



centropadane

l'esperienza si fa strada

autostrade centropadane spa

NUOVO CASELLO DI CASTELVETRO, RACCORDO
AUTOSTRADALE CON LA S.S. 10 "PADANA INFERIORE" E
COMPLETAMENTO DELLA BRETTELLA AUTOSTRADALE
TRA LA S.S. 10 "PADANA INFERIORE" E LA S.S. 234

PROGETTO DEFINITIVO

SIA

Quadro di riferimento progettuale
Valutazione d'impatto acustico

DOCUMENTO N° u.2.11		CODIFICA DOCUMENTO: u.2.11 .doc	SCALA :
Questo documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato in tutto o in parte senza il consenso scritto di Centropadane S.p.A.			
		IL RESPONSABILE DELLA COMMESSA :	DOTT.ING. R. SALVADORI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESTENSORE
0	feb 2005	EMISSIONE	De Polzer
1	dic 2005	ALTERNATIVA CASELLO DI CASTELVETRO	De Polzer

IL DIRETTORE TECNICO
DOTT.ING. R. SALVADORI

IL PRESIDENTE
RAG. AUGUSTO GALLI

I PROGETTISTI: DOTT.ING. R. SALVADORI

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CREMONA
Dott. Ing. ROBERTO SALVADORI
N. 755 di iscrizione all' Albo



centropadane
l'esperienza si fa strada

autostrade centropadane spa

AUTOSTRADE CENTRO PADANE SPA.

VARIANTE CREMONA CASTELVETRO RAMO SUD NUOVO CASELLO

VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO.

SOMMARIO:

- 1) DESCRIZIONE GENERALE.**
- 2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO.**
- 3) MISURE FONOMETRICHE ESEGUITE.**
- 4) MODELLO MATEMATICO PREVISIONALE.**
- 5) RISULTATI, INTERVENTI, SIMULAZIONE FINALE**
- 6) CONCLUSIONI.**

Milano, 13 ottobre 2005
Il responsabile, tecnico
competente DGRL n.4666/97
Dr. Folco de Polzer

ALLEGATI

- 1) MAPPE PROGETTO VARIANTE SUD ISOFONE GIORNO NOTTE**
- 2) TABELLA FLUSSI INSERITI NEL MODELLO.**
- 3) GRAFICI DELLE MISURE FONOMETRICHE PRESENTAZIONE DELLE MISURE**
- 4) PLANIMETRIA ORTOFOTO INDIVIDUAZIONE RICETTORI E SCHEDE**

Hanno collaborato: arch. Enza Anastasia, ing. Emanuele Terrazzan; Jacopo de Polzer.

1) DESCRIZIONE GENERALE.

La Valutazione d'impatto acustico di questa possibile variante del progetto iniziale Cremona - Ponte Po - Castelvetro, anche detto "Terzo Ponte", intende fornire elementi di giudizio riguardo al confronto tra alternative diverse.

In questa alternativa si prevede di proseguire verso sud invece di aggirare l'abitato di Castelvetro per collegarsi al casello esistente.

Diventa necessaria la costruzione di un nuovo casello autostradale.

Nel progetto rientra un raccordo est - ovest, che, tagliando i rami ferroviari, si raccorda alla ex S.S. 588 e prosegue fino al casello attuale. Si tratta in questo caso di una strada extraurbana secondaria, senza le caratteristiche di raccordo autostradale, per il minore calibro e per i collegamenti a raso con la viabilità normale.

Il percorso principale è lineare, con asse nord - sud, fino al raccordo con l'autostrada PC - BS.

I flussi veicolari previsti, sono uguali a quelli inseriti nella simulazione della propagazione del suono dell'alternativa est - ovest.

Il tratto qui considerato passa nelle adiacenze di un numero paragonabile di ricettori, rispetto al precedente.

Anche le velocità di percorrenza sono pari a quelle precedentemente considerate.

La cartografia disponibile è stata verificata con un sopralluogo, anche per controllare le quote degli edifici.

La Valutazione d'impatto acustico, ha lo scopo di quantificare l'entità delle immissioni sonore nell'ambiente circostante il tracciato.

Questo avviene utilizzando un modello matematico previsionale: nel nostro caso è stato usato IMMI 5.2.

La procedura consiste nel prevedere i valori dei flussi veicolari, classificati per categorie, stimare la velocità di transito, disegnare l'infrastruttura con le relative quote, inserire i dati nel modello ed eseguire il calcolo.

Si ottengono i valori del livello sonoro, nei due periodi di riferimento, diurno e notturno, normalmente ad una quota di 4 metri da terra, corrispondente al primo piano delle abitazioni. Verificata la tipologia costruttiva dell'area e le caratteristiche degli edifici presenti, le camere da letto sono normalmente a quella quota.

Il confronto con la normativa vigente, permette di accertare se vi siano superamenti dei limiti.

Nel caso il calcolo ci mostri dei superamenti dei limiti, si prevedono interventi sul fondo stradale o lungo il cammino di propagazione del suono, con barriere. Nuovi calcoli consentono di verificare l'esattezza delle ipotesi, Questo sistema è iterativo e viene utilizzato fino al raggiungimento del miglior equilibrio tra le dimensioni degli interventi ed i risultati acustici..

Tutto il tratto studiato in questo supplemento di studio si trova all'interno del territorio di Castelvetro Piacentino.

Seguendo le indicazioni della normativa e della prassi, sono state eseguite alcune misure del clima acustico esistente, in corrispondenza di ricettori che saranno interessati alle emissioni sonore.

Queste misure vengono eseguite per comprendere l'entità delle possibili variazioni di clima acustico dell'area, anche se le infrastrutture di trasporto sono esonerate dal rispetto del criterio differenziale, vigente per le altre sorgenti sonore.

2) NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

La normativa nazionale e regionale, è illustrata nella tabella che segue.

A questa si aggiungono i documenti di pianificazione dei due comuni interessati.

Per la determinazione dei limiti in vigore nei vari punti, si dovrà tener conto del combinato disposto del PZA e delle strade. A questo scopo sono state tracciate sulla mappa le linee che delimitano la pertinenza delle due infrastrutture che si incrociano. Il D.M. Ambiente, per i casi di sovrapposizione di fasce di pertinenza di infrastrutture diverse, recita che il limite da considerare è il più alto fra i due.

Un'altra considerazione che è utile mettere in evidenza, riguarda i diversi obiettivi del risanamento.

I livelli calcolati dal modello, devono rispettare anzitutto i limiti specifici delle strade, entro la propria fascia di pertinenza, successivamente i limiti di zona fissati dai Piani Acustici, all'esterno di dette fasce.

In presenza di ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di riposo, l'obiettivo del risanamento è comunque quello stabilito per la I classe, vale a dire 50 dB(A) di giorno e 40 dB(A) di notte.

Non vi sono scuole nelle vicinanze di questa parte del tracciato.

Riportiamo la tabella dei limiti stabiliti dal decreto sui limiti per le sorgenti.

TABELLA 2.1 IMMISSIONE

Classe I. Aree particolarmente protette.	LAeq, d = 50 dB(A)	LAeq, n = 40 dB(A)
Classe II. Aree prevalentemente residenziali.	" 55	" 45 "
Classe III. Aree di tipo misto.	" 60	" 50 "
Classe IV. Aree di intensa attività umana.	" 65	" 55 "
Classe V. Aree prevalentemente industriali.	" 70	" 60 "
Classe VI, Aree esclusivamente industriali.	" 70	" 70 "

Questi limiti devono essere rispettati dalle emissioni della variante, nelle aree esterne rispetto alla fascia di pertinenza acustica.

Per quanto riguarda la fascia di pertinenza, riportiamo alla pagina seguente la tabella del D.P.R. 142/04 che riporta dimensioni e limiti per le fasce di pertinenza di strade di nuova realizzazione, in funzione della categoria dell'infrastruttura.

All'interno della fascia di pertinenza acustica, della larghezza di 250 metri, per le autostrade e le strade extraurbane principali di nuova realizzazione, come la strada in esame, i limiti acustici sono pari a 65 e 55 dB(A), di giorno e di notte rispettivamente.

D.P.R. 30/03/04 n. 142 ALLEGATO A (previsto dall'articolo 3.1 L.447/95)

TABELLA 2.2 STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.02 - Norme funz. e geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Giorno dB(A)	Notte dB(A)	Giorno dB(A)	Notte dB(A)
A- autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbane principali		250	50	40	65	55
C - extraurbane secondarie	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbane di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locali		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

TABELLA 2.3 NORMATIVA

LEGGE 26 Ottobre 1995, n. 447 : Legge quadro sull'inquinamento acustico
DECRETO 11 dicembre 1996 : Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
D.P.C.M. 14 novembre 1997 : Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
D.P.C.M. 5 dicembre 1997 : Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
D.P.R. 11 dicembre 1997, n. 496 : Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili
DECRETO 16 marzo 1998 : Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
D.P.C.M. 31 marzo 1998 : Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6,7 e 8, della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
LEGGE 9 dicembre 1998, n. 426 pubblicata il 14\12\98 : "Nuovi interventi in campo ambientale." Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 291 di Lunedì, 14 dicembre 1998
D.P.R. 18 novembre 1998, n.459 ; G.U. del 4 gennaio 1999. Regolamento per l'Inquinamento acustico da traffico ferroviario.
D.M.31 ottobre 1997 ; Metodologia di misura del rumore aeroportuale.
D.P.R. 11 dicembre 1997, n.496 ; Regolamento per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili.
D.M Ministero dell'Ambiente 29 novembre 2000 ; G.U. 5 dicembre 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.
D.P.R. 142 del 31/03/04 Regolamento sui limiti acustici per le infrastrutture stradali. Limiti per le strade e fasce di pertinenza.
Delibera Regione Emilia Romagna su Valutazioni d'Impatto acustico

Il combinato disposto della normativa in vigore, permette di specificare quali siano i limiti acustici in vigore in ogni punto del territorio.

Il comune di Castelvetro non dispone di Piano di Zonizzazione Acustica approvato, perciò sono state fatte ipotesi semplici sulla classificazione delle aree poste ad una distanza superiore ai 250 metri dal confine di proprietà dell'infrastruttura, quindi fuori dalla fascia di pertinenza acustica.

