



## “CONCESSIONE DI COLTIVAZIONE IDROCARBURI S.ALBERTO”

OPERE PER LA MESSA IN PRODUZIONE DEL GIACIMENTO S.ALBERTO

COMUNE DI S. PIETRO IN CASALE- PROVINCIA DI BOLOGNA (BO)



**A01**

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

*Procedura di V.I.A. ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.*

**A01a**

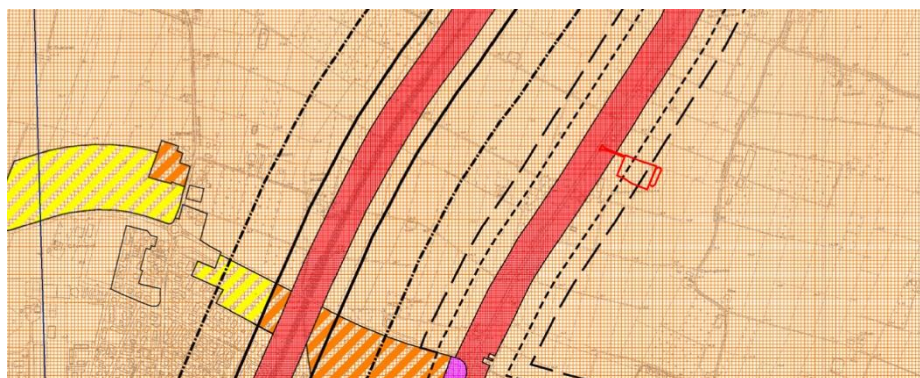
### Relazione acustica

**POVALLEY OPERATIONS pty ltd**

Via Ludovisi, 16 - 00187 ROMA  
Tel.+39 (06) 42014968; Fax +39 (06) 48905824  
Registro Imprese: 05584311004  
[www.povalley.com](http://www.povalley.com) - [info@povalley.com](mailto:info@povalley.com)



**S.I.A. "OPERE PER LA MESSA IN PRODUZIONE DEL GIACIMENTO S.ALBERTO"  
COMUNE DI S. PIETRO IN CASALE- PROVINCIA DI BOLOGNA (BO)**



ELABORATO:

**A02**

TITOLO:

**PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

TECNICO COMPETENTE:



REV	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	REV.
1	24/01/2014	TRASMISSIONE BOZZA	A02	PVO
2	15/09/2014	CONSEGNA	A02	_v17

COMMITTENTE:

**PO VALLEY OPERATIONS pty ltd**

Via Ludovisi, 16 - 00187 ROMA  
Tel.+39 (06) 42014968; Fax +39 (06) 48905824  
Registro Imprese: 05584311004  
www.povalley.com - info@povalley.com

DATA:

**15/09/2014**

Dott. Geol.  
**Andrea GRAZIANI**  
Via Montebello, 42  
Classe 48124 (RA)  
Tel.: +39-348-7247317  
agraziani@racine.ra.it

Dott. Sc.Amb.  
**Filippo ZANNI**  
Via Maggiore, 213  
48121 RAVENNA  
Tel.: +39-348-6700517  
Tel./Fax: +39-0544-35673  
filippo.zanni@3Es.it



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA E QUADRO CONOSCITIVO</b> .....	<b>1</b>
1.1	PREMESSA.....	1
1.2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO .....	3
	Limiti Assoluti di Immissione e NTA del Piano di Classificazione Acustica di S. Pietro in Casale (Del. C.C. n. 70 del 25.11.2011).....	3
	Limiti Differenziali.....	6
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI PROGETTO</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEL CONTESTO ED INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI</b> .....	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA</b> .....	<b>16</b>
4.1	SESSIONI DI MISURA.....	16
4.2	ELABORAZIONE DATI.....	17
<b>5</b>	<b>METODO PREVISIONALE PER LA VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO</b> .....	<b>18</b>
5.1	LIVELLO RESIDUO .....	18
5.2	METODO DI CALCOLO PREVISIONALE .....	20
<b>6</b>	<b>LIVELLI RISULTANTI</b> .....	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>25</b>
	<b>ALLEGATO 1 – TABULATI DI CALCOLO DEI LIVELLI AMBIENTALI PREVISTI</b> .....	<b>26</b>
	<b>ALLEGATO 2 – SCHEDE DEI RICETTORI</b> .....	<b>30</b>
	<b>ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI TARATURA LARSON DAVIS MOD. 831 E CALIBRATORE MOD. CAL 200</b> .....	<b>34</b>

# 1 PREMESSA E QUADRO CONOSCITIVO

# 1

## 1.1 PREMESSA

Il progetto in valutazione è presentato dalla Società Po Valley Operations pty ltd (di seguito PVO) e riguarda la realizzazione di una postazione per la messa in produzione di un giacimento di gas naturale, rinvenuto a seguito della perforazione di un pozzo esplorativo (S. Maddalena 1 Dir), in località S. Alberto, Comune di San Pietro in Casale, Provincia di Bologna (BO).

L'area di progetto è localizzata circa 1.000 m a Nord-Est dell'abitato di S. Pietro in Casale.

La presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico redatta ai sensi della Legge 447/1995 ha l'obiettivo di stimare i livelli sonori immessi nel corso delle operazioni di cantiere e di esercizio previste dal progetto, facendo particolare riferimento ai ricettori abitativi presenti, e quindi verificare la compatibilità acustica dell'attività con la normativa vigente in materia. La previsione dei livelli sonori immessi nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi è riferita alle operazioni di allestimento della centrale ed all'attività di messa in produzione del pozzo a gas, denominato S. Alberto.

In assenza della centrale a gas in esame, si è proceduto a caratterizzare acusticamente l'area circostante l'impianto di progetto mediante l'effettuazione di misure fonometriche (H24) del rumore residuo all'impianto stesso ed in corrispondenza delle unità abitative presenti (misure ante operam). Successivamente, sono state eseguite stime previsionali del rumore ambientale prodotto dalle sorgenti sonore più significative in fase di cantiere e in fase di esercizio, per la verifica dei limiti di immissione assoluti (fase di cantiere e di esercizio) e differenziali (fase di esercizio), previsti dalla normativa vigente.

L'attività di progetto è articolata in 2 fasi successive che prevedono, quindi:

- 1. Attività di cantiere per l'allestimento dell'impianto e l'allaccio alla rete SNAM;**
- 2. Esercizio dell'impianto e messa in produzione del giacimento.**

La descrizione delle operazioni prese in esame per ogni fase è sintetizzata nel Capitolo 2 della presente relazione e dettagliata nella Relazione di progetto.

La compatibilità acustica di un progetto è vincolata al rispetto dei limiti assoluti di zona, ai sensi del **D.P.C.M. 01-03-1991** "*Limiti massimi al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*" (G.U. 8 Marzo 1991 n. 57) e del **D.P.C.M. 14-11-1997** "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" (G.U. 1 Dicembre 1997 n. 280).

Il Comune di S. Pietro in Casale ha approvato il **Piano di Zonizzazione Acustica con delibera del C.C. n. 70 del 25/11/2011**, pertanto i limiti di riferimento per la valutazione dei livelli ambientali assoluti, sono quelli stabiliti dalla classificazione dell'area in esame.

Ai ricettori cui corrispondono ambienti abitativi viene verificato il livello differenziale per la fase di esercizio della centrale.

La **D.G.R. n°45 del 21/01/2002** "*Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico*" della Regione Emilia Romagna, disciplina i criteri per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

In particolare all'art. 3 "*Cantieri*" viene specificato che il Comune, per lo svolgimento di attività temporanee, può autorizzare deroghe ai limiti di rumorosità fissati dall'art. 2 della L. 447/1995 e dai suoi provvedimenti attuativi.

Quando non altrimenti specificato, per le attività di cantiere, è sempre implicita la deroga al criterio differenziale.

