

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO
INQUINAMENTO ACUSTICO
DA TRAFFICO STRADALE**

COMUNE DI MODENA

ANNO 2018

PREMESSA

A seguito della petizione per disturbo da inquinamento acustico, presentata al comune di Modena dai residenti di una zona esposta al rumore del traffico veicolare transitante sulla Tangenziale Nord Pirandello, al fine di verificare i livelli di rumorosità provocati da tale asse viario, è stato eseguito un monitoraggio della durata di una settimana, nel periodo dal 27 settembre al 4 ottobre 2018, presso un'abitazione in Via Verne al civico 34, quale edificio più esposto al rumore per la vicinanza con l'infrastruttura e a seguito di misure acustiche preliminari.

INQUADRAMENTO DELLA ZONA MONITORATA

L'edificio, oggetto di monitoraggio, si trova a circa 70 m di distanza, in direzione sud, dalla tangenziale Nord Pirandello (Foto1).

Nel tratto antistante l'abitazione, la strada, recentemente riasfaltata, scorre leggermente rialzata ed è presente, tra l'edificio e la tangenziale, una zona alberata, come si può osservare nella Foto 4.



Foto 1: Area monitorata e posizionamento della strumentazione di misura

Con Deliberazione del Consiglio Comunale n.58 del 02/07/2015 è stata approvata la variante alla Classificazione Acustica del Comune di Modena, che inserisce l'edificio indagato nella fascia di Classe III, con limiti di 60 dBA nel periodo diurno (6-22) e 50 dBA in quello notturno (22-6).

L'abitazione, ricadendo all'interno della fascia A di pertinenza acustica della tangenziale, strada classificata di tipo B (extraurbana principale), risulta soggetta ai limiti per il rumore stradale stabiliti dal DPR 142/2004, che per la fascia A di interesse risultano di 70 dBA per il periodo diurno e 60 dBA per quello notturno per il rumore stradale.

Sulla parete più esposta è presente un balcone chiuso lateralmente: si è deciso, perciò, di collocare il microfono ad un metro di distanza dalla parte di edificio più vicina alla sorgente di rumore, come richiesto dalla normativa, attraverso una palina ancorata alla ringhiera del balcone, come mostrato nelle Foto 2 e 3



Foto 2: Fonometro e centralina meteo



Foto 3: Fonometro e centralina meteo



Foto 4: Vista in direzione della tangenziale dal punto di misura

Il rumore del traffico sulla tangenziale risulta sicuramente predominante rispetto al possibile rumore di altre sorgenti presenti nella zona: perciò il livello acustico registrato dalla strumentazione di misura si considera totalmente attribuibile alla sorgente stradale tangenziale Nord Pirandello, per la quale si intende verificare il rispetto dei limiti di legge.

RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge n.447/1995 - Legge Quadro in materia di inquinamento acustico
- DPCM 14/11/97 – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- DM 16/03/98 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- LR 15/2001 – Disposizioni in materia di inquinamento acustico
- DPR 142/2004 – Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento derivante dal traffico veicolare

METODOLOGIA DI MISURA

La misura è stata eseguita in accordo con il DM 16/03/98 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico – Allegato C – Metodologia di misura del rumore stradale.

È stato eseguito un monitoraggio in continuo del livello equivalente ponderato A (LAeq) della durata di una settimana, posizionando il microfono a circa 7 metri di altezza dal suolo, sul balcone dell'appartamento al secondo piano della facciata più esposta all'infrastruttura, a 1 metro di altezza dal piano di calpestio e a 1 metro di distanza dall'ala parete più esterna del balcone.

La distanza del fonometro dal bordo stradale è risultata di circa 71 metri circa.

