

All. e Prot. n. 138400 del 8 NOV. 2005

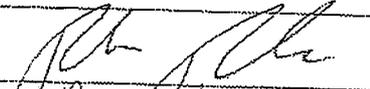
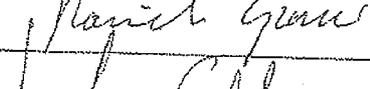
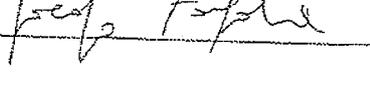
## RELAZIONE TECNICA

### Valutazione dell'inquinamento da rumore in ambiente esterno

Richiesta della valutazione: Regione Piemonte - Tavolo tecnico per la verifica dell'ottemperanza al Decreto VIA - Centrale termoelettrica Edipower di Chivasso (TO)

Sorgente di rumore : Centrale termoelettrica Edipower  
Sistema integrato RASS-SODAR  
Via Poasso presso Cascina Neirole - Chivasso (TO)

Relazione n. 31/05/TR del 10 8 NOV. 2005

ESECUZIONE RILIEVI	Pasquale Piombo	
	Dott. Daniele Grasso	
ANALISI DATI E REDAZIONE	Dott. Daniele Grasso	
	Dott. Jacopo Fogola	

**Arpa Piemonte - Ente di diritto pubblico**

Codice Fiscale - Partita IVA 07176380017

**SC06-Dipartimento Provinciale di Torino**

SS 06.03 - Attività istituzionali di produzione dell'Area Metropolitana Torinese

Via San Domenico, 22/B - 10122 Torino - Tel. 0112278811 - fax 0112278800 - E-mail: dip.torino@arpa.piemonte.it

## 1. PREMESSA

Il presente documento descrive i risultati del monitoraggio acustico effettuato al fine di valutare il livello di inquinamento acustico prodotto dal sistema integrato RASS SODAR installato a servizio della centrale termoelettrica Edipower di Chivasso.

Il monitoraggio è stato effettuato a seguito di una richiesta della Regione Piemonte - Tavolo tecnico per la verifica dell'ottemperanza al Decreto VIA n. 4907 del 24/05/2000 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

## 2. CONSIDERAZIONI GENERALI

La centrale elettrica Edipower di Chivasso è stata recentemente oggetto di modifiche tecnologiche sostanziali e dal mese di luglio 2005 opera a ciclo combinato.

Essa è in grado di produrre, a pieno regime, 1.140MW di potenza elettrica e una parte di energia termica che servirà per alimentare il teleriscaldamento nella città di Chivasso.

I limiti alle emissioni inquinanti in atmosfera sono controllati grazie a due diversi sistemi strumentali: il primo mediante apparecchiature situate all'interno della centrale, il secondo attraverso dispositivi posizionati sul territorio di Chivasso e Castagneto Po. A tali strumentazioni, di tipo tradizionale, è stato integrato un sistema modellistico (SCAI - Sistema di Controllo Ambientale Innovativo).

Per il corretto funzionamento del modello predittivo della dispersione degli inquinanti in atmosfera sono necessari dati in continuo quali la temperatura, velocità e direzione del vento. Per espletare tale richiesta Edipower si è dotata di un sistema integrato RASS-SODAR, installato nei pressi della stazione di rifornimento del metano della centrale, ubicata presso Cascina Neirole nel Comune di Chivasso.

I dati di monitoraggio degli inquinanti verranno validati da Arpa Piemonte e resi noti quotidianamente alla popolazione di Chivasso.

## 2.1. Il sistema integrato RASS - SODAR

Il RASS (Radio Acoustics Sounding System) è uno strumento con cui è possibile rilevare il profilo verticale della temperatura, fino ad una quota di circa 600m.

Il principio di funzionamento del RASS si basa sull'invio in atmosfera di un pacchetto monocromatico di onde sonore tramite un'antenna acustica, la cui velocità dipende dalla temperatura locale dell'aria. La velocità del pacchetto acustico e, conseguentemente la temperatura locale, viene rilevata tramite un segnale elettromagnetico a radiofrequenza, che viene parzialmente riflesso a causa della variazione dell'indice di rifrazione elettromagnetico dell'aria, variazione provocata dall'onda acustica di pressione. Il sistema RASS è quindi costituito da un'antenna acustica e da due antenne elettromagnetiche, una in trasmissione e una in ricezione.

Il SODAR (Sound Detection And Raging) consente di misurare i profili verticali di velocità e direzione del vento, anch'esso fino a una quota di 500-600m. Esso si basa sull'emissione in atmosfera di una serie di impulsi acustici (in particolare di un pacchetto monocromatico di onde acustiche) che vengono diffusi dalle disomogeneità termiche, rappresentate dalle masse d'aria in movimento. La frazione di segnale che viene retrodiffusa torna al sensore con una frequenza che differisce dalla frequenza del segnale emesso per effetto Doppler, dato che la riflessione è stata causata da superfici in moto. Dalla misura della frequenza Doppler, cioè dalla frequenza dell'eco, si ottiene la velocità del vento, o meglio, la componente della velocità del vento lungo la direzione di propagazione del pacchetto acustico. In pratica il sistema SODAR è costituito dall'antenna acustica che funziona sia in trasmissione sia in ricezione.

