

Indagine sul rumore ambientale presente nel territorio comunale di Cappella de' Picenardi (CR).

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO	2
2.1 Legge n. 447/1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico"	3
2.2 DPCM 14/11/1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"	4
2.2.1 <u>I limiti della classificazione acustica</u>	5
2.2.2 <u>Limite d'immissione differenziale</u>	7
2.3 DM Ambiente 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"	8
2.3.1 <u>Metodologia di misura del traffico stradale</u> (punto 2, Allegato C)	9
2.3.2 <u>Metodologia di misura del rumore ferroviario</u> (punto 1, Allegato C)	9
2.3.3 <u>Presentazione dei risultati</u> (allegato D)	9
2.4 DPR 18/11/1998 n. 459: "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"	11
2.5 DPR 30/03/2004 n. 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"	12
3. TECNICHE DI MISURA	15
4. STRUMENTAZIONE	16
5. OBIETTIVI E METODI	17
6. RISULTATI	19
6.1 Misure Laboratorio Mobile	19
7. DESCRIZIONE PUNTI DI MISURA	23

Allegati: 1) Grafici

2) Cartografia: n. 2 Tavole

3) Certificati di taratura

1 INTRODUZIONE

L'amministrazione di Cappella de' Picenardi vuole realizzare il Piano di classificazione acustica comunale¹. Al fine di rapportare le proprie scelte agli effettivi livelli d'inquinamento acustico presenti sul territorio, il comune ha affidato² al Dipartimento ARPA di Cremona l'incarico d'eseguire una campagna di monitoraggio acustico.

La presente relazione contiene le modalità d'esecuzione e i risultati della campagna di monitoraggio richiesta.

La pianificazione dell'intervento, l'individuazione delle sorgenti di rumore e dei recettori sensibili rispetto ai quali sono stati determinati i punti e le tecniche di misura, è avvenuta in stretta collaborazione con il consulente del Comune per la classificazione acustica, Arch. Simona Saccani.

2 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

Nella legislazione nazionale, la disciplina del controllo del rumore ambientale è affidata alla legge n. 447 del 26 ottobre 1995: "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30/10/1995.

Nella legge n. 447/95 sono contenute le definizioni principali e sono fissati i principi fondamentali, gli ambiti d'intervento e le sanzioni, mentre la normativa specifica di settore ed i dettagli tecnici sono rimandati a numerosi provvedimenti legislativi e regolamentari di livello nazionale, regionale e comunale.

Nel seguito è esposta molto brevemente la legge quadro, riservando un'analisi più approfondita ai provvedimenti collegati più direttamente alla disciplina del controllo e della misura del rumore prodotto dalle infrastrutture del trasporto. Oltre alla legge quadro n. 447/95 i provvedimenti legislativi che saranno presi in considerazione sono i seguenti:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri (DPCM) 14 novembre 1997: "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", (G.U. n. 280 del 1/12/1997);
- Decreto del Ministero dell'Ambiente (DM) 16 marzo 1998: "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*", (G.U. n. 76 del 1/4/1998).
- Decreto del Presidente della Repubblica (DPR) 18 novembre 1998 n. 459: "*Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*", (G.U. n. 2 del 4/1/1999).

¹ Atto previsto dalla Legge del 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dettagliato dalla Legge Regionale del 10 agosto 2001 n. 13: "Norme in materia d'inquinamento acustico".

² Lettera di incarico del Comune di Cicognolo del 03/11/2006 prot. n. 3492.

- Decreto 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*”, (G.U. n. 285 del 6/12/2000).
- Decreto del Presidente della Repubblica (DPR) 30 marzo 2004 n. 142: “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”, (G.U. n. 127 del 1/06/2004).

Gli ultimi due decreti si riferiscono specificatamente alle infrastrutture stradali. Il primo dei due fissa i limiti e le incombenze per i gestori nel caso di superamento dei limiti e le fasce di pertinenza valide nel territorio italiano.

2.1 Legge n. 447/1995: “Legge quadro sull'inquinamento acustico”

La legge n. 447/95 stabilisce che il controllo dell'inquinamento acustico avvenga attraverso la definizione di opportuni limiti per le sorgenti di rumore. I limiti hanno natura “territoriale” essendo differenziati da zona a zona sulla base dell'intensità e del tipo di attività umane presenti.

Spetta ai Comuni realizzare la “classificazione acustica”, assegnando ogni porzione acusticamente omogenea del proprio territorio ad una classe acustica. Spetta allo Stato, con lo strumento dei decreti governativi, definire classi e limiti per la zonizzazione acustica, mentre spetta alle Regioni fissarne modi e tempi d'attuazione con proprie leggi e regolamenti.

Nella legge 447/95 le infrastrutture del trasporto stradale e ferroviario sono definite come sorgenti sonore fisse. Il comma c) dell'art. 2 definisce come sorgenti sonore fisse: “... le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, agricole”.

Ne risulta che per valutare il livello di rumore prodotto da una strada non deve essere considerato il rumore prodotto dal transito dei singoli veicoli, ma il rumore complessivo medio prodotto dal traffico nel suo insieme. Allo stesso modo per valutare l'impatto acustico di una linea ferroviaria non deve essere considerato il rumore prodotto dal transito di un singolo treno, ma il rumore complessivo prodotto dall'esercizio della tratta.