## 1.2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

### LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE E NTA DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DI S. PIETRO IN CASALE (DEL. C.C. N. 70 DEL 25.11.2011)

Secondo quanto riportato nella Tavola 2 "Zonizzazione Acustica" del Piano di Classificazione Acustica del Comune di S. Pietro in Casale (approvato con delibera del C.C. n. 70 del 25/11/2011) l'area studiata e le zone rurali limitrofe ricadono in classe III "Aree di tipo misto" con **limite diurno di 60 dBA** e **limite notturno di 50 dBA**; parzialmente, l'accesso all'area di progetto, ricade all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali.

Via Galliera Nord ricade quindi in classe IV "Aree di intensa attività umana" con limiti diurno di 65 dBA e notturno di 55 dBA.

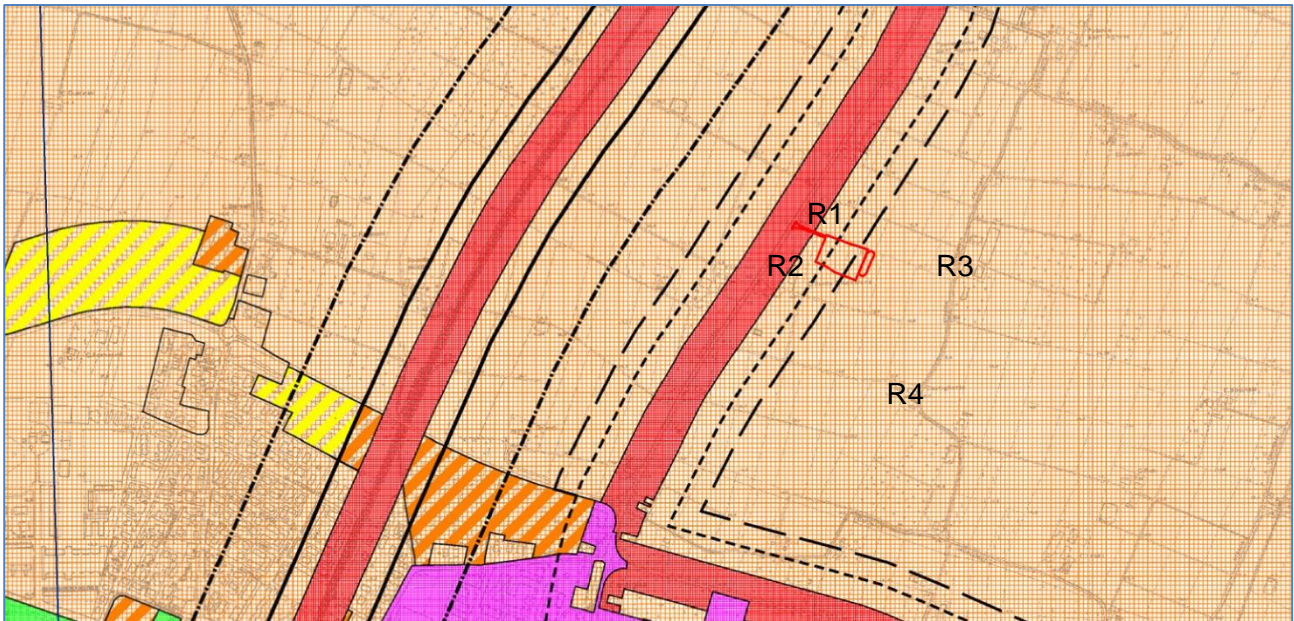
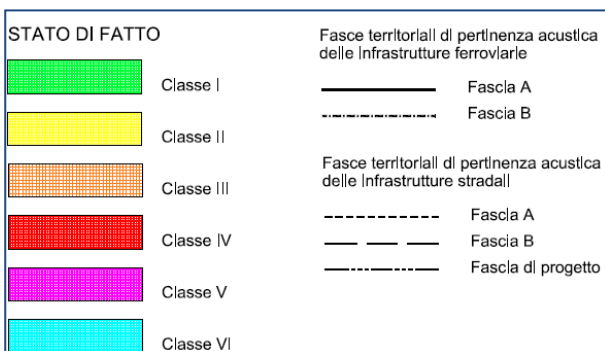


FIGURA 1 - CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE DELL'AREA DI INTERVENTO E RICETTORI INDIVIDUATI



LEGENDA FIGURA 1

Dalla classificazione acustica comunale (Figura 1) si determina che i recettori abitativi individuati, limitrofi all'area di progetto ricadono in Classe III e Classe IV aventi rispettivamente i seguenti limiti di immissione.

TABELLA 1 – LIMITI DI IMMISSIONE DA ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE CLASSI III, IV

<b>Classe III (Ricettori R3, R4)</b>	
<b>Limite diurno Leq-dB(A)</b>	<b>Limite notturno Leq-dB(A)</b>
60	50
<b>Classe IV (Ricettore R1, R2 in fascia di pertinenza acustica delle strade)</b>	
65	55

Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale disciplinano sia la rumorosità prodotta da cantieri edili, stradali ed assimilabili che la rumorosità prodotta da attività di impianti a ciclo produttivo continuo.

Ai sensi dell'art 1.4.6 "Attività temporanee" delle NTA, il Comune può rilasciare le autorizzazioni in deroga ai limiti di zona per lo svolgimento di attività temporanee.

Per i cantieri emergono le seguenti considerazioni.

*In caso di attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso dovranno essere conformi alla marcatura CEE recepita dalla normativa nazionale. Le lavorazioni, nel caso di cantieri edili, stradali ed assimilabili potranno essere svolte di norma tutti i giorni feriali dalle ore 07.00 alle ore 20.00. Nel caso di lavorazioni o di uso di attrezzature rumorose dovranno essere attivati tutti gli accorgimenti tecnici necessari a rendere meno rumoroso il loro uso. Gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche.*

*L'attivazione di macchine e l'esecuzione di lavori rumorosi possono di norma essere effettuate nei giorni feriali, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00. Durante gli orari di cui sopra è consentito l'uso di macchine rumorose qualora non venga superato il limite di 70.0 dB, LAeq rilevato per un tempo di misura non inferiore a 10 minuti in facciata ad edifici residenziali.*

Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere nel rispetto dei limiti di orario e di rumore di cui sopra, necessita di autorizzazione da richiedere al Comune o allo sportello unico almeno 20 giorni prima dell'inizio dell'attività. La domanda deve essere corredata della documentazione di cui all'All. 1 della D.G.R. n. 45 del 21/01/2002.



Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore di cui sopra possono richiedere specifica deroga. A tal fine va presentata domanda al Comune o allo sportello unico, con le modalità previste all'All. 2 della D.G.R. n. 45 del 21/01/2002, corredata della documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale.

Le istanze per l'autorizzazione di cui ai punti precedenti possono essere presentate contestualmente alla richiesta di permesso di costruire o denuncia di inizio attività, con relazione tecnica di impatto acustico.

**Il limite sonoro di 70 dBA rappresenta quindi il valore con il quale nella presente relazione vengono confrontati i livelli sonori previsti alle abitazioni (ricettori sensibili) nella fase di cantiere.**

Ai sensi dell'art 1.4.1 "*Infrastrutture stradali*" il rumore generato dalle infrastrutture stradali all'interno delle fasce di pertinenza di cui al DPR 30/3/2004 n° 142 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n° 447) non concorre alla determinazione dei valori di immissione di cui alla tabella C del DPCM 14/11/97 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore). All'esterno di tali fasce di pertinenza il rumore emesso dalle infrastrutture stradali concorre alla determinazione del livello sonoro ambientale soggetto al rispetto dei valori limite individuati dalla zonizzazione acustica.

