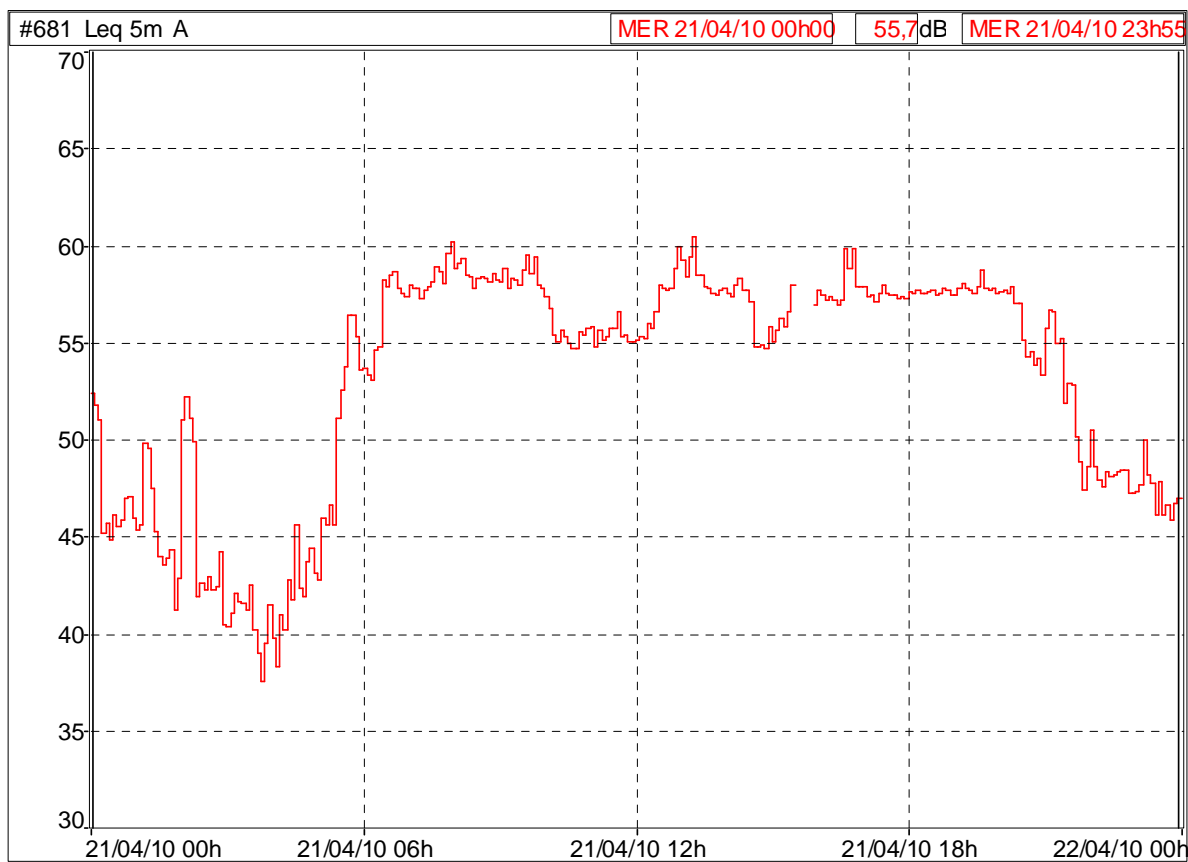
Il livello  $LA_{eq}$  esprime in dBA il livello di rumore globale misurato sulla facciata più esposta dell'edificio.



Figura 17: Edificio Via Morgagni 1 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (dB) (lunedì 19 aprile 2010)



**Figura 18: Edificio Via Morgagni 1 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (dB) (martedì 20 aprile 2010)**



**Figura 19: Edificio Via Morgagni 1 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (dB) (mercoledì 21 aprile 2010)**