Tuttavia i limiti della classificazione acustica si applicano in modo molto limitato alle infrastrutture del trasporto stradale, ferroviario, marittimo ed aereo. Infatti l'articolo 11 della legge 447/95 prevede che siano emanati specifici Regolamenti governativi d'esecuzione relativi alla disciplina dell'inquinamento acustico prodotto da questo tipo di sorgenti. Pertanto le infrastrutture del trasporto sono dispensate, almeno in parte, dal rispetto dei limiti derivati dalla classificazione acustica del territorio. Infatti, come riferito nel paragrafo precedente, solo all'interno delle fasce di rispetto le infrastrutture debbono rispettare limiti particolari e definiti nei DPR n. 142 e n° 142.

2.2 DPCM 14/11/1997: “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”

Il DPCM 14/11/1997 è il testo nel quale sono descritte le classi in cui deve essere diviso il territorio comunale ai fini della classificazione acustica. Nel testo sono definiti sia i criteri di massima per l'individuazione delle classi, sia i diversi valori limite di rumore che devono essere rispettati in ogni classe da parte delle sorgenti sonore.

Le classi per la zonizzazione acustica del territorio sono sei. Le definizioni, basate sulla prevalente o esclusiva destinazione d'uso del suolo, sono indicate in Tabella 1. Si va dalle zone più tranquille, ad esclusiva destinazione residenziale (classe I) alle zone ad intensa attività umana (classe IV), in cui si sommano i contributi di tutte le attività potenzialmente rumorose. Le classi V e VI sono riservate alle aree produttive.

Nel DPCM il ruolo che le infrastrutture del trasporto hanno nell'attribuzione delle classi è ambiguo. Infatti secondo la legge 447/95 e secondo l'articolo 5 del DPCM 14/11/1997 stesso, attorno a queste infrastrutture è prevista una fascia di terreno, detta fascia di pertinenza, dentro la quale le emissioni rumorose dell'infrastruttura sono esentate dal rispettare i limiti della classificazione. In questa fascia le infrastrutture devono invece rispettare altri limiti specifici, definiti da appositi regolamenti statali.

Considerare le infrastrutture come elementi separati dal territorio, che non concorrono al rumore complessivo presente nelle fasce di pertinenza, è in contraddizione con le definizioni delle classi II, III e IV riportate nella Tabella 1.

CLASSE I - Aree particolarmente protette. Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale. Rientrano in questa classe le aree interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III - Aree di tipo misto. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana: Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - Aree prevalentemente industriali: Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali: Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 1. Definizione di massima delle classi da utilizzarsi per la zonizzazione acustica del territorio comunale.

Nelle definizioni la presenza delle infrastrutture è ritenuto elemento qualificante per l'attribuzione di una particolare classe. La contraddizione è stridente soprattutto per la classe IV, in cui sono comprese le infrastrutture a maggiore impatto acustico.

2.2.1 I limiti delle classificazione acustica

Da Tabella 2 a Tabella 5 sono indicati i valori numerici dei limiti relativi alle sei classi della classificazione acustica. Le definizioni dei singoli limiti sono riportate qui di seguito, così come ricavate dall'articolo 2 della legge n. 447 del 1995.

- *Limite d'emissione:* valore riferito alle singole sorgenti fisse o mobili, si controllano in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone o comunità.
- *Limite d'immissione assoluto:* valore riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti. Deve essere verificato per il periodo di riferimento considerato.
- *Limite d'attenzione:* analogo al limite d'immissione assoluto, ma valutato sul lungo periodo; il superamento di tale limite comporta l'adozione di un Piano di Risanamento Acustico;
- *Limite di qualità:* valore da perseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 447/95.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
	diurno (6:00-22:00)	notturno (22:00-6:00)
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree d'intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2. Valori limite di emissione. Valori di livello equivalente espressi in dB(A).

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
	diurno (6:00-22:00)	notturno (22:00-6:00)
I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree d'intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3. Valori limite d'immissione. Valori di livello equivalente espressi in dB(A).

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento			
	diurno (6:00-22:00)		Notturmo (22:00-6:00)	
	1 ora	16 ore	1 ora	8 ore
I Aree particolarmente protette	60	50	45	40
II Aree prevalentemente residenziali	65	55	50	45
III Aree di tipo misto	70	60	55	50
IV Aree d'intensa attività umana	75	65	60	55
V Aree prevalentemente industriali	80	70	65	60
VI Aree esclusivamente industriali	80	70	75	70

Tabella 4. Valori di attenzione. Valori di livello equivalente espressi in dB(A).

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
	diurno (6:00-22:00)	notturno (22:00-6:00)
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree d'intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 5. Valori di qualità. Valori di livello equivalente espressi in dB(A).

I limiti legati alla classificazione acustica hanno le seguenti caratteristiche:

- la variazione tra il valore dello stesso limite di due classi successive è sempre di 5 dB(A) (fa eccezione il passaggio dalla classe V alla VI);
- i limiti di una classe sono differenziati tra periodo diurno e periodo notturno e i valori notturni sono sempre inferiori di 10 dB(A) a quelli diurni (fa eccezione la classe VI).

Si ricorda infine che le sorgenti di rumore devono rispettare i limiti della classe in cui potrebbero essere valutate. Per cui le emissioni rumorose di una sorgente singola od associata devono rispettare non solo i limiti della classe in cui è localizzata la sorgente, ma anche quelli delle classi limitrofe.