Il sistema RASS-SODAR prevede l'uso di un'unica antenna acustica, poiché i due sistemi sono integrati. L'antenna è di tipo monostatico, funziona quindi sia in trasmissione che in ricezione; durante le misure il SODAR alterna treni d'impulsi monofrequenziali nella direzione verticale e lungo altre due direzioni, ortogonali tra loro, in modo da determinare tre componenti, per la ricostruzione del profilo del vettore velocità. Nel funzionamento RASS il pacchetto d'onda inviato in atmosfera è limitato alla sola direzione verticale. Il SODAR utilizza impulsi sonori con frequenza variabile tra 700Hz e 1500Hz; il RASS tra 900Hz e 1200Hz.

L'antenna acustica è costituita da una matrice di 8x8 altoparlanti per una potenza acustica complessiva di 100W e l'emissione degli impulsi sonori dagli stessi viene sfasata nel tempo in modo tale da realizzare fronti d'onda aventi le tre direzioni.

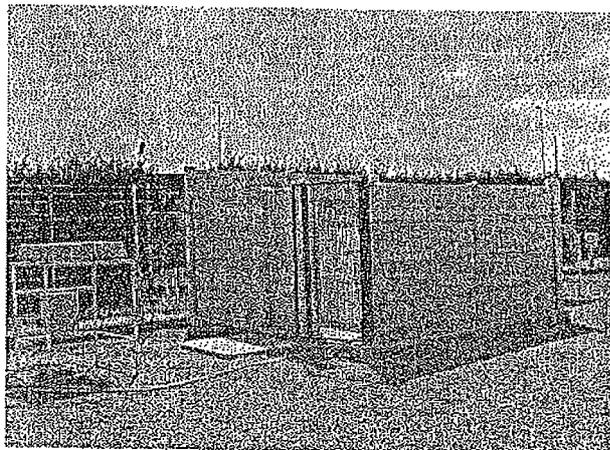
L'onda acustica, in grado di giungere fino ad un'altezza di 800m, emette cicli di impulsi sonori in periodi di funzionamento prestabiliti per ogni ora della giornata, dal Lunedì alla Domenica. All'interno di ogni ciclo di funzionamento del SODAR il treno di impulsi "burst" è formato da 30 eventi sonori distanziati di circa 4 secondi uno dall'altro. I 30 eventi corrispondono a 10 emissioni sonore in atmosfera ciascuna per le 3 direzioni di propagazione. I treni d'impulsi sono distanziati tra loro da circa 30 secondi.

Il treno di impulsi nel ciclo di funzionamento del RASS è continuativo, gli eventi impulsivi sono distanziati tra loro di circa 40 secondi.

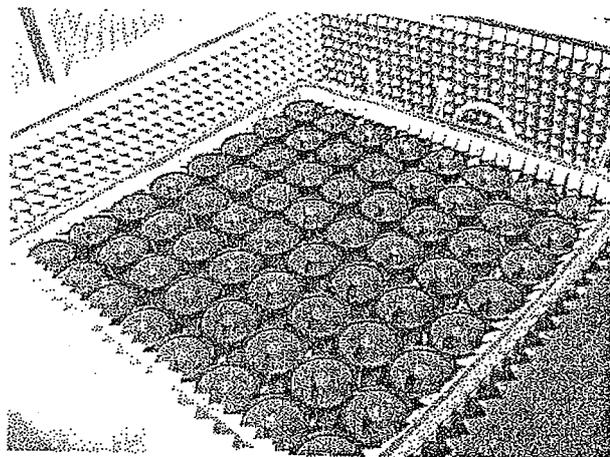
Ciclo di funzionamento	Inizio ciclo di impulsi	Fine ciclo di impulsi	Numeri di impulsi per ogni ciclo	Durata del singolo impulso
SODAR	Al minuto 10 di ogni ora	Al minuto 32 di ogni ora	300	100ms ca.
RASS	Al minuto 40 di ogni ora	Al minuto 48 di ogni ora	100	200ms ca.

*Sintesi del ciclo di funzionamento dell'antenna acustica.*

L'antenna acustica è alloggiata entro un box rivestito esternamente e internamente da materiale assorbente. Il box è collocato all'interno di una struttura cubica in cemento prefabbricato di lato 4.20 m e altezza di 4.40 m; le pareti interne della struttura sono anch'esse rivestite di materiale assorbente, mentre una porta consente l'accesso all'interno. Il box e la struttura esterna hanno la sommità aperta per consentire l'uscita degli impulsi acustici in atmosfera.



