

CONTENUTI

1 – INTRODUZIONE

2 – QUADRO NORMATIVO

3 – DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONE

FONOMETRICA

3a - Definizioni

3b - Metodologie di misura e di valutazione

3c - Procedure di campionamento nella campagna di misurazione

4 – RILIEVI FONOMETRICI

1. INTRODUZIONE

La legge quadro in materia di inquinamento acustico stabilisce che le amministrazioni pubbliche debbano provvedere alla elaborazione della zonizzazione acustica del territorio ed al conseguente Piano di risanamento acustico; per adempiere a tali compiti è assolutamente necessario possedere una chiara e precisa conoscenza del territorio per quanto concerne la presenza di fonti rumorose e l'entità delle loro emissioni, nonché per verificare nel tempo l'evoluzione dello stato di inquinamento e quindi anche l'efficacia degli strumenti adottati.

Ne discende direttamente la necessità di svolgere delle indagini, che prevedano delle campagne di misurazione.

L'Amministrazione Comunale di Capaccio ha, quindi, conferito con determinazione n. 3 del 07/02/2002 (Registro Generale n. 117 del 07/02/2002) del Responsabile del Settore III – Gestione del territorio – Sportello unico, Arch. Rodolfo Sabelli, a seguito di gara d'appalto mediante pubblico incanto, l'incarico di procedere alla revisione e all'adeguamento alla normativa vigente del Piano di zonizzazione acustica adottato con delibera di C.C. n. 84 del 15/09/1999, all'**ing. Giovanni Cannoniero**, *“tecnico competente in acustica ambientale”*, *come da delibera di G.R. della Campania n. 2742 del 15.06.2001*).

Il presente elaborato si riferisce ai rilievi fonometrici eseguiti per realizzare l'indagine fonometrica sul territorio comunale. La campagna di misurazioni fonometriche, avente lo scopo di analizzare le caratteristiche delle fonti di rumore del territorio comunale di Capaccio, è stata effettuata, con la collaborazione dell'**ing. Almerico Ippoliti**, *“tecnico competente in acustica ambientale”*, nei punti in cui era possibile ipotizzare un superamento dei limiti massimi ammissibili.

Le misurazioni effettuate su tutto il territorio comunale nel mese di marzo e di aprile 2002 hanno rispettato le metodologie del quadro normativo vigente.

L'obiettivo è stato quello di creare un catasto delle fonti di rumore che consenta una più approfondita conoscenza del territorio ai fini della progressiva tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico e più in generale della pianificazione acustica territoriale.

2. QUADRO NORMATIVO

Il quadro normativo di riferimento fa capo alla legge del 26 ottobre 1995 n.447, ed ai successivi decreti attuativi. Tale quadro normativo stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Le delibere della Giunta Regionale della Campania n. 6131 del 20 ottobre 1995 e n. 8758 del 29 dicembre 1995, pubblicate sul BURC n.11 del 22 febbraio 1996 hanno obbligato i Comuni della Campania a procedere alla suddivisione dei rispettivi territori comunali in zone acustiche, in attuazione dell'art. 2 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 1 marzo 1991.

Tale DPCM introduce l'obbligo per i comuni di classificare in sei zone, acusticamente omogenee ed aventi limiti differenti di accettabilità, l'intero territorio comunale.

La realizzazione della zonizzazione acustica del territorio deve necessariamente preludere alla verifica fonometrica dei livelli di rumore riscontrabili nelle differenti zone acustiche di mappa, al contrario tra i dati misurati e/o calcolati e limiti assoluti di zona, alla conseguente necessità di redazione dei piani di bonifica ed alla scelta delle priorità di intervento.

L'impostazione scelta per la redazione della zonizzazione acustica del territorio comunale, alla luce delle considerazioni già svolte nella Relazione Tecnica, e in accordo con le linee guida approvate dalla Regione Campania, segue un approccio che pur mantenendo la priorità dello strumento urbanistico mette utilmente a frutto dati acustici.

I dati acustici cui ci si riferisce non sono le cosiddette “mappe acustiche” del territorio, ma assai più semplicemente risultati di rilievi acustici, limitati nel tempo e nello spazio, finalizzati a quantificare l'immissione sonora in un'area e le cause che la determinano.