Ai sensi dell'art 1.4.7 "*Attività che impiegano impianti a ciclo produttivo continuo*" delle NTA, gli impianti a ciclo produttivo continuo ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali sono soggetti alle disposizioni del D.M. 11/12/96 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*" e ad essi si applicano i limiti differenziali.

### LIMITI DIFFERENZIALI

Il livello differenziale è definito come la differenza algebrica tra il livello ambientale del rumore ed il livello residuo. Il criterio differenziale deve essere verificato in tutte le aree non esclusivamente industriali, così come richiesto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Il rispetto del limite differenziale è da verificare in prossimità dei ricettori sensibili quali le abitazioni, ovvero laddove è prevista la permanenza di persone, con eccezione delle seguenti situazioni:

1. *Il livello ambientale determinato presso l'abitazione a finestre aperte sia inferiore ai 50 dBA nel periodo diurno o ai 40 dBA in quello notturno;*
2. *Il livello ambientale determinato presso l'abitazione a finestre chiuse sia inferiore ai 35 dBA nel periodo diurno o ai 25 dBA in quello notturno;*
3. *In caso di rumorosità prodotta da infrastrutture (stradali, ferroviarie, aeroportuali o marittime);*
4. *In caso di rumorosità prodotta da attività o comportamenti non connessi ad attività produttive, commerciali o professionali;*
5. *In caso di rumorosità prodotta da servizi o impianti fissi di uso comune dell'edificio.*

Come premesso il D.P.C.M. 14/11/1997 prevede limiti differenziali di immissione in ambiente abitativo (differenza tra il **Rumore ambientale LA con sorgente in funzione** ed il **Rumore residuo LR con sorgente inattiva**).

Tali limiti vengono appunto fissati in 5 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e in 3 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

Pertanto, per la presente valutazione, considerando lo svolgimento dell'attività in periodo diurno (cantiere ed esercizio) e notturno (esercizio), i limiti differenziali di immissione da rispettare all'interno delle unità abitative, sono verificati esclusivamente per la fase di esercizio ed indicati nella tabella seguente.

TABELLA 2 – LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

<b>Periodo diurno Leq-dB(A)</b> h 06.00 - 22.00	<b>Periodo notturno-dB(A)</b> h 22.00 - 06.00
5 dB(A)	3 dB(A)

## 2 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ DI PROGETTO

# 2

Il progetto in valutazione interessa la messa in opera di un impianto di coltivazione di gas naturale ed il relativo allaccio alla rete di distribuzione di competenza di SNAM Rete Gas.



FIGURA 2 - LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI PROGETTO SU ORTOFOTO GOOGLE EARTH

L'area di pertinenza della centrale "S. Alberto", oggetto della presente valutazione, è ubicata in aperta campagna, nel Comune di S. Pietro in Casale (BO), lungo la S.P. 4 Via Galliera Nord che rappresenta la fonte di rumore principale nel territorio di riferimento.

Il progetto prevede la messa in produzione del pozzo tramite condotte ed apparecchiature di produzione poste presso l'area pozzo stessa e posizionate fuori terra.

Il gas prodotto dal pozzo, dopo il passaggio in apparecchiature di processo e misura, viene convogliato, mediante una condotta interrata di opportuno diametro, in metanodotto.

Il presente documento è stato elaborato considerando due aspetti distinti dell'impatto acustico dell'attività in progetto come di seguito riportato:

- Fase di cantiere (adeguamento piazzale e messa in opera impianto);
- Fase di esercizio (coltivazione).

### **Fase di cantiere**

La prima fase dell'intervento (cantierizzazione) interessa l'installazione delle seguenti unità con le opere di scavo e di collegamento conseguenti:

- **Skid A**  
*Comprendente separatore gas, unità di disidratazione e relative apparecchiature;*
- **Skid B**  
*Comprendente sistema di generazione azoto, accumulatore, compressore, riscaldatore e relative apparecchiature;*
- **Skid C**  
*Comprendente vasca raccolta drenaggi con soffione atmosferico e relative apparecchiature;*
- **Cabinati**  
*Uffici e sala controllo, magazzino, sala quadri elettrici e strumentali;*
- **Sistema elettrico**  
*Distribuzione energia elettrica principale e di emergenza;*
- **Sistema di protezione catodica;**
- **Sistema di terra;**
- **Sistema di controllo;**
- **Sistema ESD;**
- **Sistema rilevazione incendio (tappi fusibili) e di gas;**
- **Sistema antincendio.**

Nel perimetro recintato della centrale sono previsti scavi per la realizzazione della rete di terra, la posa di condotte e le relative successive ricoperture.

Le attività svolte nella prima fase preliminare di cantierizzazione prevedono quindi:

- Utilizzo escavatore (per max 6h/gg) per scavi;
- Utilizzo di un automezzo per il trasporto dei materiali necessari alle opere;
- Utilizzo di gru di sollevamento su camion (per max 6h/gg) per scarico dagli automezzi e

posizionamento degli impianti su basamenti e delle strutture di copertura e tamponamento;

- Eventuale utilizzo occasionale e temporaneo di attrezzature portatili quali saldatrici o smerigliatrici per le varie sottofasi del cantiere.

Le attività sopra indicate non vengono svolte in contemporanea; prima viene svolto lo scavo per la rete di terra e successivamente vengono portati gli skid e quindi montati in situ.

Sulla base dei valori forniti dalla committenza, si ritiene opportuno considerare, per la presente relazione i seguenti valori di Leq misurati a una distanza di 1 metro:

- **Escavatore = 81.0 dB(A);**
- **Camion/Camion con gru = 80.0 dB(A);**

Le stime previsionali del contributo acustico della fase di cantierizzazione sono state effettuate considerando cautelativamente solo le giornate peggiorative, con impiego dei mezzi maggiormente utilizzati e rumorosi durante tutto il periodo diurno (nonostante tali mezzi possano essere impiegati non per tutta la durata del cantiere ed in fasi diverse dell'attività). In particolare, è stato considerato l'utilizzo in contemporanea dei due mezzi mobili più rumorosi sopra riportati (valori di punta, associati ad un momento specifico).

Questa fase di allestimento della centrale (opere e montaggio attrezzatura impiantistica) verrà effettuata solo in periodo diurno.

I tempi previsti per l'esecuzione di questi lavori, secondo informazioni avute dalla Committenza, saranno circa 30/45 giorni.

Tali lavorazioni, tipiche delle attività di cantiere, rientrano nel campo di applicazione della Deliberazione della Giunta Regionale 21 gennaio 2002, n.45 (attività di cantiere).

All'interno dei cantieri le macchine in uso opereranno in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto così come recepite dalla legislazione italiana.

All'interno del cantiere verranno comunque utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

## **Fase di esercizio**

La seconda fase riguarderà invece l'attivazione della centrale (esercizio) con la messa in produzione del pozzo a gas.

Il gas prodotto sarà convogliato in uno skid di separazione e disidratazione, con lo scopo di separare l'eventuale acqua libera presente condensatasi a seguito dell'espansione adiabatica.

L'acqua separata sarà scaricata tramite valvole di controllo pneumatiche, azionate da un interruttore di livello, per poi essere convogliata alla vasca di stoccaggio, provvista di tubazione sfiato all'atmosfera (soffione).

Il gas naturale in uscita dal separatore sarà convogliato all'unità di disidratazione. Quest'ultima è costituita da due colonne (una in esercizio e l'altra in rigenerazione) riempite con vari strati di materiale (alluminosilicati) in grado di assorbire il contenuto di umidità del gas. Dopo un certo tempo la colonna in esercizio, satura di umidità, passa alla fase di rigenerazione, non prima che l'altra colonna passi a sua volta in fase di esercizio. La rigenerazione avviene tramite il passaggio di azoto caldo in controcorrente rispetto al flusso di gas naturale.

L'azoto è prodotto da un apposito generatore collocato su apposito skid dedicato; una parte dell'azoto prodotto dal generatore è utilizzato come gas strumenti per alcune apparecchiature situate nell'impianto.