*Veduta del sistema integrato RASS-SODAR. Al centro la struttura esterna prefabbricata che alloggia l'antenna acustica.*



*Particolare dell'antenna acustica formata dalla matrice di altoparlanti 8x8 inseriti nel box.*

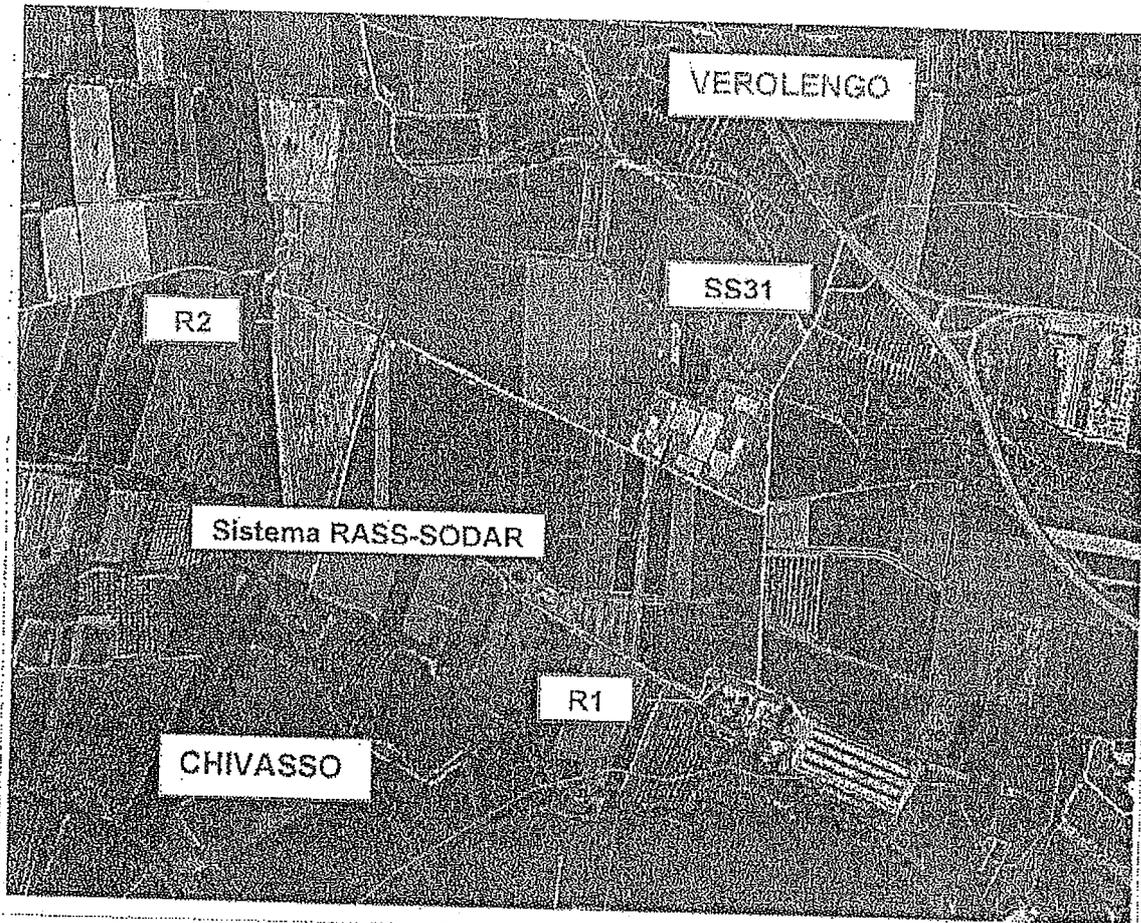
## 2.2. Contesto ambientale

Il sistema RASS-SODAR è installato in una zona di aperta campagna, presso Cascina Neirole, nelle vicinanze della borgata di Castelrosso nel Comune di Chivasso.

Il clima acustico dell'area è caratterizzato da livelli sonori contenuti. Le principali sorgenti sonore presenti nell'area sono riconducibili ad attività agricole e rumori di origine naturale (cani, uccellini, grilli, ecc.); saltuariamente si hanno passaggi veicolari nelle vicinanze e in lontananza si può percepire il rumore della strada statale n.31 e i rintocchi delle campane della chiesa di Castelrosso.

I ricettori maggiormente esposti sono costituiti da due cascine poste a distanza di circa 350 e 550 metri dal sistema RASS-SODAR. La prima (R1) è situata in via Neirole 11 - Chivasso (Sig. Bosco), mentre la seconda (R2) è ubicata in via Poasso 10 - Chivasso (Sig. Caudera).

L'area in cui sono localizzati i ricettori è inserita in Classe III (aree di tipo misto) nel Piano di Classificazione Acustica approvato dal Comune di Chivasso in data 11/04/2005.



*Report ortofotografico dell'area*

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi, e dalla Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".