Inoltre, poiché il DPCM 1 marzo 1991 è un provvedimento che introduce criteri di accettabilità del rumore, i successivi *Piani di risanamento* devono ricondurre a norma le emissioni delle sorgenti fisse e consentire l'adozione di tutti i provvedimenti necessari per normalizzare, o almeno migliorare, anche in tempi successivi, il peso delle emissioni derivanti da sorgenti mobili.

3. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONE FONOMETRICA

3a - DEFINIZIONI

Gli allegati A e B delle delibere della Giunta Regionale della Campania n. 6131 del 20 ottobre 1995 e n. 8758 del 29 dicembre 1995 dettano apposite definizioni tecniche per la caratterizzazione del rumore e quindi della misura dell'inquinamento acustico. Di seguito vengono riportate tali definizioni a supporto della descrizione della Campagna fonometrica.

1. Ambiente abitativo

Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

2. Rumore

Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

3. Livello assoluto di rumore

Livello massimo di rumore che non può essere superato nelle aree esterne per ciascuna zona acustica del territorio.

4. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A. – $L_{Aeq,t}$

È il parametro fisico adottato per la misura del rumore; esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

5. Livello di rumore residuo – L_r

È il livello 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.

6. Livello di rumore ambientale – L_a

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

7. Livello differenziale di rumore

Differenza tra il livello L_{Aeq} di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

8. Sorgente sonora

Qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

9. Sorgente specifica

Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

10. Tempo di misura – T_m

È il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

11. Tempo di osservazione - T_o

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.

12. Tempo di riferimento – T_r

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.

13. Rumore con componenti impulsive

Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

14. 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 e strumentalmente rilevabili.

3b - METODOLOGIE DI MISURA E DI VALUTAZIONE

Gli allegati A e B delle delibere della Giunta Regionale della Campania n. 6131 del 20 ottobre 1995 e n. 8758 del 29 dicembre 1995 dettano i criteri metodologici per la misura e valutazione del rumore. Di seguito vengono riportate tali criteri a supporto della descrizione della Campagna fonometrica.

1. Strumentazione

Devono essere utilizzati strumenti di misura almeno di classe I come definiti negli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985.

Le misure devono essere eseguite con un misuratore di livello sonoro (fonometro) integratore o strumentazione equivalente. Si deve poter procedere anche alla misura dei livelli sonori massimi con costanti di tempo "slow" ed "impulse" ed alla analisi per bande di terzo d'ottava.

2. Calibrazione del fonometro

Il fonometro deve essere calibrato con uno strumento il cui grado di precisione sia non inferiore a quello del fonometro stesso. La calibrazione dovrà essere eseguita prima e dopo ogni ciclo di misura. Le misure fonometriche eseguite sono da ritenersi valide se le due calibrazioni effettuate prima e dopo il ciclo di misura differiscono al massimo di ± 0.5 dB.

L'apparecchiatura di misura deve essere controllata e tarata almeno ogni due anni. Tale controllo deve essere eseguito presso laboratori specializzati ed idoneamente attrezzati che ne rilasciano documentazione.

3. Condizioni generali di misura

Per la rilevazione del rumore è necessario far precedere le misurazioni da una serie di osservazioni ed eventualmente di misure orientative per definire le caratteristiche acustiche generali della zona e la specifica ubicazione dei siti di misura in relazione alle finalità delle indagini. La metodologia di misura deve tendere a rilevare i valori di L_{Aeq} **diurno e notturno** rappresentativi della rumorosità ambientale della zona da esaminare. Devono essere, pertanto, esclusi, salvo specifiche motivazioni, tutti i periodi di tempo non caratterizzanti la normale situazione di rumorosità dell'ambiente (es. periodi di festività, ferie estive, ecc..). Per zone caratterizzate da spiccata attività turistica è opportuno effettuare le misure in periodi a più elevata rumorosità. Qualora nella rilevazione del rumore prevalgono le emissioni derivanti da sorgenti fisse, è opportuno che siano rilevati gli intervalli di misura caratterizzati da più elevati livelli di emissione. Di norma le misure devono essere effettuate in assenza di precipitazioni atmosferiche e di forte vento.