L'inversione delle colonne di disidratazione si ripete indefinitamente, con la stessa sequenza.

Il gas naturale disidratato, prima di essere immesso nel gasdotto di consegna, verrà misurato fiscalmente a mezzo di apposito misuratore opportunamente tarato e certificato.

Gli impianti saranno dotati di apparecchiature di regolazione atte ad assicurare in modo automatico il funzionamento e la sicurezza degli impianti.

L'Attività della centrale, che si svolgerà in continuo nell'arco delle 24 ore per tutti i giorni dell'anno, è pertanto riconducibile al D.M. 11/12/1996 "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*".

L'attività in esame deve garantire il rispetto dei limiti di immissione sia assoluti che differenziali.

Le principali sorgenti sonore presenti durante l'attività di produzione della centrale saranno le seguenti:

- Skid separatore e rigenerazione gas (skid A in planimetria allegata);
- Skid generazione azoto (skid B in planimetria allegata);
- Skid serbatoio di accumulo dreni e soffione (skid C in planimetria allegata).

Sulla base di valori forniti dai progettisti e dalla Committenza misurati presso altre centrali gas, ai fini della valutazione dei limiti assoluti e differenziali, si ritiene opportuno considerare, cautelativamente, i seguenti valori di LAeq misurati a una distanza di 1 metro:

- **Skid A: 68.0 dB(A) (separatore);**
- **Skid B: 60 dB(A) (generatore, compressore, riscaldatore);**
- **Skid C: 62.0 dB(A) (soffione).**

L'area interessata dalla presente indagine è collocata in un contesto rurale e caratterizzata da assenza di sorgenti sonore significative ad eccezione del traffico veicolare sulla strada limitrofa (SP 4) e dell'impiego di macchine operatrici nei terreni agricoli limitrofi.

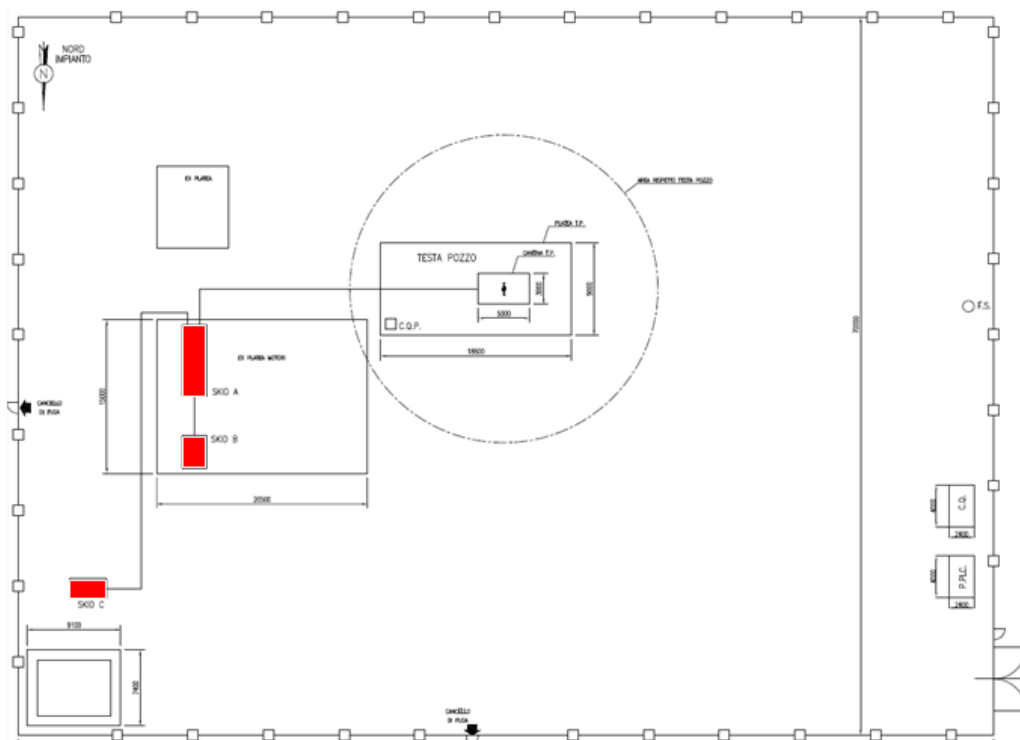


FIGURA 3 – PRINCIPALI SORGENTI SONORE (SKID) DELL'IMPIANTO (IN ROSSO)

Gli skid dell'impianto sono stati localizzati nella posizione più lontana dalle abitazioni, in una zona riparata in parte dal cumulo dello scotico del terreno realizzato nel cantiere del pozzo esplorativo.

### 3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO ED INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI

# 3

L'area di progetto si inserisce nel territorio rurale di San Pietro in Casale, in località S. Alberto, a poco più di un chilometro dal centro urbano; è circoscritta da ambiti agricoli a seminativo e da ambiti di pertinenza di edifici rurali (abitazioni e magazzini produttivi).

Dal punto di vista urbanistico le frazioni abitate principali più vicine all'area di cantiere di progetto sono, oltre a S. Pietro in Casale, Maccaretolo circa 1.200 m a nord-est ed infine Sant'Alberto, circa 1.600 m a nord-ovest. Insediamenti sparsi e case rurali isolate sono inoltre individuabili in tutto il contesto di riferimento e comprendono oltre ad alcuni edifici abitati, alcuni elementi del sistema insediativo storico (Edifici di pregio storico-culturale e testimoniale quali "Pilastrino").

Per quanto riguarda l'edificato sono stati censiti nel contesto del presente studio gli edifici e gli insediamenti presenti in un intorno di **500 m** dall'area di progetto, comprendendo sia le strutture abitate che quelle non abitate ad uso magazzino o, comunque, non residenziali.

Dal punto di vista della rete viaria ed infrastrutturale, così come evidenziato in Figura 4, l'area di cantiere si relaziona, quindi, con i seguenti assi:

- Strada Provinciale Via Galliera Nord (SP4);
- Strada Comunale Via Cavriani (SC).

L'area di progetto è racchiusa tra la S.P. Via Galliera Nord (accesso alla postazione) e la S.C. Via Cavriani a Sud (dove si individua una pista ciclabile di progetto su viabilità minore ai sensi del PSC del Comune di San Pietro in Casale vigente - Figura 4).

In Figura 5 sono indicati in viola le strutture non abitate ed in rosso gli edifici residenziali; nel dettaglio aereo di Figura 6, i colori sono, rispettivamente, il giallo per gli edifici non abitati ed il rosso per quelli abitati.







FIGURA 6 – RICETTORI ABITATIVI PRESI IN ESAME NELLA VALUTAZIONE ACUSTICA (IN ROSSO)

- Il ricettore R1 è l'ambiente abitativo più vicino, ubicato circa 50 m a NW della recinzione;
- Il ricettore R2 è localizzato circa 100 m a SW della recinzione dell'impianto;
- Il ricettore R3 è localizzato circa 220 m a E della recinzione dell'impianto;
- Il ricettore R4 è localizzato circa 260 m a SE della recinzione dell'impianto.

Per determinare il rumore residuo è stato eseguito un campionamento in continuo di 24 ore, nella posizione indicata in Figura 7.

Il rilievo fonometrico è stato effettuato durante un giorno feriale; la scelta del sito di campionamento è stata effettuata considerando la situazione territoriale ed i flussi di traffico sulle reti locali.

I ricettori presi in esame nella presente valutazione sono stati schedati e descritti nell'Allegato 2 alla presente relazione.

La valutazione previsionale eseguita successivamente fa riferimento ai codici di calcolo ed alle metodologie di cui alla normativa **ISO 9613 parte 2**.