Per le aree agricole è stata considerata la III classe, come indicato nella legge Quadro 277/95. Non è stato necessario valutare i limiti delle fasce di pertinenza delle strade che incrociano la variante, poiché i limiti della variante stessa sono più alti di quelli della III classe, che viene comunque rispettata all'esterno della fascia.

3) MISURE FONOMETRICHE ESEGUITE.

Per determinare il clima acustico dell'area, sono state programmate ed eseguite n.3 misure fonometriche della durata di 24 ore.

Le posizioni sono state scelte in modo da rappresentare la situazione di aree attualmente poco interessate dal traffico di attraversamento e che, a strada costruita, saranno in vario modo interessate dalle emissioni sonore dell'infrastruttura.

Le misure hanno avuto una durata di 24 ore, prelievo in slow, grafici dell'andamento nel tempo nei due periodi di riferimento diurno e notturno.

Tabella 3.1 Misure fonometriche

Misura	Data	Giorno della sett.	Val. diurno Leq dB(A)	Val. nott. Leq dB(A)
1	19/09/2005	Lunedì	49,1	45,5
2	19/09/2005	Lunedì	51,7	41,8
3	19/09/2005	Lunedì	61,3	56,6

Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è stata la seguente.

- Calibratore di classe 2 Larson Davis CAL 200 n.4128; certificato di taratura emesso da Larson Davis laboratories n.61392 del 26\08\2004.
- Fonometro integratore, "Real Time Analyzer" Larson Davis 824 n.1672, conforme alla classe 1 secondo norme EN 60651- 1994, EN 60804 - 1994, EN 61260 - 1995, EN 61094-1-2-3-4, preamplificatore Larson Davis PRM902 n.1108, microfono mod. 2541, Larson Davis n.6089, certificato di taratura n.14705 L.C.E. del 15\11\2003.
- Fonometro integratore, "Real Time Analyzer" Larson Davis 824 n.1692, conforme alla classe 1 secondo norme EN 60651- 1994, EN 60804 - 1994, EN 61260 - 1995, EN 61094-1-2-3-4, preamplificatore Larson Davis PRM902 n.2197, microfono mod. 2541, Larson Davis n.7158, certificato di taratura emesso dal Centro SIT L.C.E. S.r.l. n.16572 del 18\11\2004.
- Fonometro integratore, "Real Time Analyzer" Larson Davis 824 n.2623, conforme alla classe 1 secondo norme EN 60651- 1994, EN 60804 - 1994, EN 61260 - 1995, EN 61094-1-2-3-4, preamplificatore Larson Davis PRM902 n.2590, microfono mod. 2541, Larson Davis n.7459, certificato di taratura emesso dal Centro SIT L.C.E. S.r.l. n.18122 del 14\09\2005.
- Programma di elaborazione dati Noise & Vibration Work fornito da Spectra.

Errore connesso alle misure

L'errore connesso ai valori fonometrici è dato, prima di tutto, dall'incertezza legata alla catena di misura, pari, secondo le norme CEI, a 0,7 dB.

Vi è poi un'incertezza nelle misure eseguite sono in funzione della frequenza misurata e possono essere riassunte nella tabella seguente.

Centro banda dei filtri ad un terzo d'ottava (Hz)	Deviazione standard σ dal valore di aspettazione (dB)
Da 20 a 160	2,0
Da 200 a 630	1,5
Da 800 a 5000	1,0
da 6300 a 10000	1,5

Tabella 1 - Incertezza dei livelli rilevati in funzione della frequenza

Le incertezze non riguardano solo la misura del livello eseguita ad una certa distanza ma anche gli errori legati alla vicinanza del microfono alla sorgente (campo vicino). Questo fenomeno è soprattutto vero per le basse frequenze, dove la lunghezza d'onda diventa confrontabile con le dimensioni fisiche della sorgente.

Il valore globale di incertezza che si ottiene osservando la tipologia spettrale dell'emissione delle sorgenti è di circa 1.5 dB(A).

Tenendo conto di entrambi i fattori di incertezza sopra descritti, si ottiene una incertezza complessiva pari a +/- 2,2 dB.

Le misure potranno essere eseguite nelle stesse posizioni anche nelle condizioni post operam, per verificare se la variazione del clima acustico rispecchi o meno i risultati dei calcoli eseguiti.

4) MODELLO MATEMATICO PREVISIONALE.

In questo capitolo viene trattato il metodo generale di funzionamento di un modello matematico previsionale, facendo però riferimento al caso specifico di un'autostrada.

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità dovuta alla strada (Immi 5.2), si serve del metodo del "ray tracing". Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme, superficiale o, come nel nostro caso, lineare, attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi, con propagazione sferica. I raggi simulano la propagazione delle onde sonore.

Il campo acustico risultante, dipende dagli assorbimenti e dalle riflessioni contro il fondo stradale e gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica, compresi gli effetti di diffrazione al contorno dei solidi.

Ogni raggio porta con sé una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia emessa viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici presenti, per divergenza geometrica e per assorbimento atmosferico. La diminuzione dell'energia per propagazione del suono in aria, è correlata alla dispersione di energia causata dalle collisioni delle molecole d'aria tra loro. Ogni collisione disperde una piccola parte dell'energia e provoca un numero sempre maggiore di collisioni.

Nell'area considerata di interesse per il calcolo, il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli "n" raggi che giungono al ricevitore, determinando i livelli immessi in tutta l'area in esame. Si determinano anche i livelli in tutta l'area in esame, rappresentandoli con isofone colorate, a passi di 5 dB, alla quota convenzionale di 4 metri da terra.

Il modello matematico, fa riferimento alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613 - 2).

Le norme ISO contengono una serie di formule che regolano la propagazione e permettono di calcolare il risultato nell'area in esame, con un'accuratezza nota.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del **livello continuo equivalente ponderato A** della pressione sonora, come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Si considera che tutti i ricettori si trovino sottovento alla sorgente, quindi nelle condizioni più sfavorevoli, come specificato dalla ISO 1996/2 (parte 5.4.3.3)

Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni, ognuna con una certa potenza sonora e direttività.

Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del volume complessivo, nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D) cioè $d > 2D$.

Se la distanza (d) è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse, la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.

Le sorgenti lineari che rappresentano l'energia sonora emessa dal traffico, sono rappresentate da una linea posta a 50 cm da terra, dotata di caratteristiche di irraggiamento cilindriche.

Metodo di calcolo

Il **livello medio di pressione sonora** al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

L_{WD} è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione
 $L_{downwind}$ è definito come:

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{t_2 - t_1} dt$$

Il fattore A è l'attenuazione che l'energia sonora subisce durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
- A_{ground} = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- A_{screen} = Attenuazione causata da effetti schermanti
- A_{refl} = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli
- A_{misc} = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure, in un secondo momento, alla somma fatta per ogni banda di ottava.

Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta). Nel caso delle sorgenti lineari da traffico, gli archivi del modello forniscono i valori direttamente in dB(A).

Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione L_{WD} è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero L_w più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente.

DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$L_{WD} = L_w + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice K_0 che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero $K_0 = 0$ dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno $K_0 = 3$ dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 3$ dB, se nessuno dei due è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani

perpendicolari, uno dei quali è il terreno $K_0 = 6$ dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno, $K_0 = 9$ dB.

Il termine di **attenuazione per divergenza** geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e d_0 è la distanza di riferimento pari a 1 m.

L'assorbimento dell'aria è definito come:

$$A_{atm} = \alpha d/1000$$

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri, mentre α è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo, la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante. In alternativa si dovrà disegnare nel modello una spezzata che riproduca nel modo più accurato possibile, le variazioni delle pendenze.

Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.

Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.

Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza d tra ricevitore e sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione h_m :

$$A_{ground} = 4,8 - (2 h_m/d)(17 + (300/d))$$

Il termine di **attenuazione per riflessione** si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante, utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale, è **l'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli** (schermo, barriera o dossi poco profondi).

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda λ alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla "insertion loss", ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.

Il termine di **attenuazione mista** terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

- attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame;
- attenuazione dovuta alla presenza di insediamenti di grandi dimensioni, per diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti;
- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano, per effetto schermante o riflettente delle case.

L'accuratezza del calcolo previsionale, considerati tutti gli elementi in gioco, può essere valutata in +/- 2 dB.

4) RISULTATI, INTERVENTI, SIMULAZIONE FINALE.

La simulazione è stata eseguita utilizzando i dati di traffico e di velocità riportati nelle tabelle allegate.

Si è partiti dai dati della conta del traffico, seguendo poi le indicazioni di TRT, incaricata delle stime dei flussi classificati per categorie e velocità.

Il fondo stradale è stato previsto con asfalto drenante lungo tutto il percorso. Questa soluzione ha permesso di risolvere alcuni modesti superamenti dei limiti in aree esterne alle fasce di pertinenza.

La lettura dei valori indicati dalle isofone, dimostra che i valori di immissione prodotti dalla variante in progetto, sono sempre all'interno dei limiti fissati dalla normativa.

5) CONCLUSIONI.

Dall'esame delle isofone alla quota di 4 metri da terra e dallo studio dei valori puntuali, sui ricettori identificati in mappa, si deduce che i limiti acustici sono rispettati in ogni punto dell'area studiata.

STUDIO DI ACUSTICA DE POLZER S.r.l.

Rif. 533 rev.A

SETTEMBRE 2005

Autostrade Centro Padane S.p.A.

NOME PUNTO DI MISURA: P.to 1

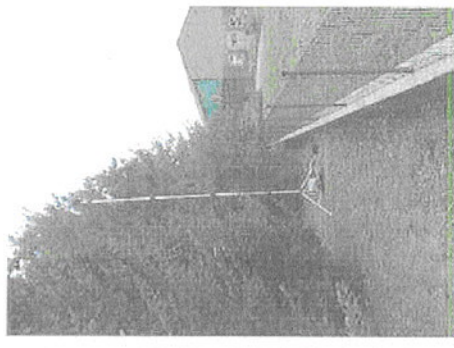
DURATA: 24 h

LOCALITA': Castelvetro Piacentino - C.na Oppiazzzi

STRUMENTAZIONE: Larson Davis 824. Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz). Delta calibrazione 0,0 dB.