Nel caso specifico si è fatto riferimento a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M.A. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche. Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

#### 3.1 Valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ )

Tali limiti sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione ( $L_{Aeq,T}$ ) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella tabella seguente:

Classe Acustica	Destinazione d'uso dell'area	Valori limite di emissione [dB(A)]	
		Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
I	<i>Particolarmente protetta</i>	45	35
II	<i>Prevalentemente residenziale</i>	50	40
III	<i>Tipo misto</i>	55	45
IV	<i>Intensa attività umana</i>	60	50
V	<i>Prevalentemente industriale</i>	65	55
VI	<i>Esclusivamente industriale</i>	65	65

### 3.2 Valori limite assoluti di immissione ( $L_{Aeq,TR}$ )

Tali limiti sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro  $L_{Aeq,TR}$ , deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura  $T_M$ ) coincide con l'intero periodo di riferimento  $T_R$  (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori  $L_{Aeq,TR}$ , si deve procedere calcolando, dai valori  $L_{Aeq,TM}$  misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il

proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella tabella seguente.

Classe Acustica	Destinazione d'uso dell'area	Valori limite assoluti di immissione [dB(A)]	
		Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
I	<i>Particolarmente protetta</i>	50	40
II	<i>Prevalentemente residenziale</i>	55	45
III	<i>Tipo misto</i>	60	50
IV	<i>Intensa attività umana</i>	65	55
V	<i>Prevalentemente industriale</i>	70	60
VI	<i>Esclusivamente industriale</i>	70	70

Nei Comuni in cui non è ancora approvato in via definitiva il Piano di Classificazione Acustica si applicano i seguenti limiti di accettabilità ( $L_{Aeq,TR}$ ) (art.8 c.1 D.P.C.M.14/11/97 e art.6 D.P.C.M. 01/03/91):

Destinazione d'uso dell'area (P.R.G.C.)	Valori limite di accettabilità [dB(A)]	
	Periodo diurno (06-22)	Periodo notturno (22-06)
<i>Tutto il territorio nazionale</i>	70	60
<i>Zona A (D.M. n. 1444/68)</i>	65	55
<i>Zona B (D.M. n. 1444/68)</i>	60	50
<i>Zona esclusivamente industriale</i>	70	70

La misura deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

### 3.3 Valori di attenzione ( $L_{Aeq,TL}$ )

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine ( $T_L$ ) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione ( $L_{Aeq,Tr}$ ), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento ( $T_R$ ) coincidono con i valori assoluti di immissione ( $L_{Aeq,Tr}$ ).

Il tempo a lungo termine ( $T_L$ ) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore  $T_L$ , multiplo intero del periodo di riferimento  $T_R$ , è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art.7 della L.447/95 e dell'art.13 e art.14 della L.R. 52/00.

### 3.4 Valori limite differenziali di immissione ( $L_D$ )

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro  $L_D$ , utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ( $L_{Aeq, TM}$ ), ed il livello di rumore residuo ( $L_R$ ), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- a) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno della giornata (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00).

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	
Periodo diurno (6 - 22)	5 dB(A)
Periodo notturno (22 - 6)	3 dB(A)

I limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI della zonizzazione acustica);
- impianti a ciclo produttivo (già esistenti prima del 20/03/1997) quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001, n.304).

## 4. MISURA DEL RUMORE

La finalità del presente lavoro è quella di valutare il grado di inquinamento da rumore prodotto dal sistema RASS-SODAR in relazione ai valori limite stabiliti dalla normativa vigente.

La valutazione è stata effettuata attraverso un monitoraggio acustico in corrispondenza dei due ricettori più vicini all'impianto in esame (punti R1 e R2).

### 4.2 Strumentazione utilizzata

N.1 postazione fonometrica per esterni composta da:

• n.1 Analizzatore	SYMPHONIE 01dB	n/s	00304
• n.1 Microfono da ½"	BRUEL & KJAER 4165	n/s	948244
• n.1 Calibratore	BRUEL & KJAER 4231	n/s	2191216