2.2.2 Limite d'immissione differenziale

Oltre ai limiti di zona, l'articolo 4 del DPCM 14/11/1997 ha delineato i contenuti del limite d'immissione differenziale, valido solo all'interno delle abitazioni ed indipendente dalla classificazione del territorio. Questo limite infatti ha lo stesso valore per tutte le classi, ad eccezione della classe VI, nella quale non si può applicare.

Il limite differenziale impone che la differenza tra il rumore ambientale (rumore prodotto da tutte le sorgenti attive in una zona compresa la sorgente disturbante) e il rumore residuo (rumore prodotto da tutte le sorgenti attive in una zona ad esclusione della sorgente disturbante) non superi i 5 dB(A) durante il periodo diurno e i 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Poiché si tratta di un criterio molto restrittivo, l'introduzione del limite è accompagnata da una clausola di esclusione: se il rumore ambientale misurato all'interno di un edificio è inferiore ad una certa soglia, il limite non è applicabile ed ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile. La soglia d'applicabilità varia in funzione del periodo di riferimento (notturno o diurno) e in funzione della apertura o meno delle finestre dell'abitazione. La griglia delle soglie di applicabilità del limite è riportata nella successiva Tabella 6.

Localizzazione del punto di misura	Periodo diurno (6:00–22:00)	Periodo notturno (22:00–6:00)
Interno di ambiente abitativo finestre aperte	50 dB(A)	40 dB(A)
Interno di ambiente abitativo finestre chiuse	35 dB(A)	25 dB(A)

Tabella 6. Livelli minimi di rumore ambientale misurabili all'interno degli ambienti abitativi necessari per l'applicazione del limite d'immissione differenziale.

Per evitare eccessive restrizioni, il **limite differenziale d'immissione non si applica** alla rumorosità prodotta dalle seguenti sorgenti, regolamentate da altre disposizioni specifiche:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

2.3 DM Ambiente 16/03/1998: “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

Il decreto stabilisce le caratteristiche della strumentazione e le tecniche da adottare per la misura dell'inquinamento acustico sia in ambiente abitativo che in ambiente esterno.

L'articolo 2 stabilisce che la strumentazione di misura deve rispondere ai seguenti standard internazionali e nazionali:

- Sistema di misura: norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994;
- Fonometro: norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994;
- Microfono: norme EN 61260/1995 ed EN 61094-1/1994;
- Calibratore: norma CEI 29-2.

La strumentazione e/o la catena di misura devono essere controllate prima e dopo ogni ciclo di misure con un calibratore di classe 1. Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura devono differire al massimo di 0.5 dB(A).

Gli strumenti della catena di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale.

L'articolo 3 rimanda per i dettagli più tecnici ai successivi allegati contenuti nel decreto stesso. In particolare: l'Allegato A contiene le principali definizioni, l'Allegato B definisce la tecnica d'esecuzione delle misure, mentre l'Allegato C fissa le modalità di misura del rumore ferroviario e stradale, l'Allegato D stabilisce le modalità di presentazione dei risultati.

Vista la tipologia delle misure eseguite nella presente relazione verranno descritti dettagliatamente i punti 1 e 2 dell'Allegato C e l'Allegato D.

2.3.1 Metodologia di misura del traffico stradale (punto 2, allegato C)

La misura deve essere eseguita in condizioni di normale circolazione del traffico. Essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocasualità, il monitoraggio del rumore dovrà essere eseguito per un tempo di misura non inferiore ad una settimana. In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore. Dai singoli dati di livello continuo orario equivalente così ottenuti, si calcola:

- per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- i valori medi settimanali diurni e notturni.

Durante i rilievi, il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 metro dalle facciate degli edifici più esposti ai livelli di rumore più elevati. La quota da terra del microfono, dotato di cuffia antivento, deve essere pari a 4 metri. In assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai recettori sensibili.

I valori medi settimanali diurni e notturni, devono essere confrontati con i livelli massimi di immissione stabiliti col Regolamento di esecuzione previsto dall'Art. 11 della legge 445/95, sostituito dal recentissimo DPR 30/03/2004 n. 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare".

2.3.2 Metodologia di misura del rumore ferroviario (punto 1, allegato C)

La misura deve essere eseguita in condizioni di normale circolazione del traffico ferroviario. Si deve operare in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteo del periodo in cui si effettuano le misurazioni e rispettare

Il microfono, dotato di cuffia antivento ed orientato verso la sorgente di rumore, deve essere posto alla distanza di 1 metro dalla facciata degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati ed ad una quota da terra pari a 4 metri. Il tempo di misura deve essere di almeno 24 ore.

La normativa prevede che la quantificazione del Livello Equivalente prodotto dall'infrastruttura avvenga estrapolando i singoli passaggi dei treni. Ciò comporterebbe un maggior impegno da parte degli operatori dell'ARPA con conseguente aggravio dei costi della prestazione.

Inoltre l'esperienza maturata in questi anni, la grande distanza del binario da abitazioni (almeno 150 metri), il fatto che siamo in presenza di una linea ferroviaria ad un solo binario con un numero ridotto di passaggi ha permesso di decidere per una rilevazione continuativa non presidiata (48 ore) che ha il pregio di essere meno onerosa oltre che meno impegnativa.