TIPOLOGIA MISURA: per integrazione continua

DESCRIZIONE PUNTO DI MISURA: microfono all'interno giardino proprietà C.na Oppiazzzi prospiciente progetto "Nuovo casello Castelvetro"



Via Brioschi 45 ; 20141 Milano

Tel. e Fax: 02\ 89512742

www.depolzer.it

E-mail : info@depolzer.it

Punto di Misura: 1. Periodo notturno

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A. Ora Inizio: 22.00.00 **Rif. n°: 534**
Località: Castelvetro Piacentino - C.na Oppiazzì Data: 19/09/2005 **Rev. A**

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0.0 dB



Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni assenti T.O.: 25 ore; T.M.: 8 ore

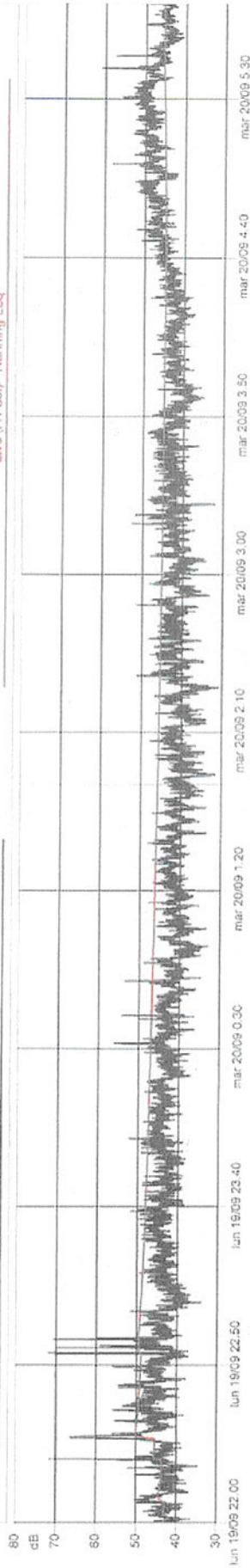
Annozzioni: Microfono all'interno giardino di proprietà C.na Oppiazzì, prospiciente progetto NUOVO CASELLO CASTELVETRO.

- Microfono a 4m di altezza.
- 1° sorgente: traffico veicolare proveniente dall' autostrada A21 Torino-Piacenza "Strada del Pomello" e "Strada Avagli"
- 2° sorgente: avifauna e presenza cane.
- 3° sorgente: traffico ferroviario linea Piacenza - Cremona

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 45.5 L1: 51.7 L10: 47.6 L50: 42.9 L90: 39.2 L95: 38.0 L99: 35.6 Minimo fast: dB(A) 30.8

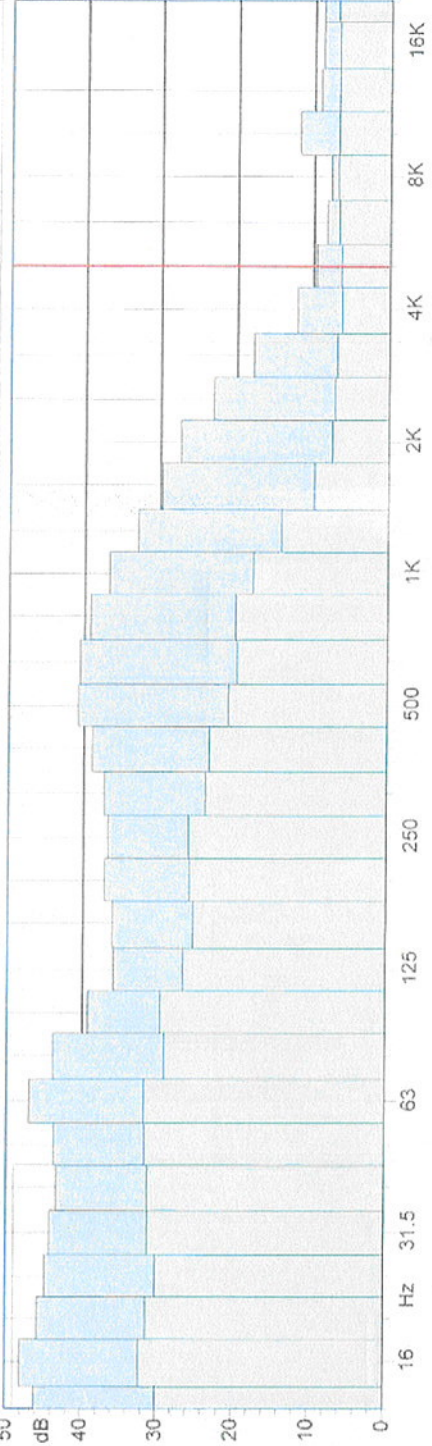
1. Periodo notturno
Live (A Fast)



1. Periodo notturno
Live (A Fast) - Running Leq

Hz	dB	Hz	dB
12.5	30.00	16	32.30
20	31.35	25	30.07
31.5	31.18	40	31.21
50	31.65	63	31.77
80	29.06	100	29.66
125	26.62	160	25.39
200	25.87	250	26.04
315	23.80	400	23.28
500	20.84	630	19.75
800	19.98	1000	17.70
1250	14.05	1600	9.72
2000	7.41	2500	7.07
3150	6.88	4000	6.25
5000	6.37	6300	6.66
8000	6.82	10000	6.75
12500	6.70	16000	6.70
20000	6.87		

1. Periodo notturno - TH Spectrum - Leq - Lineare
1. Periodo notturno - TH Spectrum - Min - Lineare



Punto di Misura: 1. Periodo diurno

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.
Località: Castelvetro Piacentino - C.na Oppiazzini

Ora Inizio: 12.28.05
 Data : 19/09/2005
Rif. n°: 534
Rev. A



www.depolzer.it

Operatore: I. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione -0,0 dB

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni assenti T.O.: 25 ore; T.M. : 16 ore

Annotazioni: Microfono all'interno giardino di proprietà C.na Oppiazzini, prospiciente progetto NUOVO CASELLO CASTELVETRO. Microfono a 4m di altezza.

- 1° sorgente: traffico veicolare proveniente dall' autostrada A21 Torino-Piacenza "Strada del Pomello" e "Strada Avagli"
- 2° sorgente: avifauna e presenza cane.
- 3° sorgente: traffico ferroviario linea Piacenza - Cremona

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 49.1 L1: 63.7 L10: 49.7 L50: 43.9 L90: 39.9 L95: 39.0 L99: 37.7 Minimo fast: dB(A) 35.4

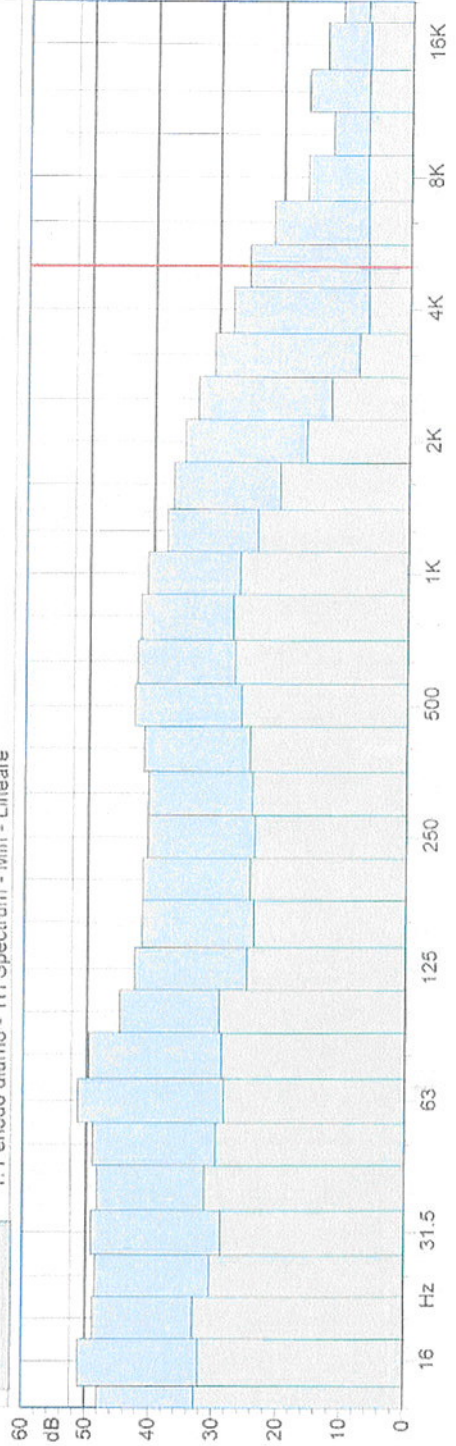
1. Periodo diurno
 Live (A-Fast)



1. Periodo diurno
 TH Spectrum - Min
 Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	32.79	16	32.18
20	33.09	25	30.48
31.5	28.80	40	31.37
50	29.65	63	28.39
80	28.77	100	29.13
125	24.85	160	23.80
200	24.42	250	23.77
315	24.21	400	24.63
500	26.02	630	27.06
800	27.41	1000	26.42
1250	23.61	1600	20.20
2000	16.04	2500	12.30
3150	7.95	4000	6.53
5000	6.52	6300	6.70
8000	6.82	10000	6.77
12500	6.73	16000	6.66
20000	6.92		

1. Periodo diurno - TH Spectrum - Leq - Lineare
 1. Periodo diurno - TH Spectrum - Min - Lineare



Punto di Misura: 1

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.

Ora Inizio: 12.28.05

Rif. n°: 534

Località: Castelvetro Piacentino - C.na Oppiazzzi

Data : 19/09/2005

Rev. A

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114'94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione -0,0 dB



www.depolzer.it

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni assenti T.O.: 25 ore; T.M. : 24 ore

Annotazioni: Microfono all'interno giardino di proprietà C.na Oppiazzzi, prospiciente progetto NUOVO CASELLO CASTELVETRO.
Microfono a 4m di altezza.