Contestualmente è stata eseguita una rilevazione dei parametri meteorologici, al fine di verificare le condizioni di validità delle misure di rumore secondo il Decreto sopra citato.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

MISURA DI LIVELLI ACUSTICI

Catena di misura (certificato di calibrazione n. LAT 163 16231-A del 13/07/2017)

- Fonometro/analizzatore 01dB BLACK SOLO, conforme alla classe I delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994;
- Preamplificatore microfonico tipo PRE21S
- Microfono prepolarizzato in campo libero tipo MCE212 di classe I conformi alla norma EN61094
- Calibratore acustico tipo Cal21 a norma IEC 942 in classe I (certificato di calibrazione n. LAT 163 16230-A del 13/07/2017.)
- Kit microfonico per esterno tipo BAP21

MISURA DEI DATI METEOROLOGICI

- Stazione meteo Vantage Pro Weather della Ditta Davis Instruments

LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Il DM 16/03/98 prevede che le misurazioni di rumore debbano essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e con velocità del vento non superiore a 5 m/s. La verifica delle condizioni meteo è stata effettuata con una stazione meteorologica portatile. Per motivi di sicurezza si è dovuto installare la centralina meteo sullo stesso balcone su cui è stato ancorato il microfono (vedi Foto 2): poiché il sensore per la pioggia risultava in questo modo coperto, da questa centralina sono state rilevate solamente le grandezze relative alle velocità e direzione del vento, mentre il dato della pioggia è stato acquisito da una centralina presente nel cortile della sede di Arpae. Le variabili meteorologiche sono state memorizzate con un intervallo di campionamento di 5 minuti.

Durante il periodo di monitoraggio si è verificato un periodo di pioggia, prima ad intermittenza a partire dalle ore 3,55 di lunedì 1 ottobre, poi continuativamente, e di una certa intensità, tra le ore 17,25 e le ore 19,45 dello stesso giorno, poi di nuovo sporadicamente fino alle ore 2 del martedì 2 ottobre.

Ci sono stati, inoltre, episodi di vento con velocità superiore a 5 m/s in due intervalli orari del 29 settembre: dalle ore 13,50 alle 13,55 e dalle ore 16,20 alle 16,30, vedi Figura 1.