Inoltre questo modo di procedere è più cautelativo nella verifica del rispetto dei limiti previsti per l'infrastruttura. Infatti tenendo conto, per definizione, anche di tutte le altre sorgenti nell'intorno del punto di misura conseguentemente sovrastimerà i livelli rilevati. Si ricorda che all'interno della fascia di pertinenza per la verifica dei limiti bisogna considerare il solo contributo dell'infrastruttura ferroviaria.

2.3.3 Presentazione dei risultati (allegato D)

I risultati di tutti i rilievi di rumore devono essere trascritti in un rapporto che contenga almeno i seguenti dati:

- data, ora, luogo del rilevamento, descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- tempo di riferimento, di osservazione e di misura;
- catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, allegando relativo certificato di taratura;
- livelli di rumore rilevati, arrotondati a 0.5 dB(A);
- classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;
- conclusioni;
- elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;
- identificativo e firma leggibile del "tecnico competente" che ha eseguito le misure.

2.4 DPR 18/11/1997 n. 459: ” Regolamento recante norme di esercizio dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”

Il Decreto in questione fissa per le infrastrutture ferroviarie le dimensioni delle fasce di pertinenza affiancate alla linea e dei relativi limiti di immissione. A tal fine le infrastrutture stesse sono divise in due categorie: a) infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h e b) linee in affiancamento a linee esistenti, infrastrutture esistenti, varianti di infrastrutture esistenti, nuove realizzazioni con velocità di progetto inferiore a 200 km/h. Nella presente relazione, viste le caratteristiche dell’infrastruttura ferroviaria, verrà descritta solo la categoria b). Infatti per esse è prevista una fascia di pertinenza ferroviaria larga 250 m per ciascun lato, misurati a partire dalla mezzaria dei binari esterni. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina ai binari e della larghezza di 100 m, viene denominata fascia “A”, la seconda, più distante dai binari e della larghezza di 150 metri, viene denominata fascia “B”. All’interno delle fasce devono essere rispettati i limiti di cui la successiva Tabella 7.

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	diurno (6:00–22:00)	notturno (22:00–6:00)
Ospedali, case di cura e riposo	50 dB(A)	40 dB(A)
Scuole	50 dB(A)	///
Per tutti gli altri ricettori in fascia A	70 dB(A)	60 dB(A)
Per tutti gli altri ricettori in fascia B	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 7. Limiti d’immissione per le infrastrutture ferroviarie di tipo b).

Sia per le infrastrutture di tipo a), che per quelle di tipo b), all’esterno delle fasce di pertinenza ferroviaria il rumore emesso dall’esercizio dell’infrastruttura deve rispettare i limiti stabiliti dal DPCM 14/11/1997, ovvero quelli previsti dalla classificazione acustica comunale vigente, o in sua assenza, ricavabili dall’azzonamento del Piano Regolatore Generale.

All’interno delle fasce di pertinenza i limiti devono essere rispettati e verificati ad 1 metro di distanza dalla facciata degli edifici, ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Qualora i limiti individuati non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche, o di carattere ambientale, si evidenzia l’opportunità di procedere a interventi

diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati nella successiva Tabella 8. In questo caso le misure devono essere eseguite al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tipo di ricettore	Tempi di riferimento	
	diurno (6:00–22:00)	notturno (22:00–6:00)
Ospedali, case di cura e riposo	///	35 dB(A)
Scuole	45 dB(A)	///
Per tutti gli altri ricettori	///	40 dB(A)

Tabella 8. Limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie all'interno degli ambienti abitativi in caso di necessità di intervento diretto sui ricettori.

2.5 DPR 30/03/2004 n. 142: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"

Il quadro normativo per la disciplina del rumore emesso dalle infrastrutture del trasporto stradale è di recente completamento, infatti la pubblicazione del DPR 30/03/2004 n. 142, risale solo al primo giugno del 2004.

L'impianto del Decreto ricalca quello dell'analogo DPR 18/11/1998 n. 459 emanato per la disciplina del rumore prodotto delle infrastrutture ferroviarie. In entrambi i testi il concetto di fascia di pertinenza è fondamentale per la definizione dei limiti. Al punto n) dell'Articolo 1 del DPR n. 142 la fascia di pertinenza è definita come: *"Striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i criteri di immissione del rumore"*.

All'interno delle fasce di pertinenza l'infrastruttura è soggetta solo ai limiti fissati nel Decreto. In questa superficie il rumore dell'infrastruttura deve essere misurato separatamente dal rumore delle sorgenti d'altra natura eventualmente presenti. I limiti per il rumore delle infrastrutture stradali sono differenziati sulla base del tipo di strada considerato e sul fatto che le strade siano di nuova realizzazione oppure già esistenti o assimilabili alle esistenti. Ulteriore articolazione e limiti sono previsti per gli edifici definiti come recettori più sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e riposo, ecc.

Lo schema dei limiti previsto dal DPR è riportato nelle Tabelle 9 e 10 seguenti.

Il DPR n. 142 ribadisce che al rumore delle infrastrutture stradali non si applicano, né dentro né fuori la fascia di pertinenza, il limite d'immissione differenziale e i limiti di qualità ed accettabilità di cui al DPCM 14/11/1997: *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*. All'esterno delle fasce di pertinenza, il rumore immesso dalla strada deve rispettare, sommato al rumore di tutte le altre sorgenti esistenti, i limiti d'immissione assoluti definiti dalla classe acustica localmente assegnata dalla classificazione acustica comunale. Nel caso un Comune non abbia classificato il proprio territorio, devono essere adottati i limiti desumibili dalla zonizzazione del PRG, ai sensi delle indicazioni contenute nell'articolo 6 del DPCM 1 marzo 1991 e nella DGR Lombardia 12 luglio 2002 n. 719776: *“Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale”*.