4. Rilievi di rumore da traffico

I rilievi devono essere eseguiti in corrispondenza del ciglio della strada con microfono posto su cavalletto e fornito di cuffia antivento o meglio con microfono per esterni; il microfono deve essere posto a m 1,20/1,50 da terra e almeno a metri 1 da ogni superficie verticale riflettente. Qualora la misura venga effettuata ad altezza differente, sarà necessario conoscere la differenza di livello tra la rilevazione effettuata a m. 1,50 da terra e quella eseguita sperimentalmente e riportarla in relazione. Per la valutazione dei livelli di rumore in facciata

degli edifici interessati, è possibile effettuare una contemporanea misura a livello strada ed in corrispondenza dei siti di misura posti presso gli edifici medesimi allo scopo di ottenere il valore differenziale tra le due misure.

5. Mappatura urbana

Allo scopo di confrontare i livelli massimi di rumore attribuiti alle differenti zone acustiche con livelli di rumorosità effettivamente misurati, può essere opportuno rilevare una mappa acustica delle zone in esame. Di norma le rilevazioni sono eseguite utilizzando una griglia con lato di 250 metri ed individuando i siti di misura corrispondenti alle intersezioni della griglia medesima o al centro dei quadrati ottenuti. Qualora il sito di misura coincida con il tetto di un edificio, esso dovrà essere spostato sulla sede stradale più vicina. Tale criterio di mappatura può essere integrato da dati concernenti strade a flusso di traffico particolarmente intenso e a sorgenti fisse di particolare rilevanza. Le misure sono preferibilmente effettuate in continuo, ma con scansioni orarie. In alternativa, per condizioni di traffico abbastanza omogeneo, esse possono essere effettuate per 15 minuti per ogni ora o, in via subordinata, per 15 minuti ogni due ore, nel tempo di riferimento diurno 6-22. Durante la notte dovranno comunque essere eseguite almeno due rilevazioni: una tra le 22 e le 2 ed una tra le 2 e le 6.

6. Misure in corrispondenza delle vie a traffico più intenso

Ordinariamente i siti di misura devono essere posti a distanza di 250-500 metri ed eventualmente ravvicinati, laddove fosse necessario, per la presenza di flussi di traffico variabili. Le misure ottenute consentiranno di rilevare le isofone del territorio e i dati ottenuti non dovranno, di norma, differire di più di 5 dBA; in caso contrario sarà necessario aumentare il numero dei siti di misura.

7. Rilevamenti in prossimità di sorgenti fisse di particolare interesse

I siti di misura devono essere posti in corrispondenza del confine dell'area di pertinenza della sorgente da valutare, tenendo conto della presenza di eventuali ostacoli (es. le recinzioni). Altri punti di misura devono essere collocati a distanza tale da verificare una riduzione di non più di 5 dBA dalla precedente serie di siti di misura. Le misure devono essere proseguite fino a che il rumore specifico della sorgente diventi influente sulla rumorosità ambientale rilevata.

3c – PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO NELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONE

In ottemperanza alle delibere della Giunta Regionale della Campania n. 6131 del 20 ottobre 1995 e n. 8758 del 29 dicembre 1995 si è proceduto alla programmazione e all'attuazione della campagna fonometrica nel territorio comunale di Capaccio .

Le misure sono state effettuate nel mese di marzo 2002.

Per le misure del livello di rumore è stato utilizzato un **fonometro integratore di precisione in classe 1 Brüel & Kjær (Sound level Meter 2260-A-105; Sound level calibration 4231; Microfono tipo 4189)**, di cui si allegano i relativi certificati di conformità e di calibrazione.

Tale strumento è conforme alle prescrizioni delle norme IEC 651, IEC 225, IEC 537, BS 6402, ANSI S1.4 1983, ISO 354, ISO 3382, ISO 1996-1, ISO 1996-2, ISO 1996-3, Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee 12.5.1986, Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 1.3.1991, Decreto Legislativo 18.8.1991 n° 277, norma IEC 804 gruppo I (come prescritto dal D.L. 277/91, all. 6 comma A2). Tutta la strumentazione è stata tarata e ricontrollata prima dell'uso.

Le misure sono state eseguite adoperando le costanti di tempo “FAST”, “SLOW” ed “IMPULSE”, un filtro di ponderazione “A”, ed utilizzando tempi di osservazione e di misura idonei per stabilire l’entità del fenomeno. Per ciascun rilievo è stato misurato il livello continuo equivalente ponderato “A” (L_{Aeq} , T_e), diurno e notturno così come definito all’art. 1 comma 2° del DPCM 1 Marzo 1991. Oltre alla misurazione del livello di picco è stata effettuata un’analisi spettrale con filtri di un terzo di ottava per il riconoscimento di Componenti Tonali.