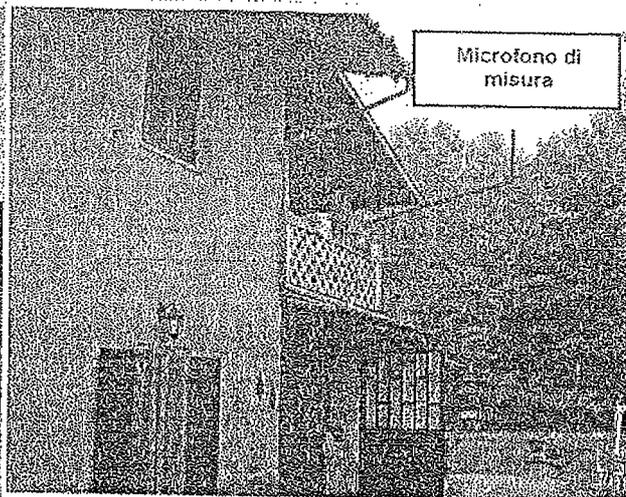
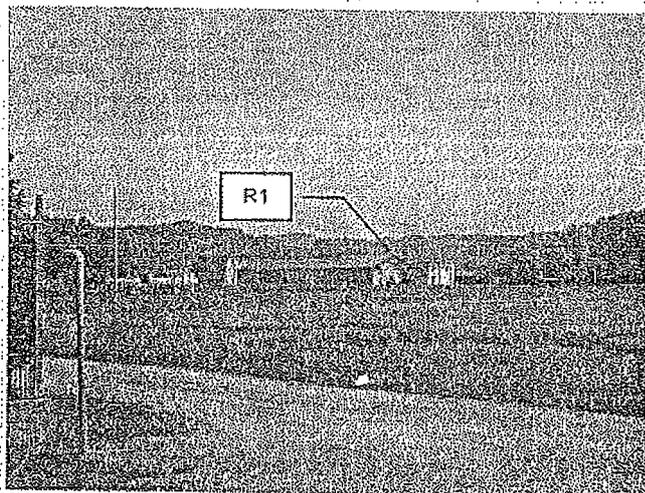
La catena di misura fonometrica è stata calibrata precedentemente e successivamente alle misure effettuate. Tale catena risponde ai requisiti della classe 1 dettati negli standard I.E.C. n° 651 del 1979 e n° 804 gruppo 1 del 1985.

### 4.3 Procedura operativa

In considerazione di quanto descritto finora, si è proceduto all'esecuzione di una serie di misurazioni fonometriche nei siti seguenti:

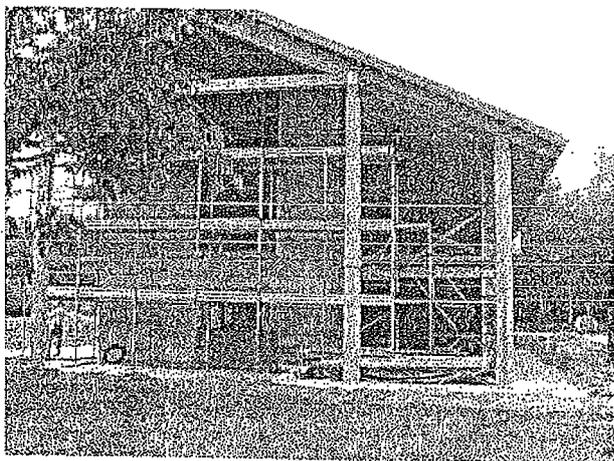
- **Punto R1** - balcone al 1° piano dell'abitazione del sig. Romano Eusebio Bosco (via Neirole 11 – Chivasso), dalle ore 12.15 del 04/08/05 alle ore 10.15 del 11/08/05 (distanza dal sistema RASS-SODAR. circa 350 metri);
- **Punto R2** - balcone al 1° piano dell'abitazione del sig. Marco Caudera (via Poasso 10 – Chivasso), dalle ore 11.00 del 18/08/05 alle ore 01.00 del 20/08/05 (distanza dal sistema RASS-SODAR circa 550 metri).

Tali rilevamenti sono stati effettuati mediante postazioni fonometriche per esterni localizzate all'altezza di circa 4m dal piano di campagna ed alla distanza di almeno 1 m dalla facciata del fabbricato, onde evitare possibili effetti di riverbero del rumore.



*Punto di misura R1*

*(A sinistra: vista dell'impianto RASS-SODAR. A destra: posizionamento del microfono di misura)*



*Punto di misura R2*

Gli strumenti hanno acquisito il livello equivalente ponderato A [ $L_{eq}(A)$ ], ogni 125 ms in continuo (24 ore su 24).

Inoltre sono stati acquisiti dei *files* audio in modo da identificare univocamente la sorgente specifica in esame dai rumori di fondo.

Le condizioni atmosferiche al momento dei rilevamenti erano idonee per il corretto svolgimento dell'indagine (vento inferiore a 5 m/s e assenza di precipitazioni atmosferiche)

## 5. RISULTATI

### 5.1. Verifica dei limiti assoluti di immissione

I risultati di sintesi riferiti ai due punti di rilievo R1 e R2 sono contenuti nella tabella presentata di seguito, unitamente al confronto con i limiti assoluti di immissione previsti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Chivasso.