Per quanto riguarda gli interventi per il rispetto dei limiti per l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE						
TIPO di STRADA	Sottotipo	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole ¹ , ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
A – autostrada		250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
B – extraurbana principale		250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
C - extraurbana secondaria	Ca	250 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
	Cb	150 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
D - urbana di scorrimento		100 m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
E – urbana di quartiere		30 m	<i>Limiti definiti dai comuni in modo conforme alle classi della classificazione acustica.</i>			
F – locale		30 m				

¹ Per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 9. Limiti per il rumore emesso dalle infrastrutture stradali di nuova realizzazione.

STRADE ESISTENTI ED ASSIMILABILI						
(sono considerate assimilabili: ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti limitate)						
TIPO di STRADA	Sottotipo	Ampiezza fascia di pertinenza acustica	Scuole ¹⁾ , ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
A - autostrada		100 m (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		150 m (fascia B)			65 dB(A)	55 dB(A)
B – extraurbana principale		100 m (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		150 m (fascia B)			65 dB(A)	55 dB(A)
C – extraurbana secondaria	Ca	100 m (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		150 m (fascia B)			65 dB(A)	55 dB(A)
	Cb	100 m (fascia A)	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
		50 m (fascia B)			65 dB(A)	55 dB(A)
D - urbana di scorrimento	Da	100 m	50 dB(A)	40 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
	Db	100m	50 dB(A)	40 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
E – urbana di quartiere		30 m	<i>Limiti definiti dai comuni in modo conforme alle classi della classificazione acustica.</i>			
F – locale		30 m				

¹⁾ Per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 10. Limiti per il rumore emesso dalle infrastrutture stradali esistenti o assimilabili ad esistenti.

Qualora i valori limite di cui sopra non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, l'intervento deve essere tale da assicurare il rispetto dei limiti di cui alla successiva Tabella 11. Per la verifica di questi valori le misure devono essere eseguite a centro stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1.5 metri dal pavimento.

Gli interventi diretti sui ricettori sono attuati sulla base di linee guida predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con i Ministeri della Salute e delle Infrastrutture e dei trasporti, attualmente non ancora pubblicate.

Recettore	Periodo	Limite periodo
Ospedali, case di cura e case di riposo	notturno	35 dB(A)
Altri recettori di carattere abitativo	notturno	40 dB(A)
Scuole	diurno	45 dB(A)

Tabella 11. Limiti di livello equivalente (misurato sulla durata di riferimento del periodo) che devono essere garantiti negli ambienti dagli interventi di risanamento effettuati sui ricettori.

Per l'importanza che riveste ai fini dell'individuazione dei punti di misura per la verifica dei limiti e della predisposizione e dimensionamento degli interventi di mitigazione, si riporta infine la definizione di recettore data alla lettera l) dell'Articolo 1 del DPR n. 142: *“Recettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture [...]”*.

3 TECNICHE DI MISURA³

In accordo alle indicazioni della normativa, come descrittore acustico fondamentale del rumore ambientale si è utilizzato il livello equivalente, in seguito abbreviato con Leq. Per un dato intervallo di misura, il Leq rappresenta il livello sonoro di un ipotetico rumore costante che sostituito al rumore reale, quest'ultimo variabile nel tempo, comporta la stessa quantità d'energia sonora. L'aggettivo equivalente sottolinea il fatto che l'energia totale associata all'ipotetico rumore costante e l'energia totale associata al rumore variabile sono uguali. L'uso del livello equivalente permette di caratterizzare con un unico valore il rumore variabile misurato durante un intervallo di tempo.

Il rumore misurato strumentalmente deve essere rapportato alla sensazione sonora umana. Per tener conto della risposta non lineare in frequenza dell'orecchio, il rumore misurato è corretto dalla strumentazione con una curva standard di ponderazione detta curva A. Livello equivalente e decibel pesati con la curva A sono indicati come Leq(A) e dB(A).

I rilievi sono avvenuti in esterno secondo la modalità di misura “Misure automatiche non presidiate di medio o lungo periodo”.

³ Informazioni più dettagliate su grandezze acustiche, strumentazione e metodologie di misura previste dalla normativa vigente, sono contenute nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998: “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”.

Le misure sono svolte con strumentazione alloggiata in un laboratorio mobile per esterni. La batteria del laboratorio permette un monitoraggio continuo non presidiato anche di diverse settimane. Poiché durante ogni sessione di rilievi il laboratorio resta fisso, i valori misurati si riferiscono ad un unico punto di misura, e descrivono l'andamento del rumore in quel punto nel corso delle 24 ore e per tutti i giorni del monitoraggio. Il metodo è quello più indicato per la definizione del clima acustico di un'area.

4 STRUMENTAZIONE

Per le misure si è utilizzato il laboratorio mobile per il rilievo dell'inquinamento acustico in dotazione all'Area Agenti Fisici della U.O. Sistemi Ambientali Dipartimento ARPA di Cremona.