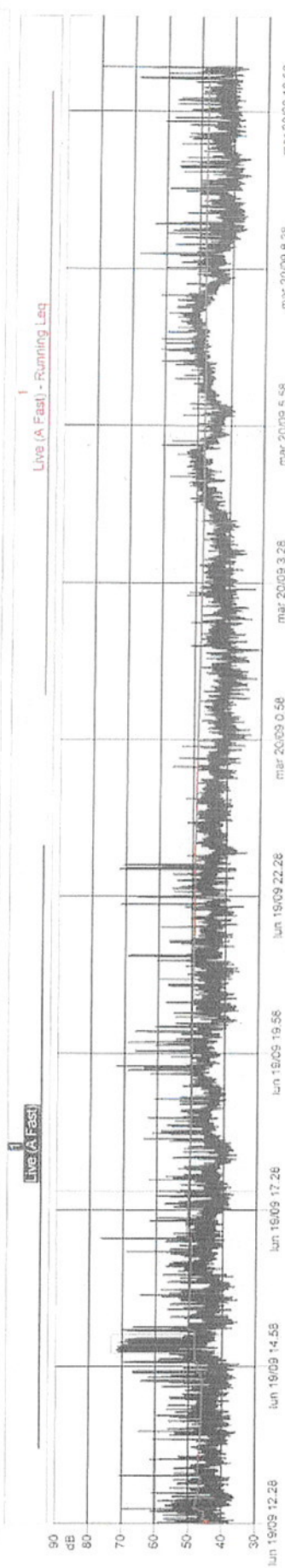
1° sorgente: traffico veicolare proveniente dall' autostrada A21 Torino-Piacenza "Strada del Pomello" e "Strada Avagli"

2° sorgente: avifauna e presenza cane.

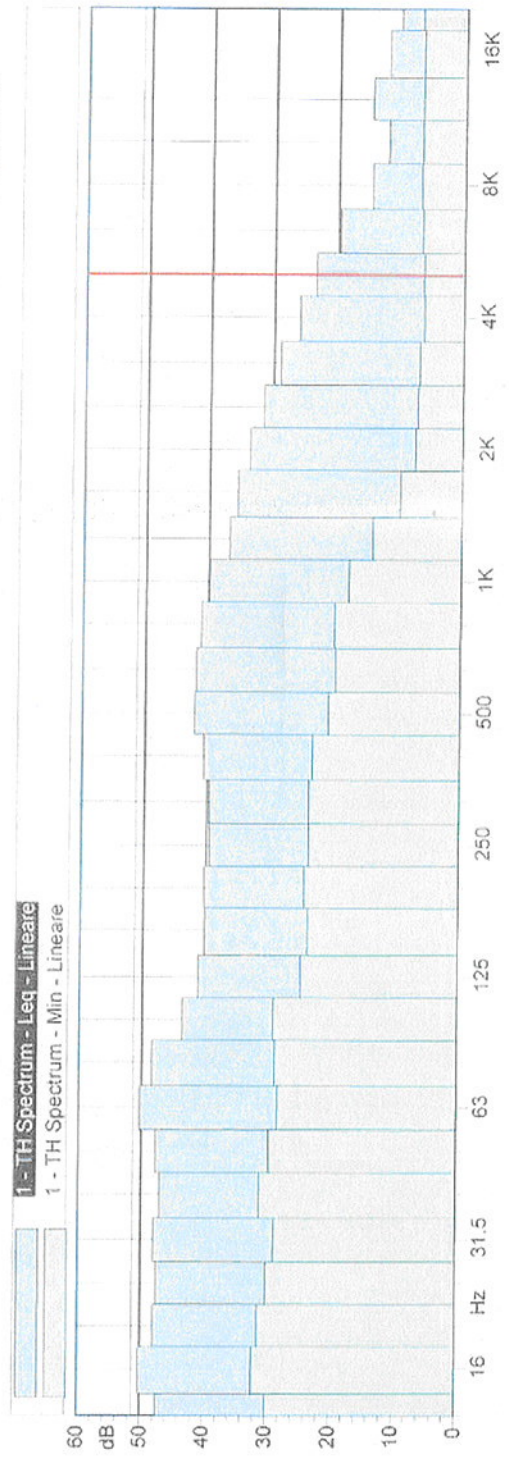
3° sorgente: traffico ferroviario linea Piacenza - Cremona

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 48.1 L1: 57.1 L10: 48.9 L50: 43.5 L90: 39.6 L95: 38.7 L99: 36.8 Minimo fast: dB(A) 30.8



TH Spectrum - Min	
Hz	dB
12.5	30.00
16	32.18
20	31.35
25	30.07
31.5	28.80
40	31.21
50	29.65
63	28.39
80	28.77
100	29.13
125	24.66
160	23.80
200	24.42
250	23.77
315	23.80
400	23.28
500	20.84
630	19.75
800	19.98
1000	17.70
1250	14.05
1600	9.72
2000	7.41
2500	7.07
3150	6.86
4000	6.25
5000	6.37
6300	6.66
8000	6.82
10000	6.75
12500	6.70
16000	6.66
20000	6.87



Autostrade Centro Padane S.p.A.

NOME PUNTO DI MISURA: P.to 2

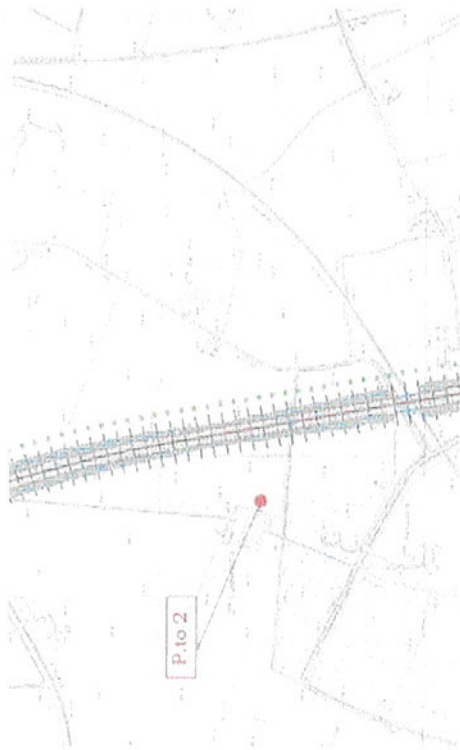
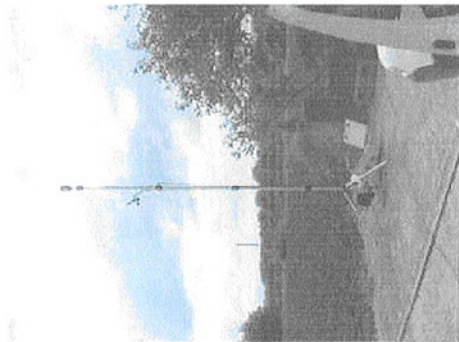
DURATA: 24 h

LOCALITA': Castelvetro Piacentino - C.na Curavecchia

STRUMENTAZIONE: Larson Davis 824. Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz). Delta calibrazione 0,0 dB.

TIPOLOGIA MISURA: per integrazione continua

DESCRIZIONE PUNTO DI MISURA: microfono all'interno giardino proprietà C.na Curavecchia prospiciente progetto raccordo autostrada Torino - Piacenza con la SS 10



Punto di Misura: 2



www.depolzer.it

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.

Località: Castelvetro Piacentino - C.na Curavecchia

Ora Inizio: 11.08.48

Rif. n°: 534

Data : 19/09/2005

Rev. A

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (11494 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0,0 dB

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 mis direzione SO-SE; precipitazioni assenti T.O.: 25 ore: T.M. : 24 ore

Annotazioni: Microfono all'interno giardino proprietà C.na Curavecchia prospiciente progetto raccordo autostrada Torino - Piacenza con la S.S. 10. Microfono a 4m di altezza.

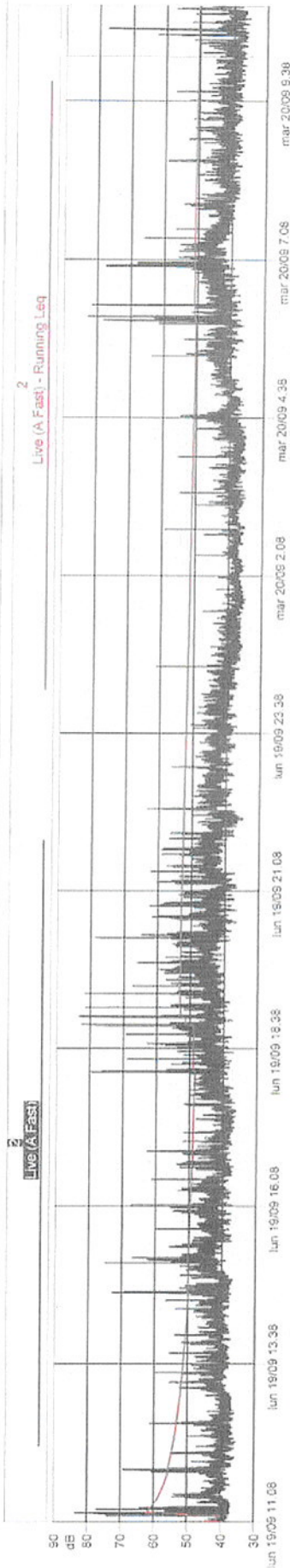
1° sorgente: traffico veicolare proveniente dalla autostrada Torino - Piacenza e dalla S.S. 10