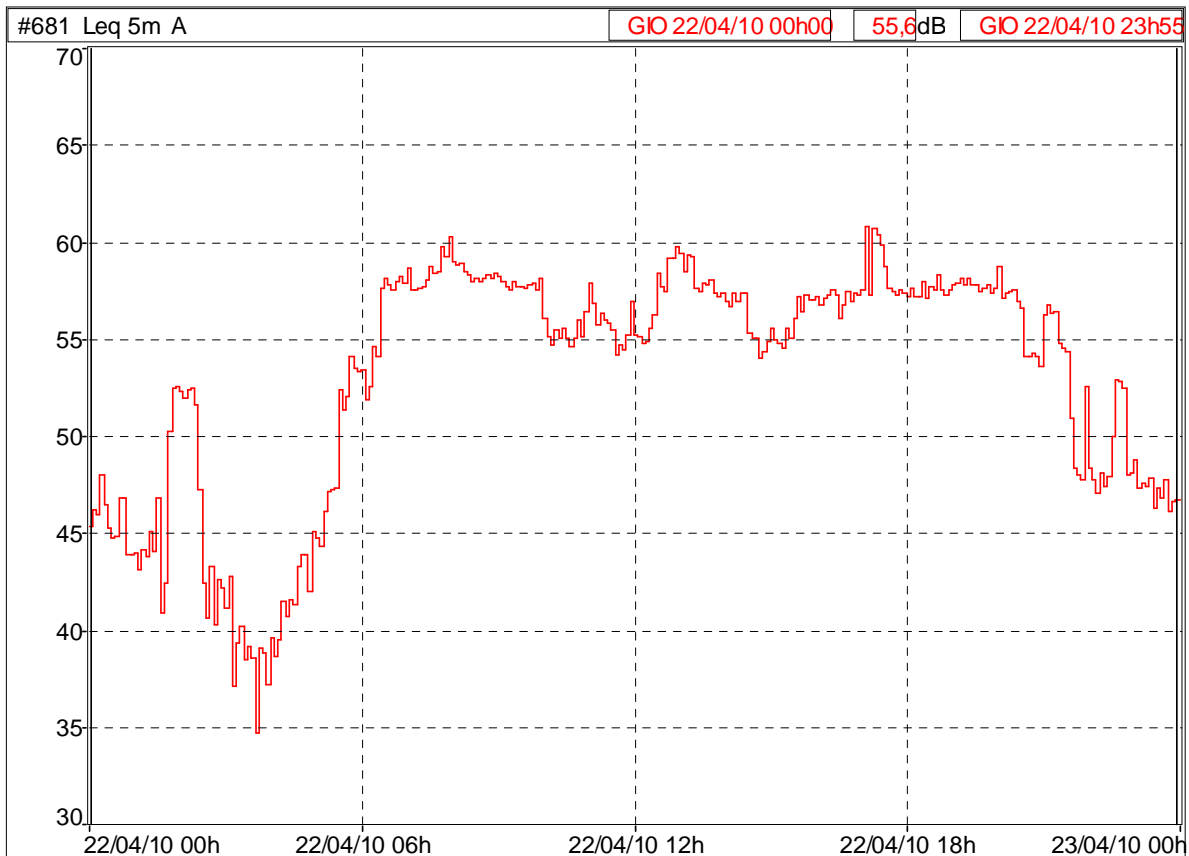


Figura 20: Edificio Via Morgagni 1 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (dB) (giovedì 22 aprile 2010)



Figura 21: Edificio Via Morgagni 1 – profilo temporale del livello equivalente LeqA (dB) (venerdì 23 aprile 2010)



Nel grafico di figura 23 sono riportati i profili temporali del livello equivalente orario misurati durante i quattro giorni di misura.