Il laboratorio è allestito in un furgone Nissan-Vanette appositamente attrezzato e coibentato per le misure in esterno e la protezione della strumentazione di misura da atti vandalici. Il laboratorio è dotato di un palo estensibile per l'alloggiamento della microfonia per esterni e delle eventuali sonde meteo, che permette di posizionare agevolmente la capsula microfonica all'altezza di 4 metri dal suolo. All'interno del mezzo è collocata la strumentazione per il rilievo e la registrazione del rumore ed il sistema di alimentazione autonomo a batteria che ne garantisce il funzionamento in continuo per più settimane, anche in assenza di alimentazione elettrica diretta da rete. In conseguenza dell'elevata autonomia energetica il laboratorio gode di un'elevata libertà di posizionamento che permette di ottimizzarne l'ubicazione sul territorio.

La catena di misura del laboratorio è composta da un analizzatore statistico Larson Davis 870 collegato a un preamplificatore per esterni Larson Davis 2100 e a un microfono Larson Davis 2541. Prima e dopo ogni sessione di rilievi, la risposta corretta della catena di misura è stata controllata sul posto con un calibratore Larson Davis CA250. Le calibrazioni hanno sempre fornito scostamenti dal valore nominale compresi entro 0.5 dB(A).



**Operazione di taratura
dell'analizzatore statistico
Larson & Davis 870**

Con cadenza biennale catena di misura e calibratore sono tarati regolarmente presso un laboratorio accreditato SIT. Si riporta in allegato l'ultimo certificato di taratura della strumentazione utilizzata.

L'analizzatore Larson Davis è stato impostato per eseguire rilievi su intervalli di integrazione consecutivi della durata di 30 minuti. Per ognuno degli intervalli di integrazione sono state memorizzate le seguenti grandezze acustiche: $Leq(A)$, L_{min} , L_{max} , e 4 livelli percentile $L(50)$, $L(90)$, $L(95)$ e $L(99)$.

5 OBIETTIVI E METODI

L'obiettivo della campagna di monitoraggio oggetto del presente lavoro è stato quello di fornire una descrizione del livello d'inquinamento acustico presente nel comune di Cappella de' Picenardi utilizzabile per la stesura della classificazione acustica del territorio comunale. Inoltre l'indagine eseguita ha lo scopo di evidenziare situazioni di livelli di rumore particolarmente elevati.

In pratica si è trattato quindi di un'indagine su ampia scala, finalizzata a descrivere la realtà acustica media del territorio e solo occasionalmente orientata alla quantificazione delle singole sorgenti di rumore.

Proprio per queste ragioni, i valori rilevati e riportati in questo lavoro non possono essere utilizzati come dati per verificare il rispetto, da parte delle sorgenti di rumore indagate, dei limiti previsti dalla normativa sull'inquinamento acustico. Infatti le misure eseguite mancano dei presupposti formali e tecnici previsti dalla legge per gli interventi di vigilanza.

In termini generali, le variazioni dei livelli di rumore all'interno del territorio comunale sono, in prima approssimazione, legate alla localizzazione delle funzioni urbane fondamentali: residenza, svago, produzione e commercio, agricoltura, trasporti ... Poiché a questo livello la situazione acustica si relaziona strettamente alla struttura urbanistica, le informazioni che si ricavano a questa scala sono quelle più consone alla stesura di un piano di classificazione acustica. Tuttavia questa descrizione ha il difetto di non rendere visibile l'inquinamento acustico delle sorgenti "locali" che possono condizionare i livelli d'inquinamento acustico presenti su aree ristrette, ma significative, del territorio comunale distorcendo la descrizione globale. La presenza di queste sorgenti ed i loro effetti sull'andamento del rumore a livello generale non sono prevedibili sulla base di semplici considerazioni teoriche.

Le tecniche, i tempi di misura ed i siti più adatti in cui eseguire i rilievi fonometrici sono stati fissati e concordati sulla base di considerazioni teorico-pratiche durante una riunione con l'Arch. Saccani (natura del territorio indagato, livello d'approfondimento dell'indagine, risorse temporali ed

economiche disponibili, simmetria delle situazioni acustiche...). Successivamente sono stati eseguiti una serie di sopralluoghi.

La scelta dell'esatta localizzazione dei punti di misura non presidiati è avvenuta non solo sulla base della loro significatività acustica, ma anche tenendo conto di altre caratteristiche non meno importanti: accessibilità, sicurezza degli operatori e della strumentazione, assenza di situazioni acustiche anomale (cantieri, mercati, deviazioni del traffico...).

La collaborazione con l'Arch. Sacconi ha permesso di definire in termini preliminari il reticolo delle infrastrutture del trasporto e le potenziali sorgenti fisse di rumore presenti sul territorio. Dall'analisi e dal confronto di queste informazioni sono emerse le seguenti situazioni problematiche, necessarie di un approfondimento strumentale per la verifica dei livelli d'inquinamento acustico presenti:

- nel centro abitato di Cappella de' Picenardi caratterizzato dalla presenza di alcune attività produttive;
- attraversamento del territorio comunale di Cappella de' Picenardi da parte della Ferrovia CR - MN;
- presenza di attività produttive nell'abitato di Vighizzolo.

Le situazioni elencate non sono indicative di situazioni fortemente degradate. Quindi si evidenzia una situazione di "relativa" tranquillità, in cui il problema principale è sicuramente quello del rumore prodotto dalle infrastrutture del trasporto.