2° sorgente: avifauna e presenza cane

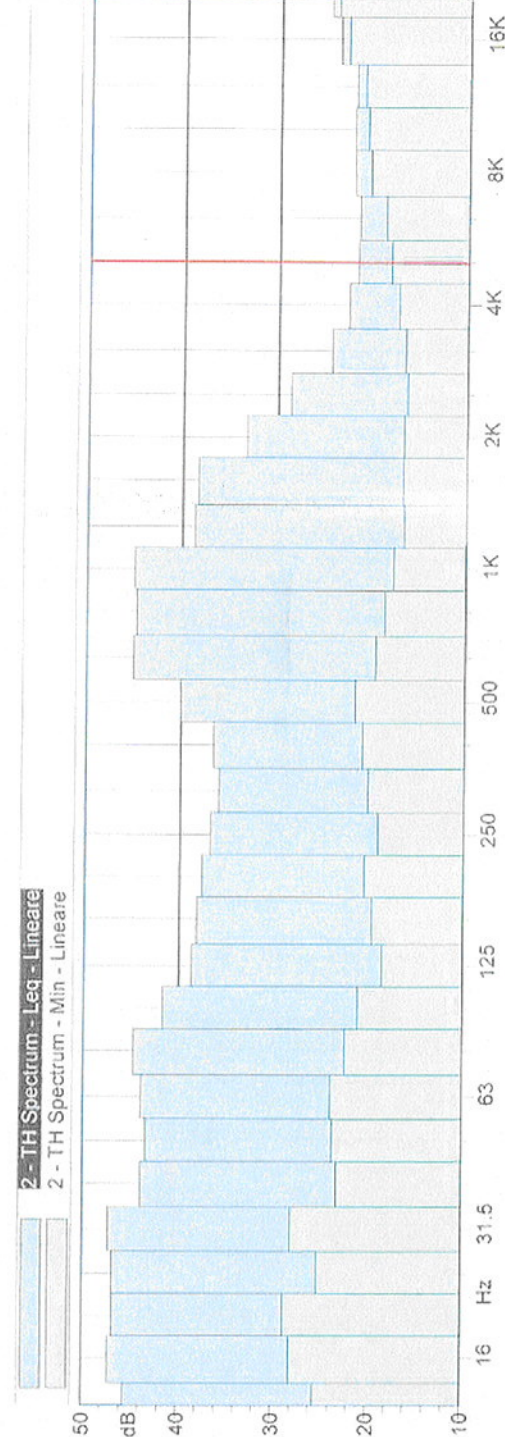
3° sorgente: traffico ferroviario linea Piacenza - Cremona

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 50.3 L1: 54.8 L10: 45.9 L50: 40.9 L90: 37.6 L95: 37.0 L99: 36.2 Minimo fast: dB(A) 34.9



TH Spectrum - Min Lineare	Hz	dB	Hz	dB
	12.5	25.56	16	28.12
	20	28.76	25	25.22
	31.5	28.02	40	23.22
	50	23.68	63	23.90
	80	22.43	100	21.04
	125	18.55	160	19.63
	200	20.45	250	19.09
	315	20.13	400	20.77
	500	21.59	630	19.44
	800	18.52	1000	17.59
	1250	16.53	1600	16.70
	2000	16.66	2500	16.32
	3150	16.53	4000	17.29
	5000	18.14	6300	18.73
	8000	20.38	10000	20.74
	12500	21.06	16000	22.84
	20000	23.93		



Punto di Misura: 2. Periodo diurno

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.
Località: Castelvetro Piacentino - C.na Curavecchia

Ora Inizio: 11.08.47
 Data : 19/09/2005
 Rif. n°: 534
 Rev. A



www.depolzer.it

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0.0 dB

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni assenti T.O.: 25 ore: T.M.: 16 ore

Annotazioni: Microfono all'interno giardino proprietà C.na Curavecchia prospiciente progetto raccordo autostrada Torino - Piacenza con la S.S. 10. Microfono a 4m di altezza.

1° sorgente: traffico veicolare proveniente dalla autostrada Torino - Piacenza e dalla S.S. 10

2° sorgente: avifauna e presenza cane

3° sorgente: traffico ferroviario linea Piacenza - Cremona

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 51.7 L1: 56.2 L10: 46.5 L50: 41.4 L90: 38.0 L95: 37.5 L99: 36.6 Minimo fast: dB(A) 35.2

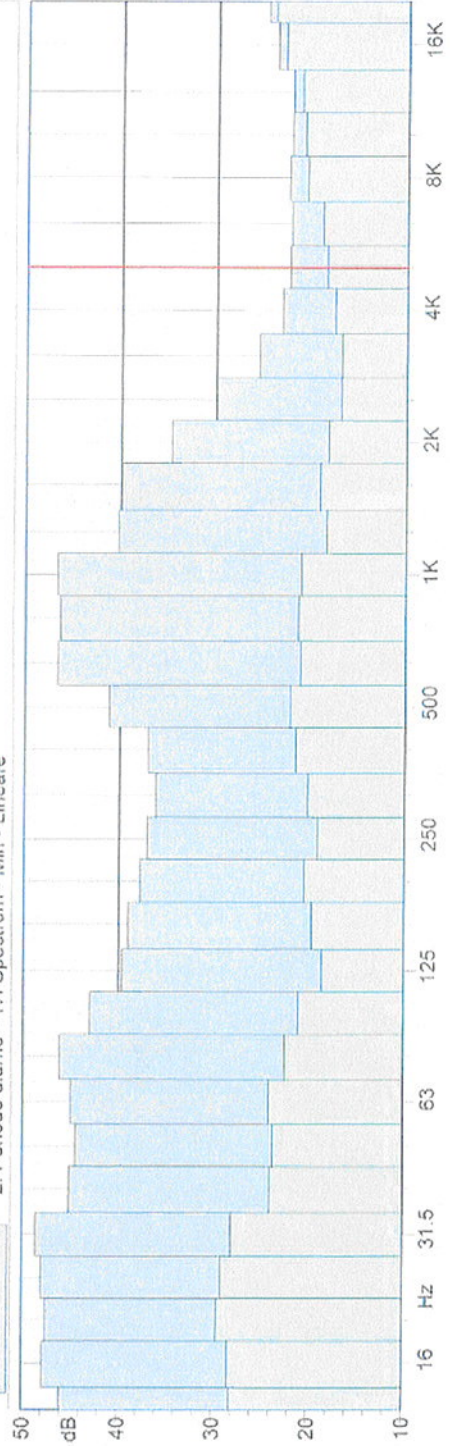
2. Periodo diurno
 Live (A Fast)



2. Periodo diurno
 Live (A Fast) - Running Leq

Hz	dB	Hz	dB
12.5	28.12	16	28.36
20	29.51	25	29.10
31.5	28.02	40	23.96
50	23.68	63	24.10
80	22.43	100	21.04
125	18.55	160	19.63
200	20.45	250	19.09
315	20.13	400	21.43
500	22.00	630	20.98
800	21.18	1000	20.89
1250	18.31	1600	18.99
2000	18.14	2500	16.85
3150	16.81	4000	17.50
5000	18.35	6300	18.83
8000	20.45	10000	20.74
12500	21.06	16000	22.84
20000	23.93		

2. Periodo diurno - TH Spectrum - Leq - Lineare
 2. Periodo diurno - TH Spectrum - Min - Lineare



19/09 11:08

19/09 21:08

19/09 2:08

19/09 7:08

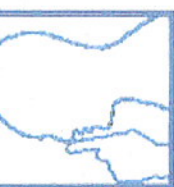
19/09 12:08

Punto di Misura: 2. Periodo notturno

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.
Località: Castelvetro Piacentino - C.na Curavecchia

Ora Inizio: 22.00.00 **Rif. n°: 534**
 Data : 19/09/2005 **Rev. A**

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114.94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0,0 dB



www.depolzer.it

T.O.: 25 ore: T.M.: 8 ore

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni: assenti

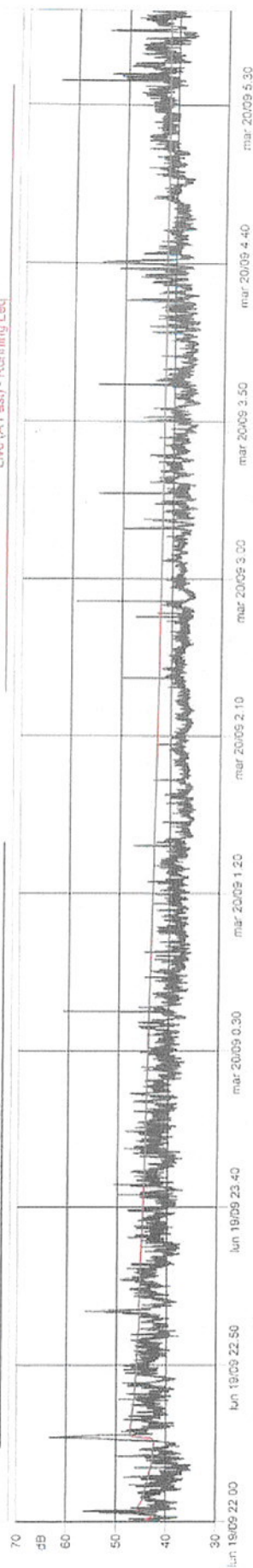
Annotazioni: Microfono all'interno giardino proprietà C.na Curavecchia prospiciente progetto raccordo autostrada Torino - Piacenza con la S.S. 10. Microfono a 4m di altezza.