FIGURA 7 – UBICAZIONE DEL SITO DI CAMPIONAMENTO IN CONTINUO DEL LIVELLO RESIDUO



FIGURA 8 – FOTOGRAFIA DEL SITO DI CAMPIONAMENTO IN CONTINUO DEL LIVELLO RESIDUO

## 4 METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

# 4

### 4.1 SESSIONI DI MISURA

L'esecuzione delle misure è avvenuta rispettando quanto disposto dai D.P.C.M. 01/03/1991, dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dal D.M. 16/03/1998.

È stata effettuata, in particolare, una misura di lunga durata, pari a 24 ore, rappresentativa del clima acustico dell'area oggetto di studio.

Nello specifico è stato effettuato un campionamento in continuo nella posizione visibile in Figura 7, dalle 18:32 di giovedì 28/11/2013 alle 18:32 del giorno successivo, con la seguente modalità di acquisizione dati:

1. Registrazione del valore di  $Leq(A)$ ;
2. Rilevazione dei parametri acustici con costante di tempo Slow, Fast e Impuls;
3. Registrazione degli spettri in terzi d'ottava (OBA 1/3 LPS);
4. Il microfono è stato posizionato ad un'altezza di circa 4.0 m dal suolo.

Dal punto di vista del rumore residuo, è la S.P. 4 Via Galliera Nord a rappresentare la fonte di rumore prevalente.

## 4.2 ELABORAZIONE DATI

L'elaborazione dei dati è stata effettuata attraverso il software Noise & Vibration Works™, e con specifici fogli di calcolo.

Il parametro acustico, acquisito attraverso le misure, quindi elaborato, è il livello equivalente espresso con ponderazione A (Leq in dBA).

Il livello continuo equivalente ponderato A (Leq in dBA) è il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali (ISO DIS 01/03/91) e dalla Legge Quadro n. 447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

I periodi di riferimento sono quelli indicati nel D.P.C.M. 14/11/1997:

- Diurno: dalle 6.00 alle 22.00;
- Notturno: dalle 22.00 alle 6.00.

Le attività di cantiere per la messa in opera dell'impianto sono svolte esclusivamente in periodo diurno mentre l'impianto risulta funzionante sia in periodo diurno che notturno.

## 5 METODO PREVISIONALE PER LA VALUTAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO

# 5

### 5.1 LIVELLO RESIDUO

La misura di lunga durata è stata funzionale alla determinazione della rumorosità attualmente presente nell'area d'intervento, in assenza dell'attività di progetto, ovvero del livello residuo.

Nella Figura 9 sottostante sono indicati i valori rilevati di LAF, il Running Leq, i valori di Leq su base 10 minuti e il corrispondente livello statistico L95.

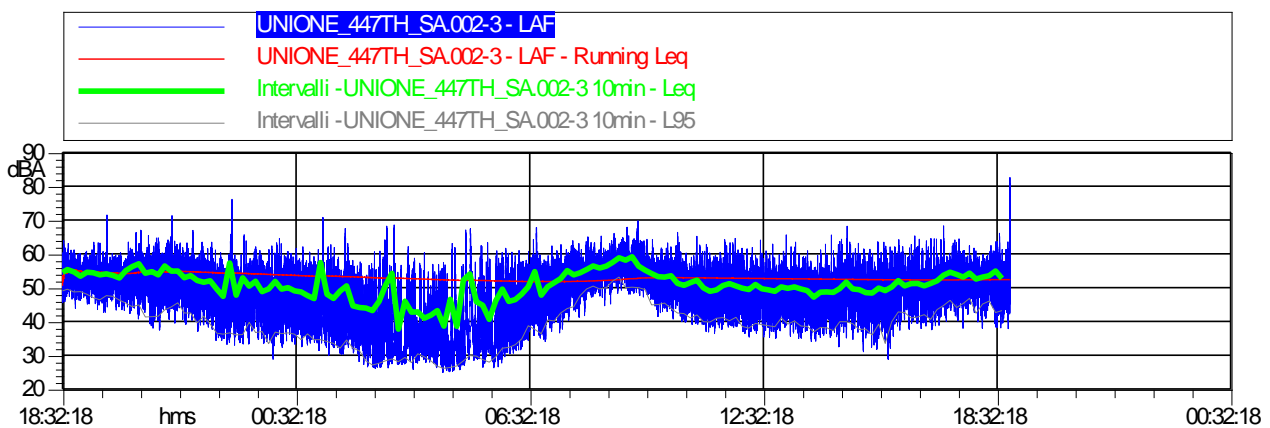


FIGURA 9 – GRAFICO CON L'ANDAMENTO TEMPORALE DEL LIVELLO SONORO

Dal grafico è visibile un andamento tipico della rumorosità stradale con transiti prevalentemente diurni ma anche notturni.

**I livelli minimi si raggiungono di notte, in assenza di transiti, quando si rileva principalmente la rumorosità di fondo.**

Per stimare il livello residuo ai ricettori sensibili si è proceduto partendo dai dati rilevati nel campionamento in continuo.

In particolare, essendo il limite imposto dalla normativa sui cantieri un dato di rumorosità massima da rilevare in facciata agli ambienti abitativi per un periodo di misura di almeno 10 minuti, si considerano i livelli residui massimi rilevati su base 10 minuti per il periodo diurno (Tabella 4).

Nel confronto con i limiti di zonizzazione per la fase di produzione, invece, sono stati utilizzati direttamente i LeqA diurni e notturni misurati (Tabella 3).

Infine, nel calcolo del differenziale per la fase di cantiere sono stati utilizzati i livelli residui minimi rilevati su base 10 minuti sia per il periodo diurno che notturno (Tabella 5).

Nella Tabella 3 sottostante sono riportati i valori medi diurno e notturno di Leq.

TABELLA 3 – LIVELLI SONORI MEDI MISURATI

<b>Leq (dBA)</b>	
diurno	notturno
<b>53,2</b>	<b>49,8</b>

Nella Tabella 4 sottostante sono riportati i valori massimi relativi ai 10 minuti diurno e notturno di Leq (10 minuti peggiori in termini di rumorosità), mentre nella Tabella 5 sottostante sono riportati i valori minimi relativi ai 10 minuti diurno e notturno di Leq (10 minuti migliori in termini di rumorosità).

TABELLA 4 – LIVELLI SONORI MASSIMI MISURATI

<b>Leq (dBA)</b>	
diurno	notturno
<b>59,1</b>	<b>57,4</b>

TABELLA 5 – LIVELLI SONORI MINIMI MISURATI

<b>Leq (dBA)</b>	
diurno	notturno
<b>45,9</b>	<b>37,7</b>

Da questi livelli si è proceduto al calcolo del rumore residuo ai ricettori nei tre scenari: minimo, medio e massimo.

## 5.2 METODO DI CALCOLO PREVISIONALE

I codici di calcolo utilizzati fanno riferimento alla norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno.

In termini generali il **livello medio di pressione sonora al ricettore** viene determinato attraverso la seguente espressione:

$$L_A(R) = L_{WA} - A \quad \text{oppure} \quad L_A(R) = L_A(d_0) - A \quad (1)$$

dove:

$L_{WA}$  e  $L_A(d_0)$  sono, rispettivamente, livello di potenza sonora della sorgente o livello di pressione sonora prodotto dalla stessa alla distanza  $d$ .

$A$  è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{screen} \quad (2)$$

dove:

$A_{div}$  = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

$A_{atm}$  = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground}$  = attenuazione dovuta all'effetto suolo;

$A_{screen}$  = attenuazione dovuta ad effetti schermanti.