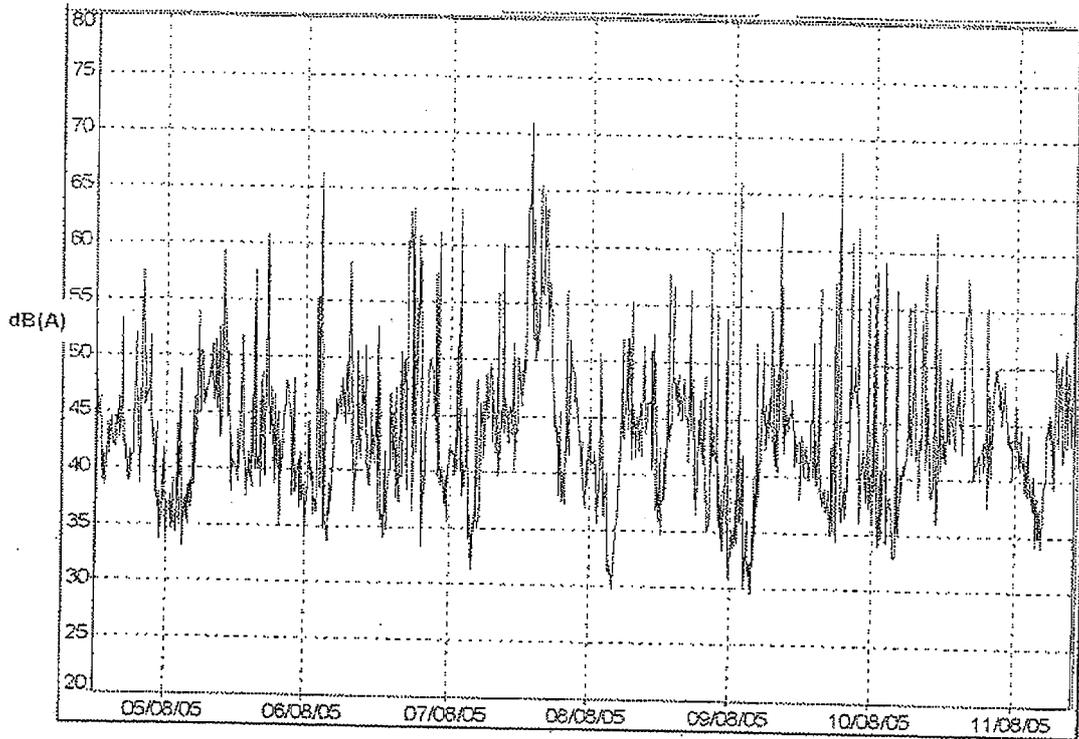
Punto di misura	Classe acustica	Periodo di misura	Livelli assoluti di immissione in dB(A) [L <sub>Aeq,Ti</sub> ]					
			Valori misurati		Valori limite		Scarto	
			Periodo diurno (06 - 22)	Periodo notturno (22 - 06)	Periodo diurno (06 - 22)	Periodo notturno (22 - 06)	Periodo diurno (06 - 22)	Periodo notturno (22 - 06)
R1	III	dal 04/08/05 al 19/08/05	53.5	49.0	60	50	-6.5	-1.0
R2	III	dal 19/08/05 al 20/08/05	41.0	39.0	60	50	-19.0	-11.0

N.B. I valori relativi alle misure sono stati arrotondati a 0.5 dB come richiesto al punto 3 dell'allegato B del D.M.A 16/03/1998.

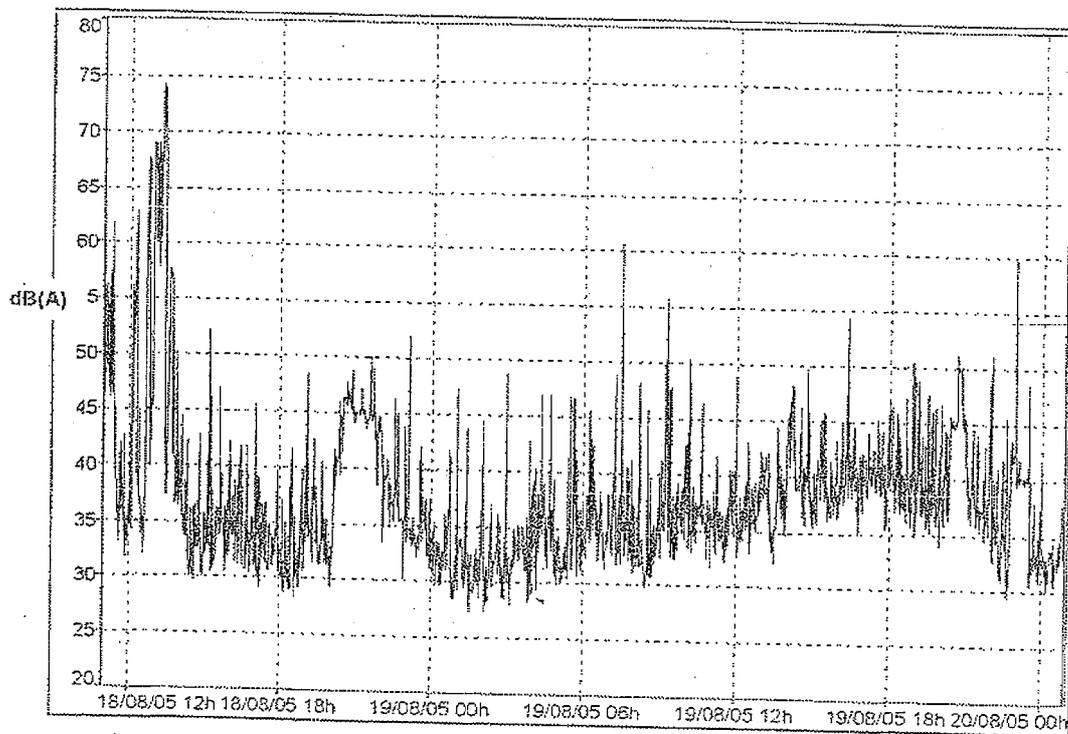
*Sintesi dei risultati di misura e confronto tra i livelli rilevati e i valori limite previsti dal Piano di Classificazione Acustica*