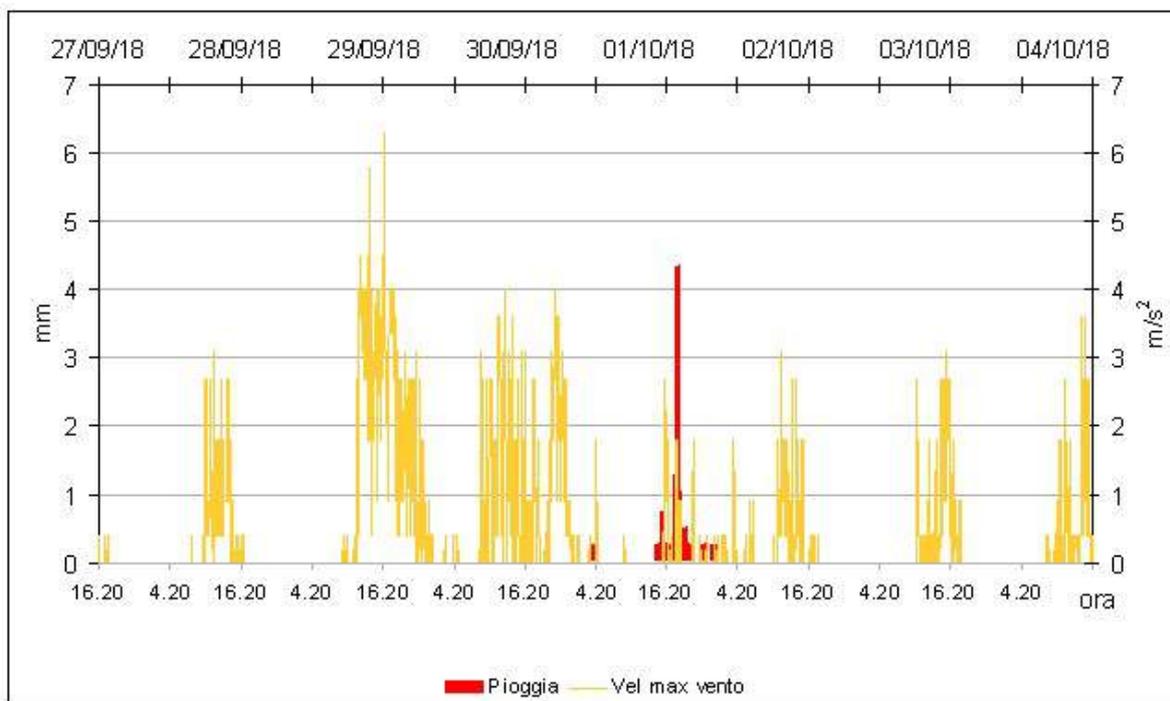


Figura 1: Pioggia caduta e velocità massima del vento nel periodo di misura

Tali periodi della rilevazione acustica sono stati invalidati, e quindi esclusi dai risultati delle misure.

DATI DI TRAFFICO

Durante la rilevazione del livello acustico non è stato possibile effettuare contestuali misure di traffico.

Al fine di quantificare il numero e il tipo di automezzi transitanti sulla Tangenziale Nord Pirandello, di seguito vengono riportati i dati di traffico utilizzati nell’ambito della mappatura acustica del comune di Modena, simulati da un apposito modello trasportistico utilizzato dal comune ed aggiornati al 2016.

	Veicoli leggeri (n° medio/h)	Veicoli pesanti (n° medio/h)
Periodo diurno (6-22)	4279	570
Periodo notturno (22-6)	524	61

Tabella 1: Numero di veicoli medi orari transitanti nel periodo diurno e notturno

Secondo queste stime, il numero complessivo di veicoli leggeri transitanti giornalmente risulta essere pari a 72656, quelli pesanti pari a 9608.

RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

Il monitoraggio è stato eseguito registrando i principali parametri acustici con la frequenza di 1 secondo.

La misura ha avuto inizio giovedì 27 settembre alle ore 16,15 ed è terminata giovedì 4 ottobre alle ore 16,15.

Al fine di mostrare l’andamento temporale del dato registrato si riporta in Figura 2 la storia temporale del livello continuo equivalente per l’intera settimana di monitoraggio. Per ragioni di leggibilità del grafico non è stato rappresentato il LAeq registrato ogni secondo, ma quello integrato su un intervallo temporale di 1 minuto.