L'attenuazione durante la propagazione è composta dai seguenti contributi:

$$A_{div} = 10 \log \left( \frac{d}{d_{rif}} \right) \quad \text{con sorgente lineare} \quad (3)$$

dove:  $d$  = distanza sorgente – ricettore,  $d_{rif}$  = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

$$A_{div} = 20 \log \left( \frac{d}{d_{rif}} \right) \quad \text{con sorgente puntiforme} \quad (4)$$

dove:  $d$  = distanza sorgente – ricettore,  $d_{rif}$  = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

$$A_{screen} = 10 \log (3 + 20 N) \quad \text{con} \quad N = \frac{2 (d_{sb} + d_{br} + d_{sr})}{\lambda} \quad \text{attenuazione schermo} \quad (5)$$



dove:  $d_{sb}$  = distanza sorgente-barriera;  $d_{br}$  = distanza barriera-ricettore;  $d_{sr}$  = distanza sorgente-ricettore;  $\lambda$  = lunghezza d'onda sonora (1,36 m a 250 Hz).

$$A_{ground} = 4,8 - \frac{2h_m}{d} \left( 17 + \frac{300}{d} \right) \quad \text{attenuazione per effetto suolo} \quad (6)$$

dove:  $d$  = distanza fra sorgente e ricettore;  $h_m$  = altezza media dal suolo del cammino di propagazione (m).

Delle attenuazioni sopra descritte, nei calcoli sono state considerate la divergenza geometrica lineare (nel calcolo del rumore residuo), la divergenza puntiforme e l'attenuazione per effetto del suolo (nella valutazione previsionale dell'impatto acustico).

Infine, in via cautelativa, per il calcolo delle distanze dei ricettori dal cantiere, è stato considerato il limite esterno più prossimo della recinzione dell'area di progetto.

## 6 LIVELLI RISULTANTI

# 6

Nelle tabelle successive sono riportati i risultati dei calcoli effettuati per la determinazione dei livelli residui minimi, medi e massimi ai ricettori sensibili.

TABELLA 6 – LIVELLI RESIDUI MEDI, MINIMI E MASSIMI RILEVATI NELLA POSIZIONE DI CAMPIONAMENTO

Leq (dBA)		Leq (dBA) minimi		Leq (dBA) massimi	
diurno	notturno	diurno	notturno	diurno	notturno
53,2	49,8	45,9	37,7	59,1	57,4

TABELLA 7 – CALCOLO DEL LIVELLO RESIDUO MEDIO AI RICETTORI SENSIBILI

Ricettore	dist- Rk-strada (m)	A <sub>div</sub> lin. (dBA)	Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)
R1	10,0	-8,5	61,7	58,3
R2	40,0	-2,4	55,6	52,2
R3	390,0	7,5	45,7	42,3
R4	400,0	7,6	45,6	42,2

TABELLA 8 – CALCOLO DEL LIVELLO RESIDUO MASSIMO AI RICETTORI SENSIBILI

Ricettore	dist- Rk-strada (m)	A <sub>div</sub> lin. (dBA)	Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)
R1	10,0	-8,5	67,6	65,9
R2	40,0	-2,4	61,5	59,8
R3	390,0	7,5	51,6	49,9
R4	400,0	7,6	51,5	49,8

TABELLA 9 – CALCOLO DEL LIVELLO RESIDUO MINIMO AI RICETTORI SENSIBILI

Ricettore	dist- Rk-strada (m)	A <sub>div</sub> lin. (dBA)	Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)
R1	10,0	-8,5	54,4	46,2
R2	40,0	-2,4	48,3	40,1
R3	390,0	7,5	38,4	30,2
R4	400,0	7,6	38,3	30,1

Nelle tabelle successive sono riportati i risultati dei livelli ambientali attesi per i ricettori abitativi più vicini all'attività in esame. Il confronto è stato fatto rispetto ai limiti di cui alla D.G.R. 45/2002 per la fase di cantiere e, per la fase di produzione, con la classificazione acustica comunale, valutando anche il rispetto del criterio differenziale.

TABELLA 10 – LIVELLI AMBIENTALI ATTESI AL RICETTORE R1

**FASE DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE**

Livello ambientale diurno 10 min. max (dBA)	Limite DGR45/2002 (dBA)	Rispetto
67,6	70	SI

**FASE DI PRODUZIONE**

Livello ambientale diurno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
61,7	65	SI
Livello ambientale diurno esclusa la strada = 54,4		
Livello ambientale notturno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
58,3	55	SI, Residuo > considerata la sorgente stradale
Livello ambientale notturno esclusa la strada = 46,4		
Livello differenziale diurno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0	5	SI
Livello differenziale notturno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0,2	3	SI

TABELLA 11 – LIVELLI AMBIENTALI ATTESI AL RICETTORE R2

**FASE DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE**

Livello ambientale diurno 10 min. max (dBA)	Limite DGR45/2002 (dBA)	Rispetto
61,6	70	SI

**FASE DI PRODUZIONE**

Livello ambientale diurno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
55,6	65	SI
Livello ambientale diurno esclusa la strada = 48,4		
Livello ambientale notturno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
52,2	55	SI
Livello ambientale notturno esclusa la strada = 40,3		
Livello differenziale diurno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0	5	SI
Livello differenziale notturno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0,2	3	SI

TABELLA 12 – LIVELLI AMBIENTALI ATTESI AL RICETTORE R3

**FASE DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE**

Livello ambientale diurno 10 min. max (dBA)	Limite DGR45/2002 (dBA)	Rispetto
51,7	70	SI

**FASE DI PRODUZIONE**

Livello ambientale diurno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
45,7	60	SI
Livello ambientale notturno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
42,4	50	SI
Livello differenziale diurno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0	5	SI
Livello differenziale notturno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0,3	3	SI

TABELLA 13 – LIVELLI AMBIENTALI ATTESI AL RICETTORE R4

**FASE DI ALLESTIMENTO DEL CANTIERE**

Livello ambientale diurno 10 min. max (dBA)	Limite DGR45/2002 (dBA)	Rispetto
51,6	70	SI

**FASE DI PRODUZIONE**

Livello ambientale diurno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
45,6	60	SI
Livello ambientale notturno medio (dBA)	Limite di Classe (dBA)	Rispetto
42,2	50	SI
Livello differenziale diurno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0	5	SI
Livello differenziale notturno (dBA)	Limite DPCM 14/11/1997 (dBA)	Rispetto
0,2	3	SI

## 7 CONCLUSIONI

# 7

Dai risultati riportati nella presente relazione emerge il rispetto del limite imposto dalla DGR 45/2002 per la fase di cantiere (70 dbA).

Nella fase di esercizio, il limite differenziale risulta rispettato sempre su tutti i ricettori.

I limiti di zona sono rispettati per tutti i ricettori; il ricettore R1 presenta, esclusivamente in periodo notturno, un livello di rumorosità residuo superiore al limite previsto dalla zonizzazione acustica comunale considerando il rumore di fondo prodotto dalla strada (Via Galliera), indipendentemente dal contributo della sorgente di progetto.