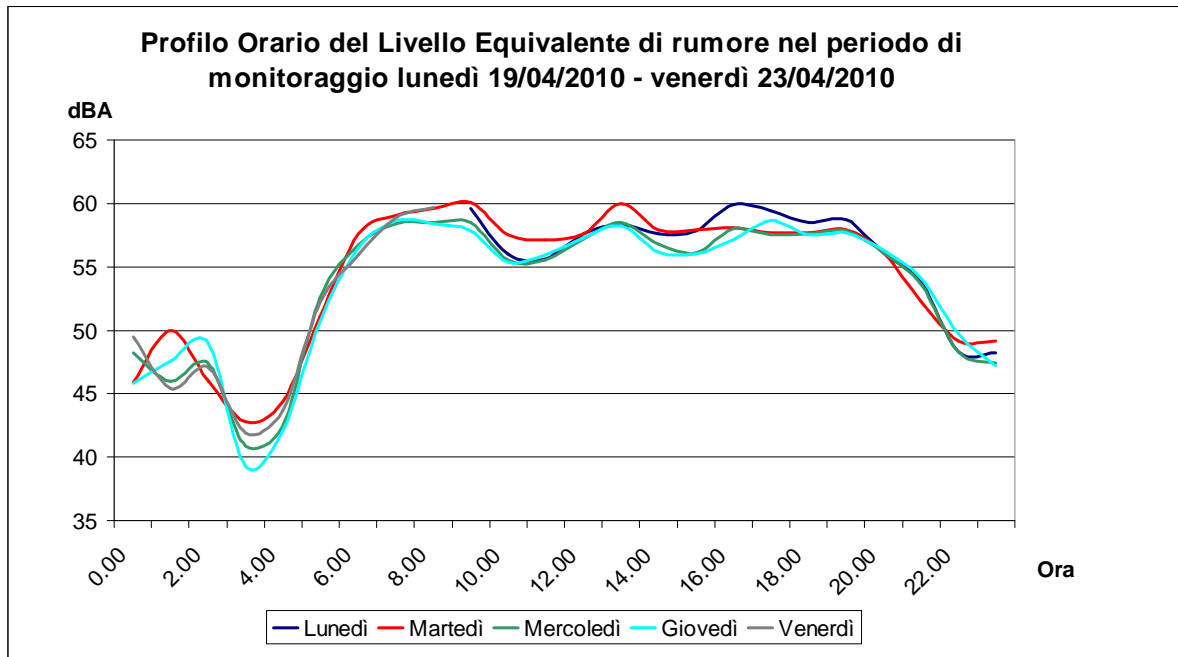


Figura 22: Profilo orario del livello equivalente di rumore misurato nel punto di misura R6 nei cinque giorni di monitoraggio acustico.

Nel grafico di figura 24 si riporta infine il profilo orario del livello equivalente di rumore del cosiddetto giorno medio valutato durante il monitoraggio dal 19 aprile al 23 aprile 2010.

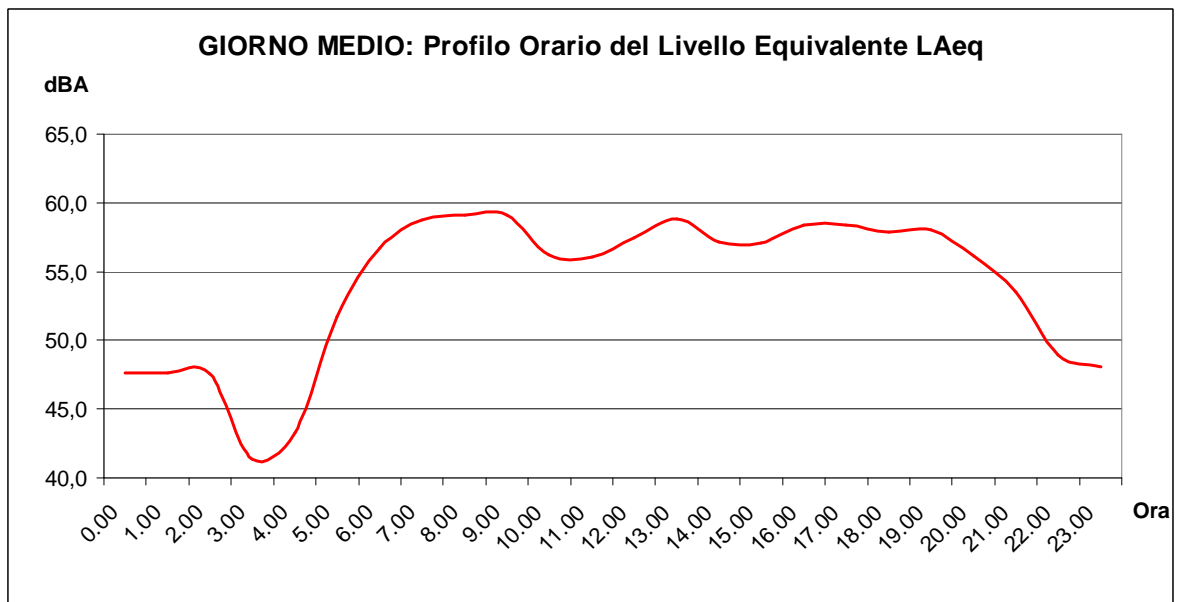


Figura 23: Profilo orario del livello equivalente di rumore del giorno medio durante il monitoraggio in R6 dal 19/04/2010 al 23/04/2010.

Nella tabella 9 sono riepilogati i valori del livello equivalente di rumore diurno misurati in ciascun giorno del periodo di monitoraggio.

**Tabella 9: riepilogo del livello equivalente diurno misurato nel punto di misura R6 da lunedì 19 aprile a venerdì 23 febbraio 2010**

<b>Giorno</b>	<b>LAeq Diurno (dBA)</b>
Lunedì 19 aprile	57,9
Martedì 20 aprile	58,0
Mercoledì 21 aprile	57,2
Giovedì 22 aprile	57,1
Venerdì 23 aprile	58,4
<b>LA_eq Medio</b>	<b>57,5</b>

Elaborando i dati dell'intera misura durata quattro giorni (dal 19/04/2010 al 23/04/2010) sono stati valutati i seguenti valori:

- a) livello equivalente (LeqA) di rumore diurno (valutato dalle ore 6 alle ore 22);
- b) livello equivalente (LeqA) nelle condizioni di funzionamento a 7 m/sec;
- c) livello equivalente (LeqA) nelle condizioni di funzionamento a 4,5 m/sec;

Tali risultati sono riportati nella tabella 10.