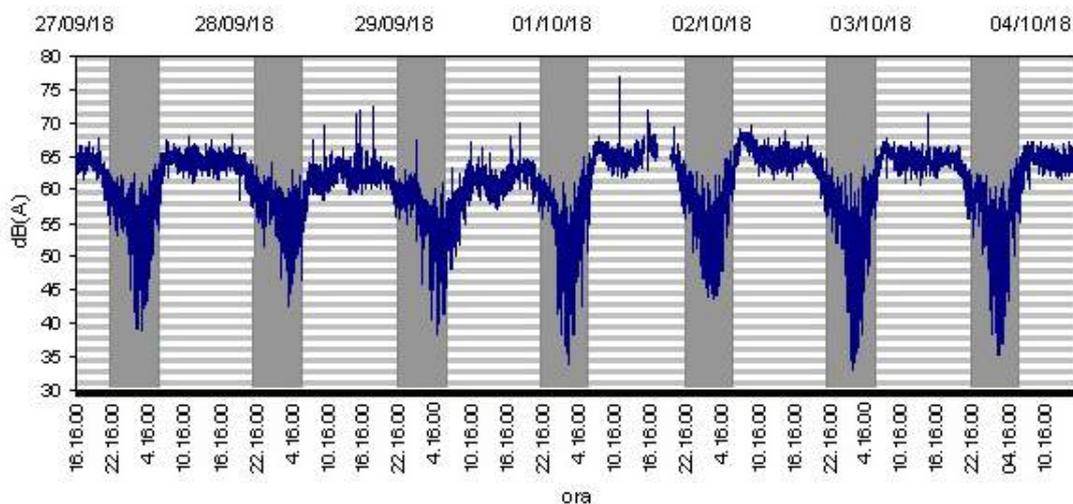


Figura 2: Storia temporale del livello continuo equivalente.
 In grigio sono indicati i periodi notturni (22-6), in giallo quelli diurni (6-22)

Nelle figure e tabelle seguenti vengono riportati gli indicatori del livello continuo equivalente ponderato A (LAeq) previsti dalla normativa (DM 16/03/98):

- LAeq mediato per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore;
- LAeq mediato per i periodi diurni e notturni, per ciascun giorno della settimana di misura;
- I valori medi settimanali diurni e notturni di LAeq, da confrontarsi con i limiti previsti dalla normativa.

I valori del primo indicatore richiesto dalla normativa, cioè il livello equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore, utilizzato poi per eseguire il calcolo degli ulteriori due indicatori previsti, sono riportati in Tabella 2 e rappresentati in Figura 3.

I numeri in verde rappresentano i livelli acustici relativi a giovedì 4 ottobre: il dato orario con asterisco è ottenuto da 45 minuti, dalle ore 16,15 alle ore 17, di giovedì 27 settembre e da 15 minuti, dalle ore 16 alle ore 16,15, di giovedì 4 ottobre. Il dato dalle 18 alle 19 di lunedì 1 ottobre è mancante a causa della pioggia presente durante tutta l'ora. Le altre ore interessate da pioggia, ma solo parzialmente, sono indicate con (*) e sono state ottenute escludendo i periodi di caduta pioggia nell'ora in questione.

Ora	Giovedì 27- Giovedì 4	Venerdì 28	Sabato 29	Domenica 30	Lunedì 1	Martedì 2	Mercoledì 3
0-1	56,6	57,3	59,4	59,7	55,9	57,4	56,6
1-2	54,2	55,2	58,1	59,0	53,4	54,2	54,5
2-3	53,8	53,9	56,7	56,0	51,2	54,4	51,5
3-4	54,0	54,7	55,4	54,2	53,6	55,7	54,0
4-5	57,0	56,4	55,8	54,6	56,4	58,5	57,5
5-6	59,5	59,4	57,2	53,4	59,4	61,3	59,8
6-7	62,9	63,0	59,1	54,6	63,5	64,3	63,2

Ora	Giovedì 27- Giovedì 4	Venerdì 28	Sabato 29	Domenica 30	Lunedì 1	Martedì 2	Mercoledì 3
7-8	65,2	65,2	62,4	57,1	66,2	67,4	66,0
8-9	65,4	65,1	61,9	58,3	65,9	67,4	65,5
9-10	64,9	64,4	62,2	60,1	64,9	66,4	64,8
10-11	64,7	64,3	62,2	61,7	64,8	65,2	64,6
11-12	64,5	64,6	63,0	62,0	66,3	65,2	64,8
12-13	64,0	64,5	63,2	62,1	64,5	65,0	64,3
13-14	64,0	64,2	62,6	60,8	64,6	64,7	64,1
14-15	64,1	64,3	61,8	60,4	65,3	65,2	65,1
15-16	64,3	64,1	63,2	61,0	66,3	64,9	64,3
16-17	64,3 ^(*)	63,9	62,5	61,7	67,8	64,7	64,6
17-18	64,2	64,3	63,2	62,5	66,6	65,1	64,7
18-19	64,6	64,3	62,6	63,2	-	65,4	64,9
19-20	64,1	63,8	62,5	63,0	65,0	64,4	64,2
20-21	63,2	63,4	61,9	62,1	64,3	63,0	63,0
21-22	60,6	60,8	60,2	60,4	61,6	60,9	60,2
22-23	59,2	59,7	59,1	59,5	60,4	59,8	59,4
23-24	58,8	59,0	59,9	59,5	59,4	58,2	59,2
Media diurna	64,2	64,1	62,3	61,1	65,4	65,2	64,4
Media Notturna	57,3	57,3	57,9	57,7	65,4	58,4	57,3