- 1° sorgente: traffico veicolare proveniente dalla autostrada Torino - Piacenza e dalla S.S. 10
- 2° sorgente: avifauna e presenza cane
- 3° sorgente: traffico ferroviario linea Piacenza - Cremona

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 41.8 L1: 48.9 L10: 43.9 L50: 39.5 L90: 36.9 L95: 36.5 L99: 35.8 Minimo fast: dB(A) 34.9

2. Periodo notturno
Live (A Fast)

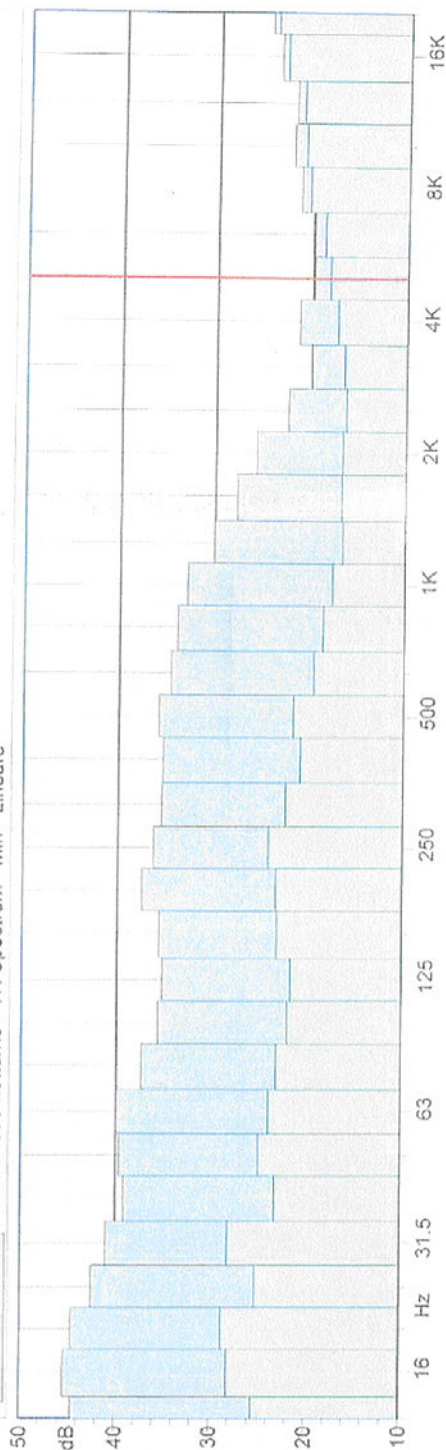


2. Periodo notturno
Live (A Fast) - Running Leq

2. Periodo notturno
TH Spectrum - Min
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	25.56	16	28.12
20	28.76	25	25.22
31.5	28.12	40	23.22
50	24.95	63	23.90
80	23.12	100	22.02
125	21.69	160	23.13
200	23.26	250	24.10
315	22.32	400	20.77
500	21.59	630	19.44
800	18.52	1000	17.59
1250	16.53	1600	16.70
2000	16.66	2500	16.32
3150	16.53	4000	17.29
5000	18.14	6300	18.73
8000	20.38	10000	20.83
12500	21.06	16000	22.91
20000	23.99		

2. Periodo notturno - TH Spectrum - Leq - Lineare
 2. Periodo notturno - TH Spectrum - Min - Lineare



Autostrade Centro Padane S.p.A.

NOME PUNTO DI MISURA: P.to 3

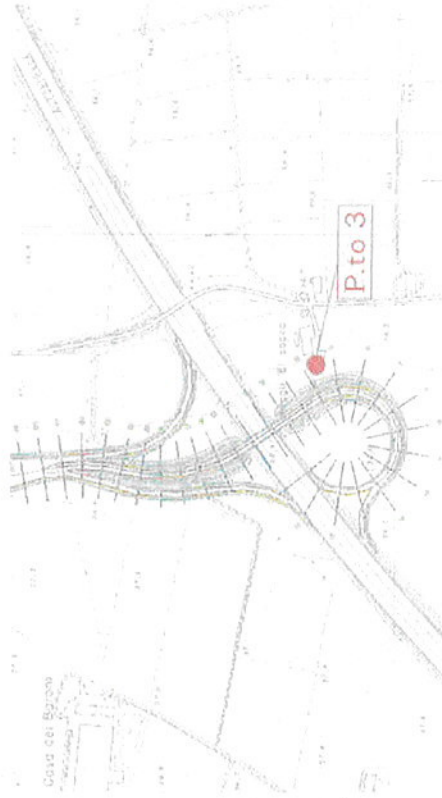
DURATA: 24 h

LOCALITA': Castelvetro Piacentino - Avagli di sopra

STRUMENTAZIONE: Larson Davis 824. Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz). Delta calibrazione 0,0 dB.

TIPOLOGIA MISURA: per integrazione continua

DESCRIZIONE PUNTO DI MISURA: microfono all'interno giardino proprietà Avagli prospiciente progetto uscita "Nuovo casello Castelvetro"



Punto di Misura: 3



www.depolzer.it

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.
Località: Castelvetro Piacentino - Avagli di sopra

Ora Inizio: 13.55.54
Data: 19/09/2005

Rif. n°: 534
Rev. A

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114/94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0.0 dB

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni assenti T.O.: 25 ore; T.M. : 24 ore

Annotazioni: Microfono all'interno giardino di proprietà abitazione Avagli di Sopra prospiciente progetto uscita per "Nuovo casello Castelvetro".
Microfono a 4m di altezza.

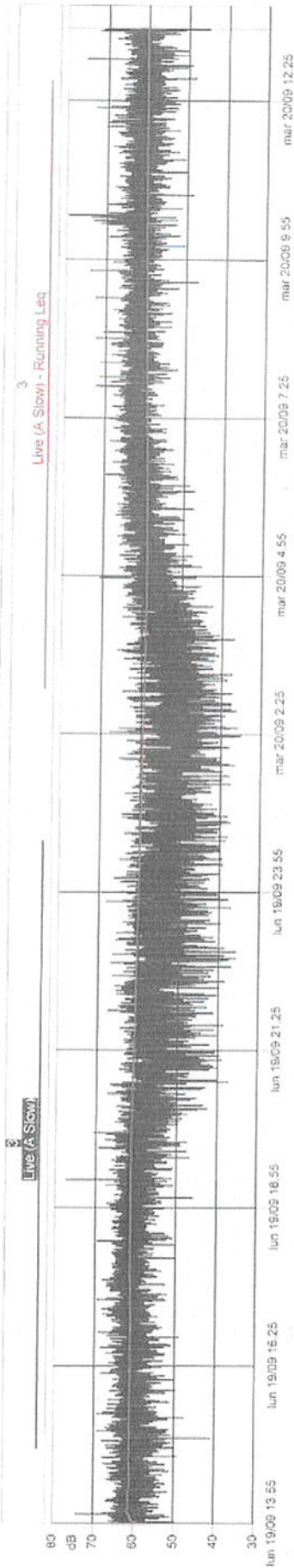
1° sorgente: traffico veicolare proveniente dalla autostrada A21 Torino - Piacenza

2° sorgente: avifauna e presenza cani.

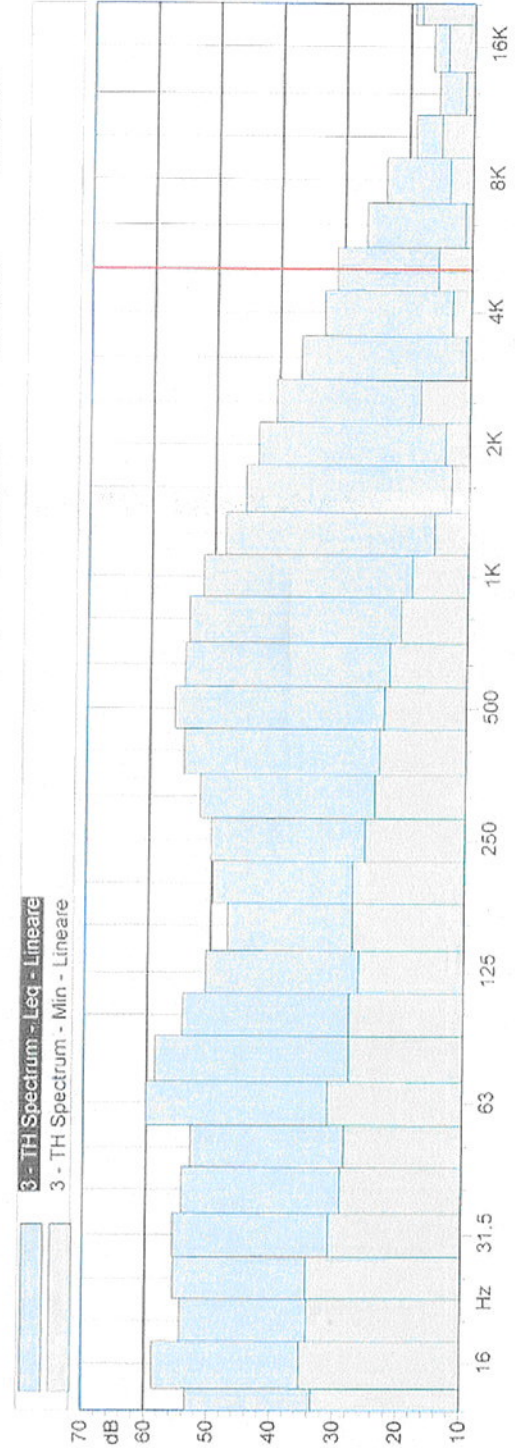
3° sorgente: passaggi mezzi agricoli nel periodo diurno

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 60.2 L1: 65.9 L10: 63.4 L50: 59.3 L90: 50.2 L95: 46.4 L99: 40.5 Minimo fast: dB(A) 34.9



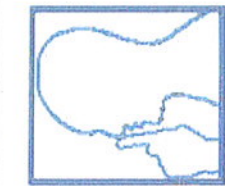
Hz	dB	Hz	dB
12.5	33.36	16	35.30
20	34.23	25	34.34
31.5	30.89	40	29.16
50	28.59	63	31.24
80	27.95	100	28.00
125	26.53	160	27.56
200	27.56	250	25.67
315	24.27	400	23.56
500	22.89	630	22.09
800	20.42	1000	18.70
1250	15.33	1600	12.70
2000	13.78	2500	17.70
3150	10.67	4000	12.90
5000	15.16	6300	11.09
8000	13.52	10000	14.90
12500	11.20	16000	14.01
20000	16.23		



Punto di Misura: 3. Periodo diurno

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.
Località: Castelvetro Piacentino - Avagli di sopra

Ora Inizio: 13.55.53
 Data : 19/09/2005
 Rif. n°: 534
 Rev. A



www.depolzer.it

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazan

Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (114,94 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0,0 dB

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE; precipitazioni assenti

T.O.: 25 ore; T.M.: 16 ore

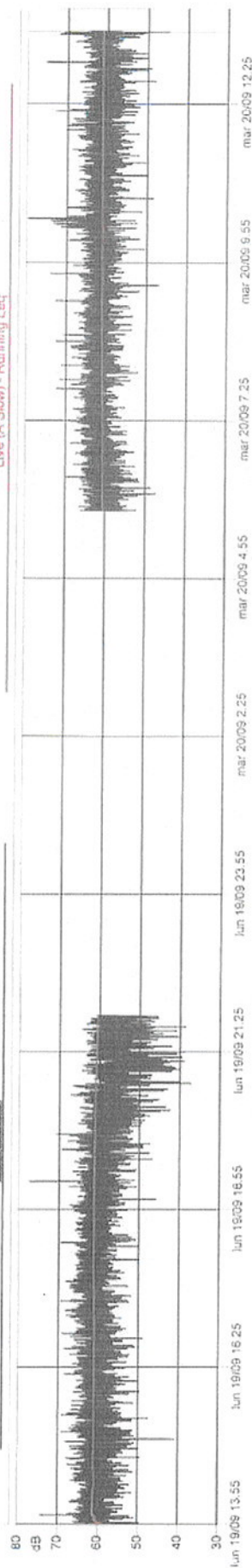
Annottazioni: Microfono all'interno giardino di proprietà abitazione Avagli di Sopra prospiciente progetto uscita per "Nuovo casello Castelvetro".
 Microfono a 4m di altezza.