Valutate le problematiche ed il livello di dettaglio richiesto, in accordo con l'amministrazione comunale, per caratterizzare anche l'effetto del traffico delle strade sugli abitati si è deciso d'eseguire con il laboratorio mobile dell'ARPA un monitoraggio presidiato di lungo periodo (almeno 2 giorni) in almeno tre situazioni di potenziale inquinamento acustico che, alla data attuale, è presente sul territorio individuando in esse almeno un punto di misura:

- in via Garibaldi a Cappella de' Picenardi (punto di misura L1);
- presso Cascina Maggi, via Sommi Picenardi, in Località Isolello a circa 200 m della linea ferroviaria CR – Mn (punto di misura L2);
- nel cortile di fianco alla chiesa nell'abitato di Vighizzolo (punto di misura L3).

6 RISULTATI

6.1 Misure Laboratorio Mobile

Le coordinate e i periodi di misura nei tre punti L1, L2 e L3 eseguiti tutti col mezzo mobile sono riportati nella Tabella 10.

Codice punto	Posizione	Coordinate chilometriche	Periodo rilievi
L1	Cappella de' Picenardi - Via Garibaldi	Nord = 5.001.435 Est = 1.596.799	09/11/2006 - 12/11/2006
L2	Località Isoello	Nord = 4.998.751 Est = 1.597.972	15/11/2006 - 16/11/2006
L3	Località Vighizzolo	Nord = 4.999.497 Est = 1.596.329	23/11/2006 - 24/11/2006

Tabella 12. Localizzazione e codifica dei punti in cui è stato posizionato il laboratorio mobile per l'esecuzione di misure non presidiate di inquinamento acustico.

Nell'allegato 1 sono invece riportati, sotto forma di grafico, i risultati relativi ai rilievi nelle tre posizioni.

In essi compaiono gli andamenti del livello equivalente e del livello percentile L(95) in funzione dei giorni della settimana e dell'intervallo di integrazione. Si ricorda che L95 è il livello superato nel 95% del tempo di ogni intervallo. Ad esempio nell'intervallo d'integrazione di 30 minuti (1800 secondi), L95 è il livello superato per un tempo complessivo di 28 minuti e mezzo.

Nella Tabella 13 infine sono presentati in modo sintetico i valori giornalieri medi riferiti al periodo diurno e notturno di tutti i punti oggetto di monitoraggio di lungo periodo.

Si precisa che i valori del periodo notturno sono calcolati sommando i valori orari registrati dalle 00:00 alle 6:00 e dalle 22:00 alle 00:00 dello stesso giorno. Questo sistema ha il vantaggio di utilizzare ore del medesimo giorno ed assegna un senso alla frase "valore notturno del lunedì". Ha il difetto di sommare ore che provenendo da momenti collocati agli estremi periodi della stessa giornata potrebbero essere poco correlate. Si pensi ad esempio alle ore notturne della domenica: la mattina presto risentono degli incrementi del traffico del sabato sera, mentre la domenica sera è in genere un momento relativamente tranquillo.

Punto	Periodo	Gio.	Ven.	Sab.	Dom.
L1	Data misure	09/11/2006	10/11/2006	11/11/2006	12/11/2006
	Diurno	53.1	52.9	49.7	43.5
	Notturmo	37.6	36.4	37.0	36.1
Punto	Periodo	Mer.	Gio.	--	--
L2	Data misure	15/11/2006	16/11/2006	--	--
	Diurno	55.5	52.4	--	--
	Notturmo	52.8	52.8	--	--
Punto	Periodo	Gio.	Ven.	--	--
L3	Data misure	23/11/2006	24/11/2006	--	--
	Diurno	56.1	56.2	--	--
	Notturmo	50.7	51.5	--	--

Tabella 13. Riassunto dei valori giornalieri medi, divisi tra i due periodi di riferimento, del monitoraggio svolto in 3 punti nel territorio comunale di Cappella de' Picenardi.

Punto di misura: in via Garibaldi a Cappella de' Picenardi (L1)

(L1) è stato individuato in via Garibaldi nel parcheggio situato dietro al negozio "Marchi Cucine". Il microfono era posto a 4 metri d'altezza e si trovava ad una distanza di circa 2 metri dalla mezzeria della strada. Nel complesso la postazione di misura era decisamente aperta, per cui sono da escludersi fenomeni di riverbero.

Il tempo d'integrazione dei singoli intervalli è stato posto pari a 30 minuti. I rilievi sono durati quattro giorni da giovedì 09/11/2006 a domenica 12/11/2006.

Di seguito sono riportate le considerazioni ricavate dall'osservazione del Grafico 1 suddivise per ogni principale situazione d'inquinamento acustico:

- Oscillazione ciclica del rumore (Leq), chiaramente legata all'alternanza giorno-notte. Il livello medio giornaliero del Leq(A) si aggira attorno a 53.0 dB(A) con punte del Leq orario fino a 60.0 dB(A). Durante il periodo notturno il Leq non scende mai al di sotto dei 32.0 dB(A). Dall'analisi dei valori rilevati si nota che il clima acustico della zona è influenzato dalle attività umane presenti nell'intorno, i livelli di rumore aumentano dalle 6:00 in avanti e si riducono verso le 18:00 alla fine del turno di lavoro.
- Risulta ben visibile la differenza tra i giorni feriali e giorni festivi. Infatti nel primo caso l'andamento di L95 rasenta da vicino quello del Leq. Tra l'altro si evidenzia bene la pausa delle 12:00. Nei giorni festivi invece questa similitudine tra L95 e Leq scompare del tutto, dimostrando l'influenza sul rumore dovuto alle attività presenti.