Ravenna, 15/09/2014

Dott. Sc. Amb. **Filippo Zanni**



Dott. Geol. **Andrea Graziani**



## ALLEGATO 1 – TABULATI DI CALCOLO DEI LIVELLI AMBIENTALI PREVISTI

### CONTRIBUTO SONORO IN R1

FASE DI ALLESTIMENTO						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R1 (dBA)
Camion	80,0	1	50	34,0	2,5	43,5
Camion con gru	80,0	1	50	34,0	2,5	43,5
Contributo massimo totale attività						<b>46,5</b>
FASE DI PRODUZIONE						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R1 (dBA)
SKID A	68,0	1	50	34,0	2,5	31,5
SKID B	60,0	1	50	34,0	2,5	23,5
SKID C	62,0	1	50	34,0	2,5	25,5
Contributo massimo totale impianto						<b>33,0</b>
FASE DI ALLESTIMENTO						
LIV. SONORO MASSIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MAX (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
67,6	46,5	<b>67,6</b>				
FASE DI PRODUZIONE						
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)	Differenziale (dBA)			
54,4	33,0	<b>54,4</b>	<b>0,0</b>			
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)	Differenziale (dBA)			
46,2	33,0	<b>46,4</b>	<b>0,2</b>			
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
61,7	33,0	<b>61,7</b>				
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)				
58,3	33,0	<b>58,3</b>				

## CONTRIBUTO SONORO IN R2

FASE DI ALLESTIMENTO						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R2 (dBA)
Camion	80,0	1	100	40,0	3,8	36,2
Camion con gru	80,0	1	100	40,0	3,8	36,2
Contributo massimo totale attività						<b>39,2</b>
FASE DI PRODUZIONE						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R2 (dBA)
SKID A	68,0	1	100	40,0	3,8	24,2
SKID B	60,0	1	100	40,0	3,8	16,2
SKID C	62,0	1	100	40,0	3,8	18,2
Contributo massimo totale impianto						<b>25,7</b>
FASE DI ALLESTIMENTO						
LIV. SONORO MASSIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MAX (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
61,5	39,2	<b>61,6</b>				
FASE DI PRODUZIONE						
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)	Differenziale (dBA)			
48,3	25,7	<b>48,4</b>	<b>0,0</b>			
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)	Differenziale (dBA)			
40,1	25,7	<b>40,3</b>	<b>0,2</b>			
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
55,6	25,7	<b>55,6</b>				
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)				
52,2	25,7	<b>52,2</b>				

### CONTRIBUTO SONORO IN R3

FASE DI ALLESTIMENTO						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R3 (dBA)
Camion	80,0	1	220	46,8	4,4	28,8
Camion con gru	80,0	1	220	46,8	4,4	28,8
Contributo massimo totale attività						<b>31,8</b>
FASE DI PRODUZIONE						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R3 (dBA)
SKID A	68,0	1	220	46,8	4,4	16,8
SKID B	60,0	1	220	46,8	4,4	8,8
SKID C	62,0	1	220	46,8	4,4	10,8
Contributo massimo totale impianto						<b>18,3</b>
FASE DI ALLESTIMENTO						
LIV. SONORO MASSIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MAX (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
51,6	31,8	<b>51,7</b>				
FASE DI PRODUZIONE						
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)	Differenziale (dBA)			
38,4	18,3	<b>38,5</b>	<b>0,0</b>			
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)	Differenziale (dBA)			
30,2	18,3	<b>30,5</b>	<b>0,3</b>			
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
45,7	18,3	<b>45,7</b>				
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)				
42,3	18,3	<b>42,4</b>				



## CONTRIBUTO SONORO IN R4



FASE DI ALLESTIMENTO						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R4 (dBA)
Camion	80,0	1	260	48,3	4,5	27,2
Camion con gru	80,0	1	260	48,3	4,5	27,2
Contributo massimo totale attività						<b>30,3</b>
FASE DI PRODUZIONE						
Sorgente	Lp (dBA)	d rif (m)	dist. Sorg.-ric.	A <sub>div</sub> punt. (dBA)	A <sub>ground</sub> (dBA)	Cont. massimo sorg. In R4 (dBA)
SKID A	68,0	1	260	48,3	4,5	15,2
SKID B	60,0	1	260	48,3	4,5	7,2
SKID C	62,0	1	260	48,3	4,5	9,2
Contributo massimo totale impianto						<b>16,7</b>
FASE DI ALLESTIMENTO						
LIV. SONORO MASSIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MAX (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
51,5	30,3	<b>51,6</b>				
FASE DI PRODUZIONE						
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)	Differenziale (dBA)			
38,3	16,7	<b>38,4</b>	<b>0,0</b>			
LIVELLO SONORO MINIMO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MIN (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)	Differenziale (dBA)			
30,1	16,7	<b>30,3</b>	<b>0,2</b>			
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO DIURNO						
Livello residuo diurno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale diurno (dBA)				
45,6	16,7	<b>45,6</b>				
LIVELLO SONORO MEDIO ATTESO IN PERIODO NOTTURNO						
Livello residuo notturno MEDIO (dBA)	Cont. Massimo impianto (dBA)	Livello ambientale notturno (dBA)				
42,2	16,7	<b>42,2</b>				

## ALLEGATO 2 – SCHEDE DEI RICETTORI

Data	28/11/2013	<b>SCHEDA RICETTORE R1</b>	S.I.A. Coltivazione S. Alberto
<b>LOCALIZZAZIONE</b>			
<i>Provincia:</i> <b>BOLOGNA</b>	<i>Comune:</i> <b>S. PIETRO IN CASALE</b>	<i>Località:</i> <b>S. ALBERTO</b>	<i>Indirizzo:</i> <b>S.P. 4 Via Galliera</b>
<b>FOTOGRAFIA DELL'EDIFICIO E INQUADRAMENTO PLANIMETRICO</b>			
			
<b>DESCRIZIONE DEL RICETTORE/AMBIENTE ABITATIVO E DELL'AREA CIRCOSTANTE</b>			
<p>E' il recettore abitato più vicino all'area di progetto. L'edificio residenziale è ubicato ai margini della via Galliera Nord con la quale confina lungo tutto il margine occidentale. Il territorio circostante è agricolo e coltivato a seminativo. Le aree di pertinenza dell'edificio sono recintate. Il margine esposto al cantiere è perimetrato con filari di vegetazione arboreo arbustiva.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL RICETTORE</b>			
<b>Zonizzazione acustica e valori limite</b>		<b>Fascia di rispetto D.P.R. n. 142/04 e valori limite</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Aree di intensa attività umana 65/55 dB(A)		<input checked="" type="checkbox"/> Fascia A strada tipo Cb 100 m 70/60 dB(A)	
<b>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE ACUSTICO ESISTENTE</b>			
<p>Il recettore è ubicato in un'area agricola sul ciglio della Strada Provinciale. Dal punto di vista del clima acustico è la strada a rappresentare la fonte di rumore prevalente. A poco più di 500 m dal recettore in direzione NW si evidenzia la presenza dei binari ferroviari.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI</b>			
<b>Tipologia:</b>		<b>Pavimentazione:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Traffico stradale <input checked="" type="checkbox"/> Traffico ferroviario (non inf.)		<input checked="" type="checkbox"/> Conglomerato chiuso <input checked="" type="checkbox"/> Prato	

Data	28/11/2013	<b>SCHEDA RICETTORE R2</b>	S.I.A. Coltivazione S. Alberto
<b>LOCALIZZAZIONE</b>			
<i>Provincia:</i>	<i>Comune:</i>	<i>Località:</i>	<i>Indirizzo:</i>
<b>BOLOGNA</b>	<b>S. PIETRO IN CASALE</b>	<b>S. ALBERTO</b>	<b>S.P. 4 Via Galliera</b>
<b>FOTOGRAFIA DELL'EDIFICIO E INQUADRAMENTO PLANIMETRICO</b>			
			
<b>DESCRIZIONE DEL RICETTORE/AMBIENTE ABITATIVO E DELL'AREA CIRCOSTANTE</b>			
<p>Il recettore, seppure limitrofo all'area di progetto, è parzialmente schermato acusticamente in direzione del cantiere, dalla presenza di un magazzino. L'edificio residenziale è ubicato ai margini della via Galliera Nord a circa 40 m da essa. Il territorio circostante è agricolo e coltivato a seminativo. Le aree di pertinenza dell'edificio a sud, sono arborate.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL RICETTORE</b>			
<b>Zonizzazione acustica e valori limite</b>		<b>Fascia di rispetto D.P.R. n. 142/04 e valori limite</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Aree di intensa attività umana 65/55 dB(A)		<input checked="" type="checkbox"/> Fascia A strada tipo Cb 100 m 70/60 dB(A)	
<b>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE ACUSTICO ESISTENTE</b>			
<p>Il ricettore è ubicato ai margini della Strada Provinciale che rappresenta la fonte di rumore prevalente insieme ai binari ferroviari (ubicati comunque ad una certa distanza dal ricettore). Dal punto di vista acustico tutto il margine orientale dell'area di pertinenza dell'edificio è ad uso agricolo. Si evidenzia la presenza di aree di deposito mezzi e materiali lungo il lato esposto all'area di progetto.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI</b>			
<b>Tipologia:</b>		<b>Pavimentazione:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Traffico stradale <input checked="" type="checkbox"/> Traffico ferroviario (non inf.) <input checked="" type="checkbox"/> Area produttiva		<input checked="" type="checkbox"/> Conglomerato chiuso <input checked="" type="checkbox"/> Prato	