- 1° sorgente: traffico veicolare proveniente dalla autostrada A21 Torino - Piacenza
- 2° sorgente: avifauna e presenza cani.
- 3° sorgente: passaggi mezzi agricoli nel periodo diurno

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 61.3 L1: 66.2 L10: 63.9 L50: 60.8 L90: 56.0 L95: 54.0 L99: 48.9 Minimo fast: dB(A) 37.3

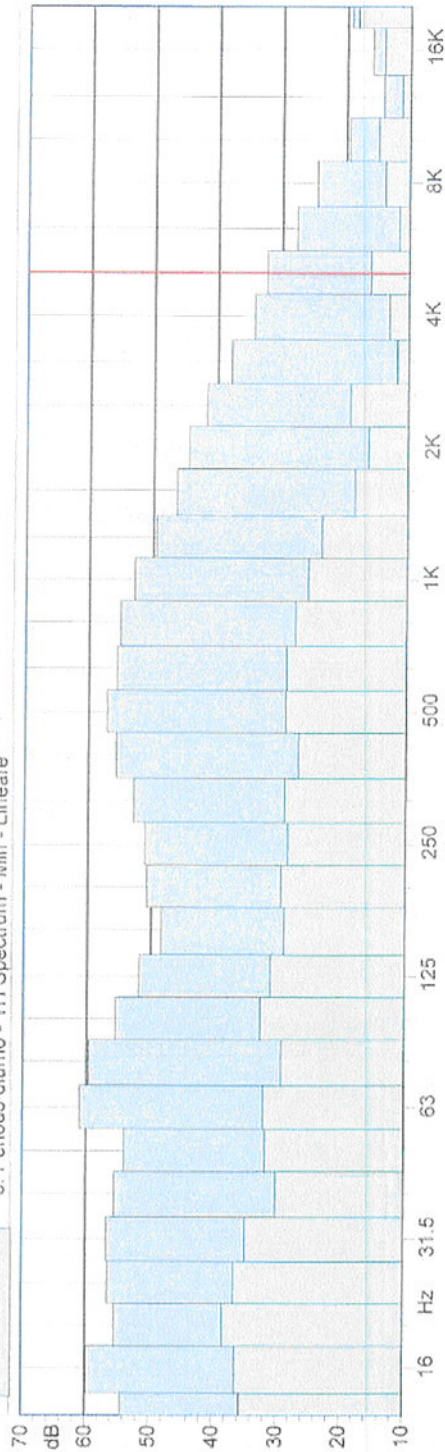
3. Periodo diurno
 Live (A Slow)



3. Periodo diurno
 TH Spectrum - Min
 Lineare

Hz	dB	Hz	dB
12.5	35.69	16	36.40
20	38.43	25	36.67
31.5	34.88	40	30.09
50	31.81	63	32.17
80	29.35	100	32.68
125	31.08	160	29.06
200	29.51	250	28.51
315	29.02	400	26.88
500	28.95	630	28.85
800	27.48	1000	25.50
1250	23.42	1600	18.31
2000	16.19	2500	19.11
3150	11.77	4000	13.02
5000	16.01	6300	11.58
8000	13.74	10000	14.90
12500	11.20	16000	14.01
20000	18.23		

3. Periodo diurno - TH Spectrum - Leg - Lineare
 3. Periodo diurno - TH Spectrum - Min - Lineare



Punto di Misura: 3. Periodo notturno

Cliente: Autostrade Centro Padane S.p.A.
Località: Castelvetro Piacentino - Avagli di sopra

Ora Inizio: 21.59.59 **Rif. n°: 534**
 Data : 19/09/2005 **Rev. A**



www.depolzer.it

Operatore: J. de Polzer - E. Terrazzan Strumento: L&D 824 Calibratore L&D CAL 200 (11494 dB a 1 KHz) Delta calibrazione :0.0 dB

Condizioni atmosferiche : Vento, velocità 0-4 m/s direzione SO-SE, precipitazioni assenti

T.O.: 25 ore; T.M. : 8 ore

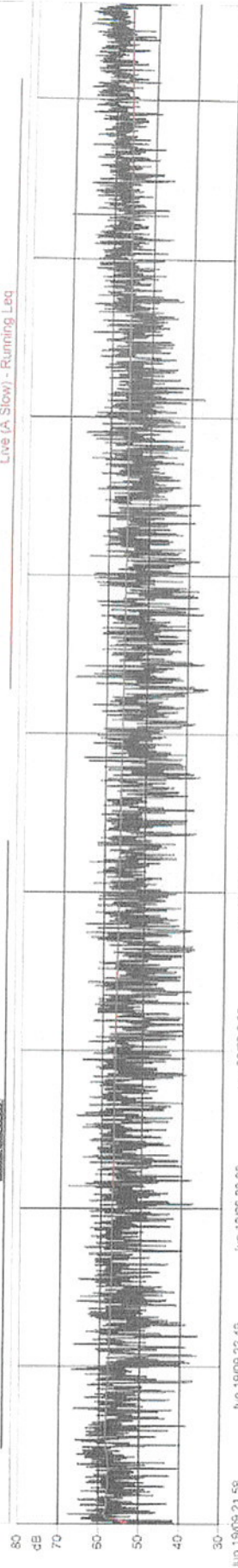
Annotazioni: Microfono all'interno giardino di proprietà abitazione Avagli di Sopra prospiciente progetto uscita per "Nuovo casello Castelvetro".
 Microfono a 4m di altezza.

1° sorgente: traffico veicolare proveniente dalla autostrada A21 Torino - Piacenza
 2° sorgente: avifauna e presenza cani.

Parametri statistici e LEQ in dB(A):

Leq: 56.6 L1: 64.1 L10: 60.6 L50: 54.3 L90: 44.8 L95: 42.2 L99: 38.5 Minimo fast: dB(A) 34.9

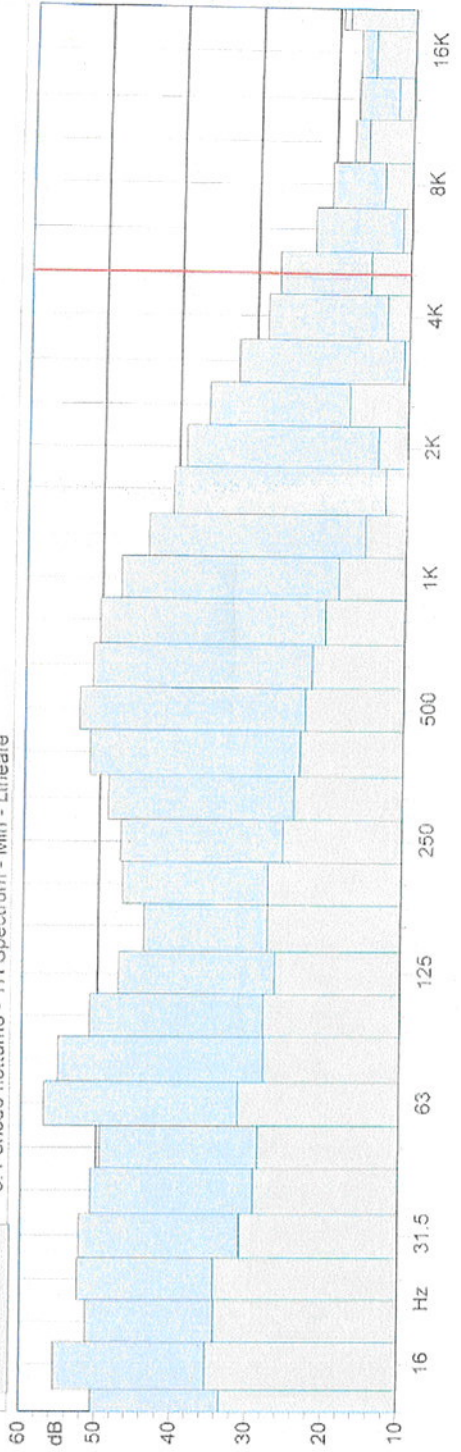
3. Periodo notturno
 Live (A Slow)




3. Periodo notturno
 TH Spectrum - Min
 Lineare


Hz	dB	Hz	dB
12.5	33.36	16	35.30
20	34.23	25	34.34
31.5	30.89	40	29.16
50	28.59	63	31.24
80	27.95	100	28.00
125	26.53	160	27.56
200	27.56	250	25.67
315	24.27	400	23.56
500	22.89	630	22.09
800	20.42	1000	18.70
1250	15.33	1600	12.70
2000	13.78	2500	17.70
3150	10.67	4000	12.90
5000	15.16	6300	11.09
8000	13.52	10000	15.72
12500	11.95	16000	15.07
20000	18.55		

3. Periodo notturno - TH Spectrum - Leg - Lineare
 3. Periodo notturno - TH Spectrum - Min - Lineare




RICETTORE n°	1	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Località Bottegone San Pedretto	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. L'edificio è adibito a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	200 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Strada Statale 10	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	47	39,6
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	2	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Cascina Bellina	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. L'edificio è adibito a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	140 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	52	45,5
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