**Tabella 10: Edificio Via Morgagni 1 – monitoraggio acustico dal 19/04/2010 al 23/04/2010 – valori del livello equivalente di rumore diurno LeqA valutato nell'intero periodo di riferimento diurno e nelle condizioni di esercizio a 7 m/sec, 4,5 m/sec.**

<b>Condizioni di valutazione</b>	<b>LeqA</b>	<b>Limite Diurno</b>
<b>Funzionamento a 7 m/sec</b>	58,4 dBA	
<b>Funzionamento a 4,5 m/sec</b>	55,6 dBA	
<b>Totale Diurno (ore 6 – ore 22)</b>	<b>57,5 dBA</b>	<b>60 dBA</b>

Confrontando il valore del livello di immissione diurno (57,5 dBA) con il limite di immissione assoluto di zona (Zona di Classe III – limite diurno: 60 dBA) si osserva che questo è rispettato.

## 8. Conclusioni

Nel periodo compreso tra febbraio ed aprile 2010 Arpa Umbria ha ripetuto il monitoraggio delle emissioni acustiche prodotte dal funzionamento del Minimetro.

Le misure sono state eseguite nelle due zone residenziali che, dai monitoraggi degli anni precedenti, risultano più sensibili alle emissioni di rumore, ovvero la zona di Via R. d'Andreotto nei pressi dell'edificio sede dell'Onaosi e quella a ridosso della Stazione di Madonna Alta.

I rilievi fonometrici sono stati condotti in un punto di misura per ciascuna zona, indicati con R11 ed R6 relativi rispettivamente alla zona di Via R. d'Andreotto e della Stazione di Madonna Alta (figura 25 e figura 26).



Figura 24: Zona nei pressi di Via R. d'Andreotto e indicazione del punto di misura R11





Figura 25: Zona nei pressi della Stazione di Madonna Alta e indicazione del punto di misura R6

Nel punto di misura R11 la misura è stata eseguita in continuo da mercoledì 3 febbraio 2010 a lunedì 8 febbraio 2010 per una durata complessiva di cinque giorni; in R6 la misura è stata eseguita in continuo da lunedì 19 aprile 2010 a venerdì 23 aprile 2010 per una durata complessiva di quattro giorni.

Considerato che l'orario di esercizio del Minimetrò (tabella 1) è compreso nel tempo di riferimento diurno (ore 6 – ore 22), è stato valutato il livello equivalente di rumore diurno e confrontato con il rispettivo limite di zona relativo a ciascun punto di misura.

Nelle tabelle 11 e 12 sono riepilogati, rispettivamente per i punti di misura R6 ed R11, i valori del livello equivalente di rumore diurno confrontati con i limiti di zona in cui si trovano i punti di misura stessi.

Tabella 11: Punto di misura R6 – zona Stazione di Madonna Alta – riepilogo dei livelli equivalenti di rumore diurno dell'intero periodo di monitoraggio confrontati con il limite di zona di 65 dBA.

Giorno	LAeq Diurno (dBA)	Superamento del limite di zona (Classe IV):65 dBA
Lunedì 19 aprile	57,9	NO ☺
Martedì 20 aprile	58,0	NO ☺
Mercoledì 21 aprile	57,2	NO ☺
Giovedì 22 aprile	57,1	NO ☺
Venerdì 23 aprile	58,4	NO ☺
<b>LA_eq Medio</b>	<b>57,5</b>	<b>NO ☺</b>



Tabella 12: Punto di misura R11 – zona Via R. d’Andreotto – riepilogo dei livelli equivalenti di rumore diurno dell’intero periodo di monitoraggio confrontati con il limite di zona di 60 dBA.

Giorno	LAeq Diurno (dBA)	Superamento del limite di zona (Classe III):60 dBA
Lunedì 8 febbraio	64,3	SI ☹
Mercoledì 3 febbraio	64,1	SI ☹
Giovedì 4 febbraio	64,0	SI ☹
Venerdì 5 febbraio	64,0	SI ☹
<b>Sabato 6 febbraio</b>	63,7	SI ☹
<b>Domenica 7 febbraio</b>	62,4	SI ☹
<b>LA_eq Medio</b>	<b>63,5</b>	<b>SI ☹</b>

Dai risultati dell’ultimo monitoraggio acustico eseguito si riscontra che:

in R6 (Zona Stazione di Madonna Alta) il livello equivalente diurno, pari a 57.5 dBA, è inferiore al limite di zona (65 dBA);

in R11 (Zona Via R. d’Andreotto) il livello equivalente diurno, pari a 63.5 dBA, è superiore al limite di zona (60 dBA).