Tabella 2 - LAeq orari, diurni e notturni

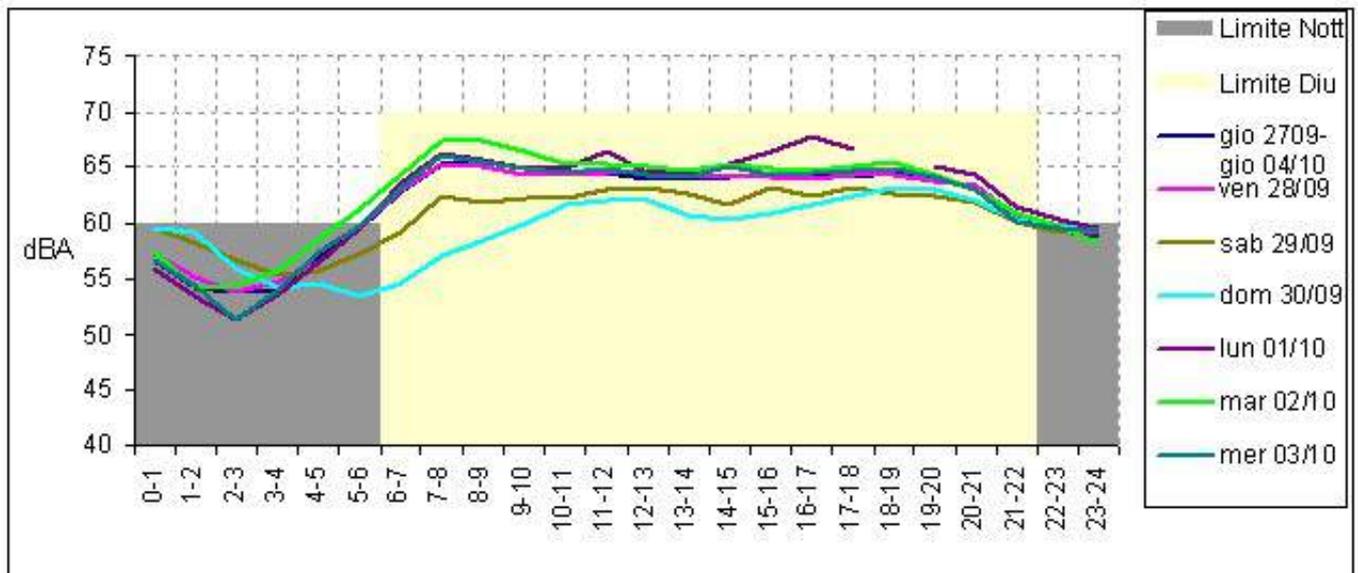


Figura 3 - LAeq orario

Si osserva come i livelli acustici nei giorni feriali diurni abbiano valori e andamenti orari molto simili, abbastanza costanti in tutte le ore del periodo, con alcuni picchi nella giornata di lunedì 1 ottobre; i livelli si riducono al sabato e soprattutto alla domenica.

Nel periodo notturno dei giorni feriali, i livelli acustici risultano diminuire e poi rialzarsi a partire dalle 4 del mattino; solo alla domenica questo incremento avviene più tardi, dopo le 6 del mattino. Il periodo notturno tra il venerdì e il sabato e, in misura inferiore, tra il sabato e la domenica risulta, invece, più rumoroso.