Per la verifica della presenza di Componenti Impulsive sono state invece utilizzate le costanti di tempo SLOW ed IMPULSE.

La presenza di componenti tonali o impulsive obbliga il misurista ad aumentare di 3 dBA il livello equivalente ponderato A per ciascuna componente.

Inoltre sono state utilizzate misure di livello statistico continuo equivalente con i seguenti parametri significativi:

L10: che individua il livello di rumore superato per il 10% del tempo ed è un’indice rappresentativo delle punte; *L50*: che individua il livello di rumore superato per il 50% del tempo ed è rappresentativo del valore medio della rumorosità; *L90*: che individua il livello superato per il 90% del tempo ed è rappresentativo del rumore residuo.

Lmax, e *Lmin* rappresentano rispettivamente il massimo ed il minimo di un campionamento a 125millesecodi in Fast sempre con scala di ponderazione A.

L’aerofotogrammetria del territorio a cui si è fatto riferimento è quella utilizzata per la redazione del Piano Regolatore Generale del Comune di Capaccio in scala 1:5.000 e 1:2.000.

Per la caratterizzazione della sorgente di rumore nel sito di misura sono state adottate le seguenti ipotesi:

Abitazioni: Si è voluto misurare il livello di rumore in facciata degli edifici interessati, valutando il L_{Aeq} residuo e ambientale in funzione del traffico veicolare .

Attività Agricola: si è voluto misurare il livello di rumore generato dalla presenza di macchine agricole, macchine per movimento terra, autotrasporto per prodotti ortofrutticoli e bestiame.

Attività Industriale: si è voluto misurare il livello di rumore generato dalla presenza di impianti industriali o di piccole realtà aziendali. Le misurazioni sono state realizzate sul perimetro esterno di tali aziende.

Area Verde: si è voluto misurare il livello di rumore generato dall'attività umana, quindi dalla presenza di traffico veicolare, attività commerciali, terziarie, ecc..in aree di Classe I. Nelle zone ad uso forestale lontane dal centro abitato è stata riscontrata l'assenza di sorgenti sonore. In tali casi il livello di rumore residuo è coinciso con quello ambientale.

Traffico Viario ed Autostradale: si è voluto misurare il livello di rumore generato dal traffico urbano, extraurbano e autostradale con il fonometro posto in corrispondenza del ciglio della strada, fornito di cuffia antivento, microfono posto a 1,50 metri da terra e almeno un metro da ogni superficie riflettente.

Traffico Ferroviario: si è voluto misurare il livello di rumore generato dal traffico ferroviario con il fonometro posto a 4 metri dal ciglio della ferrovia, fornito di cuffia antivento, microfono posto a 1,50 metri da terra e almeno un metro da ogni superficie riflettente.

4. RILIEVI FONOMETRICI

La campagna di misure fonometriche effettuata nel Comune di Capaccio ha avuto lo scopo di conoscere il livello di inquinamento acustico presente sul territorio, concentrando l'attenzione nei punti di "crisi", nei quali era possibile ipotizzare un superamento dei limiti ammissibili.

I parametri che caratterizzano i rilievi fonometrici sono divisi in informazioni di tipo cartografico e informazioni di tipo grafico-numerico.

Le informazioni di tipo cartografico, riportate in Appendice e sulle tavole di zonizzazione del territorio comunale (Tavv. 4.1 ÷ 4.10), caratterizzano la individuazione territoriale del sito di misura.

Le informazioni di tipo numerico, tabellate e riportate in Appendice, riguardano tutti i parametri della misura effettuata con riferimento al giorno e l'ora della misura.

Vengono infine, sempre in Appendice, riportate le classi di rumorosità, così come definite nella Relazione tecnica (Tav. 1).

Le denominazioni adottate fanno riferimento alle definizioni e alla metodologie di misura descritte nei paragrafi 3a e 3b della presente relazione.

Di seguito, infine, vengono riportate le classi di rumorosità.

APPENDICE

CARATTERISTICHE FONOMETRO

INDIVIDUAZIONE CARTOGRAFICA **DEI PUNTI DI MISURA**

SCHEDE DEI PUNTI DI MISURA

CLASSI DI RUMOROSITÀ