Dai dati ottenuti è possibile osservare come i limiti assoluti di immissione per l'area oggetto di indagine siano rispettati.

Si evidenzia, inoltre, che i valori misurati non sono stati oggetto di una analisi di dettaglio volta ad individuare e a mascherare gli eventi anomali verificatisi durante il periodo di rilievo. Per tale ragione i valori riportati in tabella possono risultare sovrastimati rispetto al normale clima acustico della zona.



Punto R1. Andamento livello sonoro



Punto R2. Andamento livello sonoro

## 5.2. Valutazioni in merito al criterio differenziale

La verifica del rispetto del criterio differenziale, così come previsto dalla normativa di legge, deve essere effettuata all'interno dell'ambiente abitativo.

Non avendo potuto procedere a tale verifica, è stata effettuata una valutazione in merito al potenziale rispetto di tale parametro a partire dalle misurazioni realizzate in ambiente esterno e precedentemente descritte.

Analizzando l'andamento del livello sonoro nei due punti di misura, sono stati individuati, anche attraverso l'ausilio delle registrazioni audio, i periodi temporali in cui la sorgente specifica era chiaramente identificabile. Si evidenzia che il suono prodotto dall'impianto RASS-SODAR risulta percepibile solamente quando il rumore di fondo non presenta eventi particolari, sia di natura antropica che naturale. Per tale motivo è stato possibile individuare la sorgente specifica solamente in alcuni limitati intervalli temporali durante il periodo notturno. In tali intervalli sono stati determinati i livelli di rumore ambientale  $L_A$  (livelli a sorgente specifica attiva) e i livelli del rumore residuo  $L_R$  (livelli a sorgente specifica disattiva) e, quindi, ne è stata calcolata la differenza.

Data e ora	Durata evento [mm.ss]	Sorgente	$L_A$ [dB(A)]	$L_R$ [dB(A)]	$L_A - L_R$ [dB]
Sabato 06/08/05 00.24	01.55	SODAR	35.5	34.5	1.0
Domenica 07/08/05 03.43	00.42	RASS	34.0	31.5	2.5
Lunedì 08/07/05 03.40	00.52	RASS	31.0	30.0	1.0