I livelli medi orari si mantengono sempre al di sotto del limite dei 70 dBA nel periodo diurno, mentre nel periodo notturno sono state registrate due ore con livelli superiori al limite di 60 dBA (tra le ore 22 e le ore 23 di lunedì 1 ottobre e tra le ore 5 e le ore 6 di martedì 2 ottobre).

Per quanto riguarda il LAeq medio sull'intero periodo diurno e notturno (Figura 4), si osservano valori inferiori ai relativi limiti per il rumore stradale, in tutte le giornate di misura.

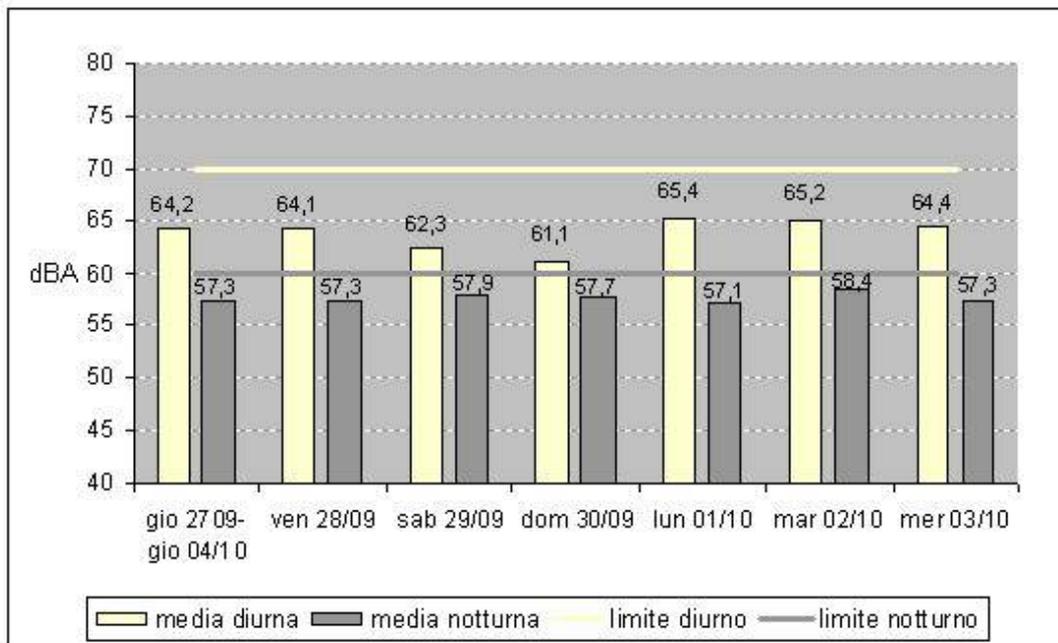


Figura 4 - LAeq giornalieri sui periodi di riferimento normativi diurno e notturno

La Tabella 3 riporta, infine, i valori medi settimanali, confrontati con i limiti vigenti secondo il DPR 142/04 per strade di tipo B (extraurbana principale) e per ricettori ubicati nella fascia di pertinenza acustica A.

LAeq (dBA)		
	Valore medio settimanale misurato	Valore limite di immissione DPR 142/04 – Strada B – Fascia A
Diurno	64,0	70
Notturmo	57,5	60

Tabella 3 - LAeq medi settimanali misurati sui periodi di riferimento e limiti vigenti

I valori riportati sono approssimati a 0,5 dBA, come richiesto dalla normativa: si evidenzia il rispetto del limite assoluto di immissione sia nel periodo diurno, che in quello notturno.

CONCLUSIONI

Dall'analisi delle misure svolte è emerso che il rumore da traffico dovuto alla tangenziale Nord Pirandello nell'edificio monitorato, e presumibilmente in tutto l'insieme di abitazioni per le quali i cittadini residenti hanno presentato la petizione, rispetta i limiti per il rumore stradale definiti dal DPR 142/04, per le strade di tipo B e nella fascia A di pertinenza acustica.