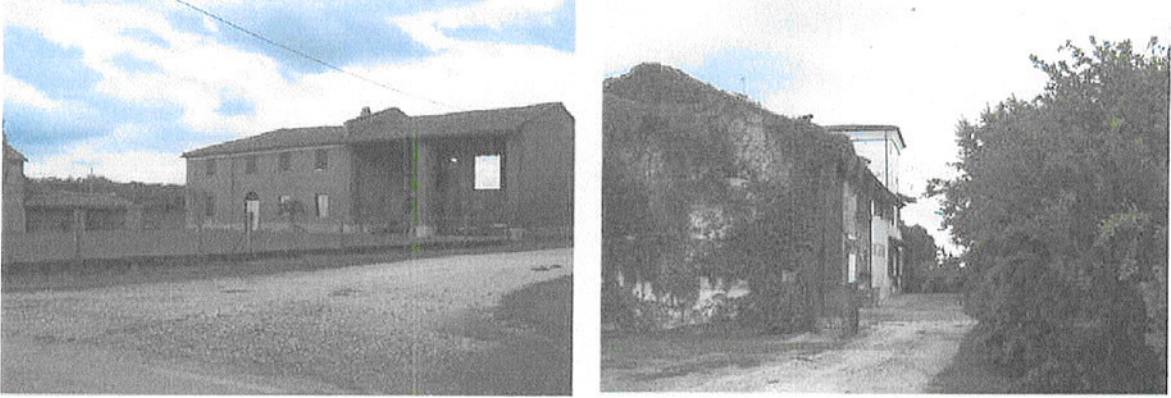
RICETTORE n°	3	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Cascina Bellina	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	220 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	48,3	41
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

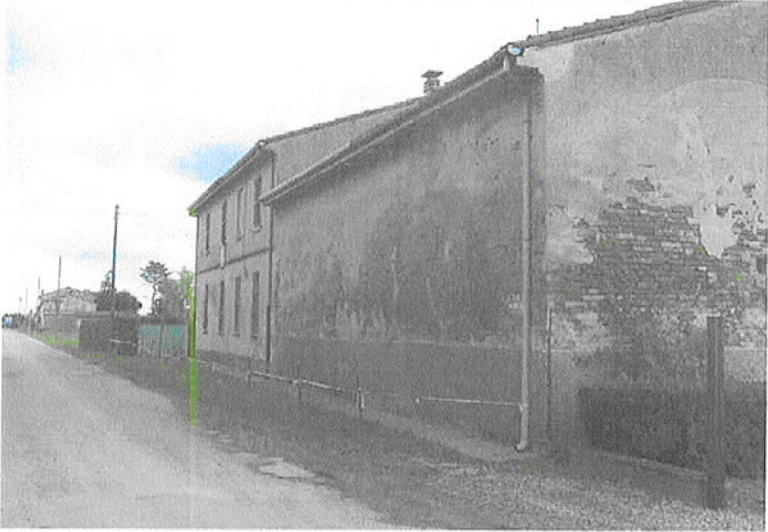
RICETTORE n°	4	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Cascina Curavecchia	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	150 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	52,6	45,4
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	5	
LOCALITA'	Castelvetro Piacentino - Strada del Pomello, 6	
DESCRIZIONE DEL SITO	Residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	200 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	50	43
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	6	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - C.na Pellizzola	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. L'edificio è adibito a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	250 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	48	42
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	7	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - C.na Pellizzola	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. L'edificio è adibito a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	250 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	48	41,3
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	8	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	40 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	56	49
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	9	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	80 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	54,5	47,5
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	10	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	170 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	50	43
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

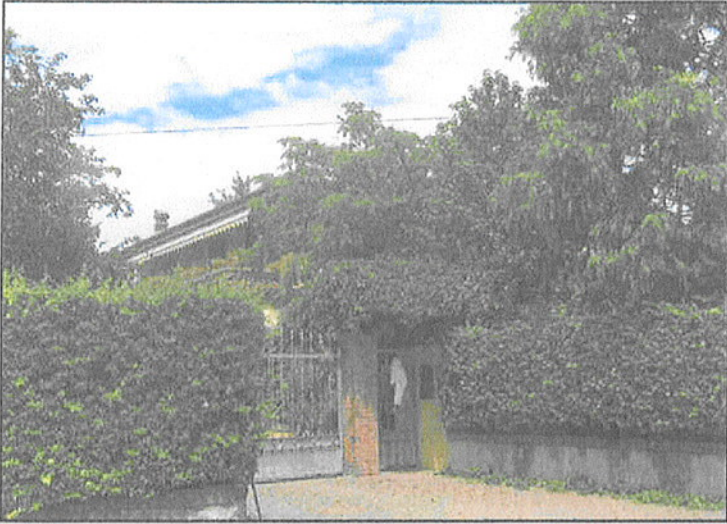
RICETTORE n°	11	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - C.na Oppiazzì	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	130 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	53,8	47
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

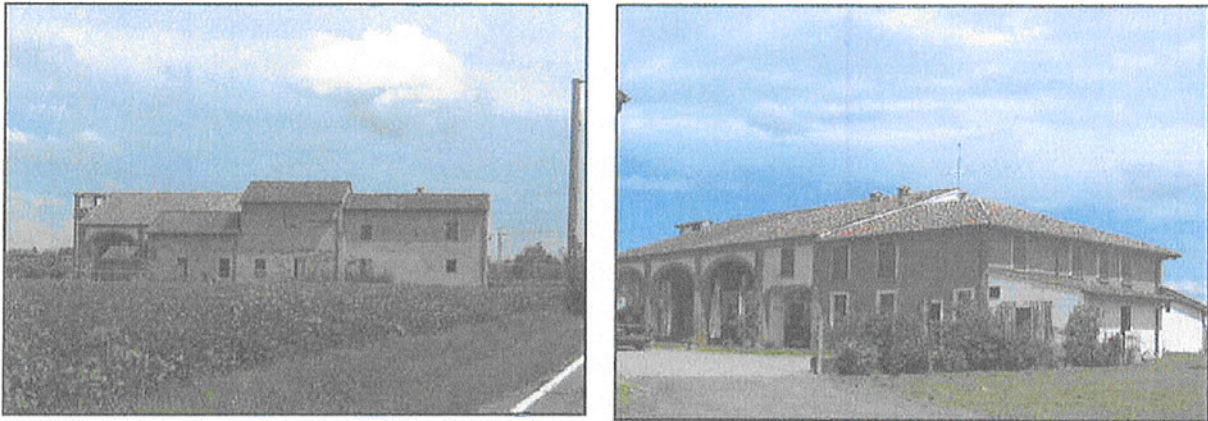
RICETTORE n°	12	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Avagli di sopra	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	50 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	56,4	48,4
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	13	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - via Avagli	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	120 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	51,3	43,5
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	14	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - via Avagli	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	130 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	50,3	42,5
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	15	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Avagli di sotto	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Alcuni edifici sono adibiti a residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	140 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Piacenza-Cremona e autostrada A21 Torino - Piacenza	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	49,6	41,8
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	16	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Cascina Cantieri	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. L'edificio è adibito a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	250 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Fidenza-Cremona	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	48	41
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

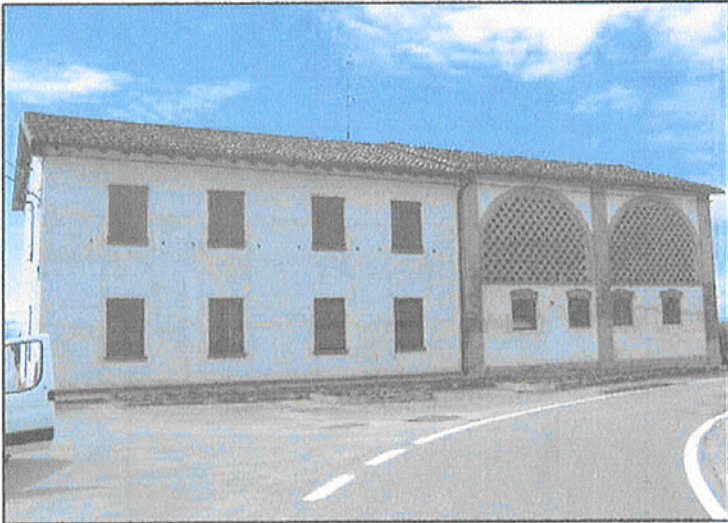
RICETTORE n°	17	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Azienda Agritouristica Compass	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Attività turistico-ricettive. Residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	115 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Fidenza-Cremona	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	53,5	46
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	18	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	50 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Fidenza-Cremona	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	55,5	48
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	19	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	205 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Fidenza-Cremona	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	51,5	44
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	20	
LOCALITA'	Castelvetro Piacentino - Cascina Cantieri	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Gli edifici sono adibiti a residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	215 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Fidenza-Cremona	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	46,5	39
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	


RICETTORE n°	21	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. Residenze	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	10 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Ferrovia Fidenza-Cremona	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO SENZA IMPIANTO ANTIRUMORE	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	58,5	51
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	22	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Pomello	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	220 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Strada Statale n° 558	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	50,5	43,5
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	23	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Oratorio Caravaggio	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona agricola. L'edificio è adibito ad attività agricole e residenza	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	210 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Strada Statale n° 558	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	50,5	43
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	24	
LOCALITA'	Castelvetro P.no - Via Cantarana	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona residenziale	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	80metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Strada Statale 588	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	58	50,6
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	25	
LOCALITA'	Castelvetro P.no -Via Cantarana	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona residenziale	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	80 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Strada Statale 588	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	50	42,5
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	

RICETTORE n°	26	
LOCALITA'	Castelvetro P.no -Via Cantarana	
DESCRIZIONE DEL SITO	Zona residenziale	
		
DISTANZA CIGLIO STRADALE	100 metri	
LIMITI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica 250 metri	
SORGENTI AMBIENTALI	Strada Statale 588	
LEQ PROVOCATO DAL NUOVO RACCORDO	Leq dB(A), diurno	Leq dB(A), notturno
	49	42
ANNOTAZIONI	I limiti normativi della fascia di pertinenza acustica sono rispettati	