- c) L95: durante tutto il periodo diurno questo descrittore acustico è compreso tra 30.0 e 53.0 dB(A), ma tale oscillazione si riduce tra i 28 dB(A) e i 40 dB(A) circa nei giorni festivi. Ogni notte, il livello di L95 si mantiene al di sotto dei 30 dB(A).
- d) Al venerdì notte il livello di Leq oscilla tra i 34 e i 40 dB(A) circa piuttosto che tra i 32 e i 35/36 dB(A) delle altre notti, ciò potrebbe essere ricondotto all'attività di svago, vista la presenza in zona di ristoranti. Questo comportamento, anche se meno evidente, si osserva anche il sabato notte.

Punto di misura: Presso Cascina Maggi Località Isolello (L2)

(L2) è stato individuato in un cortile esterno a circa 200 m dalla linea ferroviaria Cremona – Mantova. Il microfono era posto a 4 metri d'altezza. Nel complesso la postazione di misura era sufficientemente aperta, per cui sono da escludersi fenomeni di riverbero.

Come detto in precedenza i livelli misurati e riferiti esclusivamente all'infrastruttura ferroviaria dimostrano il rispetto dei limiti previsti per legge per questa particolare sorgente di rumore.

Il tempo d'integrazione dei singoli intervalli è stato posto pari a 30 minuti. I rilievi sono durati due giorni mercoledì 15/11/2006 e giovedì 16/11/2006.

Commento al Grafico 2:

- a) la Zona presenta valori anomali durante il periodo notturno legati probabilmente alla presenza dell'azienda agricola e della ferrovia, che influenzano in modo determinante l'oscillazione dei valori di Leq. Questi valori sono stati però riscontrati anche nel punto L3 e dimostrano la presenza di rumori anche durante la notte (passaggio di treni, latrati di cani, permanenza di veicoli privati accesi nelle vicinanze del mezzo mobile, attività lavorative varie ...).
- b) A parte un paio di punti il Leq non supera mai i 60 dB(A) di giorno e non va mai al di sotto di 25 dB(A) di notte.
- c) L'alternanza tra giorno e notte con la pausa del mezzogiorno si può notare solo osservando L95, segno che il Leq è influenzato da rumori di breve durata ma piuttosto intensi come il passaggio dei treni o l'abbaiare di più cani.
- d) A parte un punto L95 è sempre sotto i 30 dB(A) durante il periodo notturno

Punto di misura: cortile di fianco alla chiesa in Località Vighizzolo (L3)

(L3) è stato individuato nel cortile di fianco alla chiesa di Vighizzolo. Il microfono era posto a 4 metri d'altezza e si trovava ad una distanza di circa 8 metri dalla mezzeria della strada. Nel complesso la postazione di misura era sufficientemente aperta, per cui sono da escludersi fenomeni di riverbero.

Il tempo d'integrazione dei singoli intervalli è stato posto pari a 30 minuti. I rilievi sono durati due giorni giovedì 23/11/2006 e venerdì 24/11/2006.

Commento al Grafico 3:

- a) Oscillazione ciclica dei valori di L_{eq} e L_{95} legata all'alternanza giorno-notte con evidenti punte fino a quasi 65 dB(A) per il L_{eq} legato sicuramente allo scampanio del vicino campanile.
- b) Trascurando le cuspidi, il L_{eq} oscilla tra i 43 e i 56 dB(A) e durante il periodo notturno dopo le 24:00 presenta sempre un aumento legato probabilmente all'attività del vicino molino.
- c) Durante il periodo notturno L_{95} è sempre inferiore a 30 dB(A).

7 DESCRIZIONE PUNTI DI MISURA



Codice punto: L1

Località: via Garibaldi – Cappella de' Picenardi (CR)

Coordinate Chilometriche: Nord = 5.001.435

Est = 1.596.799

Data misure : 09/11/2006 e 12/11/2006

Operatori: Bruno Sacchi – Stefano Polenghi

Strumentazione: Analizzatore statistico

Larson & Davis 870

Codice punto: L2

Località: Azienda Agricola – Loc. Isoello (CR)

Coordinate Chilometriche: Nord = 4.998.751

Est = 1.597.972

Data misure: 15/11/2006 e 16/11/2006

Operatori: Alberto Ziliani – Stefano Polenghi

Strumentazione: Analizzatore statistico

Larson & Davis 870





Agenzia Regionale
per la Protezione dell'Ambiente
della Lombardia

Dipartimento della provincia di Cremona
U. O. Sistemi Ambientali – Agenti Fisici



Codice punto: L3

Località: cortile chiesa – Loc. Vighizzolo (CR)

Coordinate Chilometriche: Nord = 4.999.497

Est = 1.596.329

Data misure : 23/11/2006 e 24/11/2006

Operatori: Laura Cottica – Stefano Polenghi

Strumentazione: Analizzatore statistico

Larson & Davis 870

Cremona, 31 Marzo 2007

IL TECNICO DELLA PREVENZIONE

- Dott. Laura Cottica -

IL DIRIGENTE AREA AGENTI FISICI

- Dott. Bruno Sacchi -

Visto: **IL DIRIGENTE U.O. SISTEMI AMBIENTALI**

- Prof. Dott. Giorgio Bolzoni -