*Punto R1. Sintesi dei risultati per la valutazione del criterio differenziale*

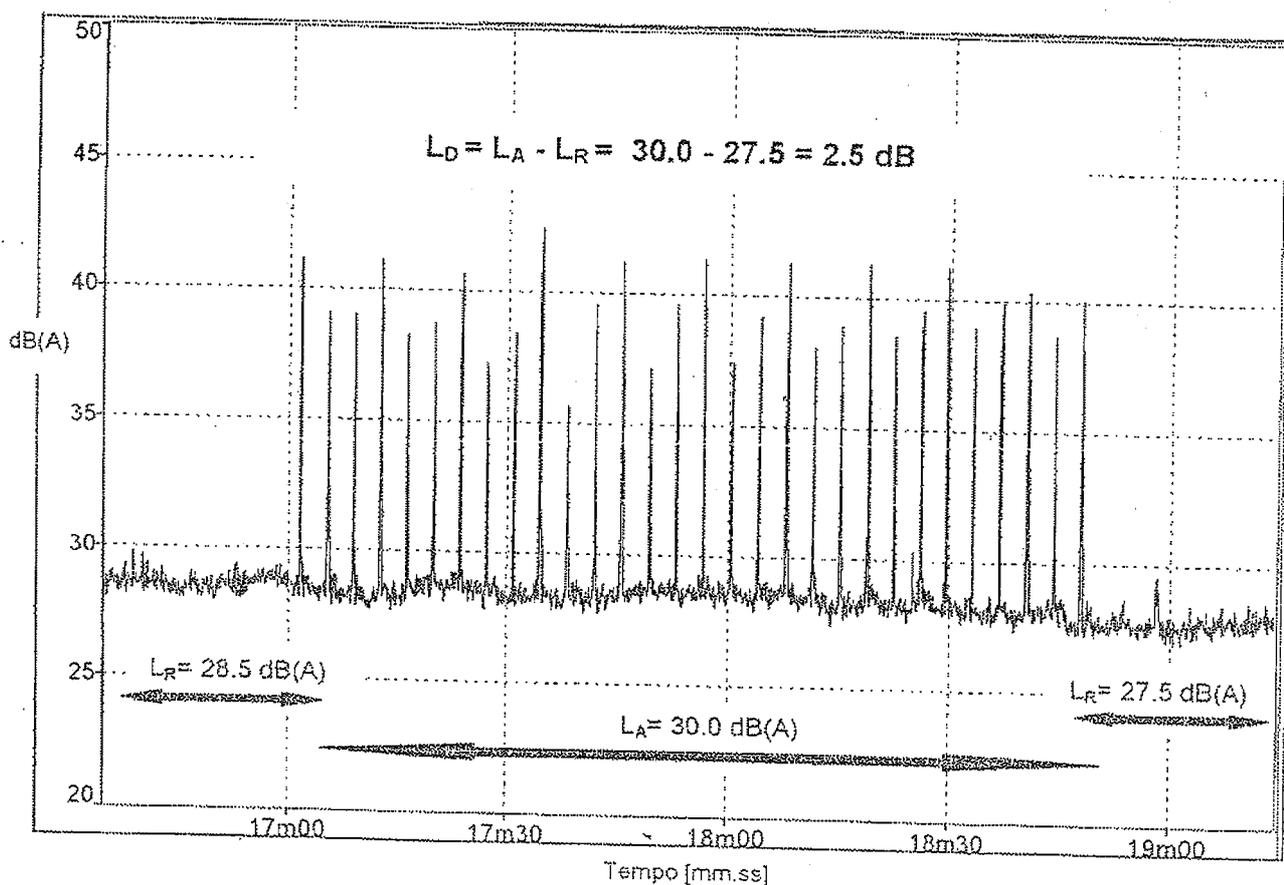
Data e ora	Durata evento [mm.ss]	Sorgente	$L_A$ [dB(A)]	$L_R$ [dB(A)]	$L_A - L_R$ [dB]
Venerdì 18/08/05 23.19	01.49	SODAR	34.5	32.0	2.5
Sabato 19/08/05 01.23	01.50	SODAR	30.0	28.5	1.5
Sabato 19/08/05 02.16	01.51	SODAR	30.0	28.5	1.5
Sabato 19/08/05 04.21	00.49	SODAR	33.0	31.5	1.5
Sabato 19/08/05 22.42	01.33	RASS	37.0	34.5	2.5
Sabato 19/08/05 00.23	01.33	RASS	30.0	29.5	0.5
Domen 20/08/05 00.43	01.12	RASS	33.5	32.5	1.0

*Punto R2. Sintesi dei risultati per la valutazione del criterio differenziale*

Si può notare come il livello di rumore ambientale risulta in tutti casi inferiore al valore di 40 dB(A). Tale valore rappresenta la soglia, all'interno dell'ambiente abitativo e a finestre aperte, al di sotto della quale ogni effetto del rumore deve essere considerato trascurabile (art.4 DPCM 14/11/97).

In ogni caso, anche nell'eventualità dell'applicabilità del criterio differenziale, si avrebbe un rispetto del limite di legge, fissato per il periodo notturno ad un valore di 3 dB(A).

A titolo di esempio viene riportato il profilo del livello sonoro relativo all'evento rilevato il giorno Venerdì 18/08/2005 ore 23.19 nel punto R2. Nell'andamento temporale del  $L_{eq}$  si può vedere chiaramente un treno completo di 30 impulsi, relativo al ciclo di funzionamento del SODAR. Si noti come ogni singolo impulso raggiunga livelli dell'ordine di 40 dB(A), ma il livello equivalente ( $L_{eq}$ ) risulti solamente di 30 dB(A).



*Profilo del livello sonoro relativo alla misura R2 - 18/08/2005 ore 23.19*

## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati dei rilievi e delle analisi effettuate hanno evidenziato che il livello medio del rumore prodotto dall'impianto RASS-SODAR, in corrispondenza degli edifici ricettori maggiormente esposti, risulta compreso tra i 30 e i 35 dB, con valori massimi dell'ordine di 40 dB.

L'area in cui è situato l'impianto, tipicamente agricola, è caratterizzata da un rumore di fondo contenuto; in particolari momenti del periodo notturno, allorquando non si rilevano eventi significativi di natura antropica e/o naturale, i livelli sonori istantanei possono scendere al di sotto della soglia dei 30 dB.

In tal contesto, il tipico "bip" prodotto dal RASS – SODAR può essere avvertito anche ad elevate distanze, in funzione delle particolari condizioni atmosferiche e del grado di assorbimento acustico del terreno.

Fermo restando ciò, i riscontri strumentali hanno evidenziato che tale rumore risulta comunque contenuto entro i valori limite stabiliti dalla normativa vigente in materia di inquinamento acustico (Legge n.447/95 e s.m.i.).