Data	28/11/2013	<b>SCHEDA RICETTORE R3</b>	S.I.A. Coltivazione S. Alberto
<b>LOCALIZZAZIONE</b>			
<i>Provincia:</i> <b>BOLOGNA</b>	<i>Comune:</i> <b>S. PIETRO IN CASALE</b>	<i>Località:</i> <b>S. ALBERTO</b>	<i>Indirizzo:</i> <b>S.P. 4 Via Cavriani</b>
<b>FOTOGRAFIA DELL'EDIFICIO E INQUADRAMENTO PLANIMETRICO</b>			
			
<b>DESCRIZIONE DEL RICETTORE/AMBIENTE ABITATIVO E DELL'AREA CIRCOSTANTE</b>			
<p>Il ricettore è ubicato lungo via Cavriani. La facciata di ingresso dell'edificio è esposta all'area di progetto (ed a Via Galliera). L'edificio è circoscritto da altri ambiti edificati anche ad uso produttivo e da terreni coltivati a seminativo.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL RICETTORE</b>			
<i>Zonizzazione acustica e valori limite</i>		<i>Fascia di rispetto D.P.R. n. 142/04 e valori limite</i>	
X Aree miste 60/50 dB(A)		/	
<b>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE ACUSTICO ESISTENTE</b>			
<p>Il ricettore è ubicato ai margini della Strada Comunale. Dal punto di vista acustico tutto il margine settentrionale dell'area di pertinenza dell'edificio è ad uso produttivo. Si evidenzia la presenza di aree di deposito mezzi e materiali e di un fabbricato immediatamente a nord dell'edificio.</p> <p>L'area di progetto risulta schermata in direzione del recettore dalla presenza del cumulo dello scotico.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI</b>			
<i>Tipologia:</i>		<i>Pavimentazione:</i>	
<input checked="" type="checkbox"/> Traffico stradale <input checked="" type="checkbox"/> Area produttiva <input checked="" type="checkbox"/> Parcheggio		<input checked="" type="checkbox"/> Conglomerato chiuso <input checked="" type="checkbox"/> Prato	

Data	28/11/2013	<b>SCHEDA RICETTORE R4</b>	S.I.A. Coltivazione S. Alberto
<b>LOCALIZZAZIONE</b>			
<i>Provincia:</i> <b>BOLOGNA</b>	<i>Comune:</i> <b>S. PIETRO IN CASALE</b>	<i>Località:</i> <b>S. ALBERTO</b>	<i>Indirizzo:</i> <b>S.P. 4 Via Cavriani</b>
<b>FOTOGRAFIA DELL'EDIFICIO E INQUADRAMENTO PLANIMETRICO</b>			
			
<b>DESCRIZIONE DEL RICETTORE/AMBIENTE ABITATIVO E DELL'AREA CIRCOSTANTE</b>			
<p>Il ricettore è ubicato lungo via Cavriani. L'edificio è limitrofo ad altri ambiti edificati ed è circoscritto da terreni coltivati a seminativo oltre che da filari arborati.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL RICETTORE</b>			
<b>Zonizzazione acustica e valori limite</b>		<b>Fascia di rispetto D.P.R. n. 142/04 e valori limite</b>	
X Aree miste 60/50 dB(A)		/	
<b>DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE ACUSTICO ESISTENTE</b>			
<p>La sorgente di rumore più vicina è la Cavriani. La facciata dell'edificio visibile dall'area di progetto è esposta anche alla distante Via Galliera, maggiormente trafficata e rumorosa rispetto alla Via Cavriani.</p>			
<b>CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE ESISTENTI</b>			
<b>Tipologia:</b>		<b>Pavimentazione:</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Traffico stradale <input checked="" type="checkbox"/> Area produttiva <input checked="" type="checkbox"/> Parcheggio		<input checked="" type="checkbox"/> Conglomerato chiuso <input checked="" type="checkbox"/> Prato	

## ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI TARATURA LARSON DAVIS MOD. 831 E CALBRATORE MOD. CAL 200



### Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2013-172225

Microphone Model 377B02, Serial Number LW133300, was calibrated on 05APR2013. The microphone meets factory specifications per Test Procedure D0001.8167.

**New Instrument**  
**Date Calibrated: 05APR2013**  
**Calibration due:**

#### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	2559	2506	12 Months	11JUN2013	19157-1
Larson Davis	2900	0575	12 Months	26JUL2013	2012-162047
Larson Davis	PRM902	0206	12 Months	14AUG2013	2012-162575
Larson Davis	2559	3034LF	12 Months	14AUG2013	2012-162596
Larson Davis	MTS1000 / 2201	1000 / 0100	12 Months	07SEP2013	SM070912-2
Larson Davis	PRM902	0529	12 Months	07SEP2013	2012-163529
Larson Davis	PRM902	0528	12 Months	10SEP2013	2012-163530
Hewlett Packard	34401A	3146A62099	12 Months	26NOV2013	5884920
Larson Davis	PRM915	0102	12 Months	04DEC2013	2012-167168
Larson Davis	PRM916	0102	12 Months	13DEC2013	2012-167454
Larson Davis	CAL250	42630	12 Months	04JAN2014	2013-168402

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

#### Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

#### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed:   
Technician: Abraham Ortega

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215  
ISO 9001-2008 Certified



## Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-167135

Instrument Model CAL200, Serial Number 9869, was calibrated on 03DEC2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8190.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 03DEC2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO.
Larson Davis	2559	2504	12 Months	13DEC2012	18736-1
Larson Davis	2900	0661	12 Months	06APR2013	2012-157399
PCB	1502B02FJ15PSIA	1428	12 Months	10APR2013	3416909125.00
Hewlett Packard	34401A	3146A10352	12 Months	28AUG2013	5778699
Larson Davis	PRM902	0480	12 Months	07SEP2013	2012-163567
Larson Davis	MTS1000/2201	0111	12 Months	07SEP2013	SM070912-3
Larson Davis	PRM915	0112	12 Months	08OCT2013	2012-164811

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as shown on calibration report.

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed:   
Technician: Scott Montgomery

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215  
ISO 9001-2008 Certified

## Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2013-172617

Instrument Model PRM831, Serial Number 023961, was calibrated on 11APR2013. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**  
**Date Calibrated: 11APR2013**  
**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO.
Agilent Technologies	34401A	MY47024345	12 Months	16OCT2013	5841332
Larson Davis	2900 / 2239	0276 / 0105	12 Months	05NOV2013	2012-166307

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 34 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed:   
Technician: Ron Harris

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215  
ISO 9001-2008 Certified



## Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2013-172940

Instrument Model 831, Serial Number 0003231, was calibrated on 19APR2013. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 1; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 1; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated:** 19APR2013

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL. DUE	TRACEABILITY NO.
Stanford Research Systems	DS360	61889	12 Months	30JAN2014	61889-013013

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 27 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-023961

Signed:   
Technician: Ron Harris

Page 1 of 1

Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601  
Toll Free: 888.258.3222 Telephone: 716.926.8243 Fax: 716.926.8215  
ISO 9001-2008 Certified