



ENI S.p.A.  
Divisione Exploration & Production

Progetto

PERMESSO DI RICERCA MONTE ARAZZECCA  
POZZO ESPLORATIVO LAGO SALETTA 1 DIR  
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tavola

MODELLISTICA  
Pressione sonora

Preparato  
PROGER

Nome File	Num. Allegato	al Documento
Allegato 23.doc	Allegato 23	SAOP/96

DATA	SCALA	REV	DESCRIZIONE
SETTEMBRE 2007	----	REV0	EMISSIONE



## SOMMARIO

	<b>RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI</b> -----	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> -----	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN</b> -----	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> -----	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>CONDIZIONI DI MODELLAZIONE</b> -----	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI</b> -----	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>RISULTATI</b> -----	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>VALUTAZIONI CONCLUSIVE</b> -----	<b>11</b>



## **RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

Farina - *“Modelli matematici per la previsione della diffusione del suono”* - *Acqua Aria*, n. 3, pagg. 257-268, Marzo 1991.

RLS-90 (Germany)

UNI 11143:2005 *“Acustica: Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti: parte 1 –generalità”, “parte 2 – rumore stradale” e “parte 5 –rumore da insediamenti produttivi”*.

ISO 9613-2 *“Acoustics: Attenuation of sound during propagation outdoor – General method of calculation”*

D.P.C.M. 1/3/91 *“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”*

D.P.C.M. 14 novembre 1997 –*“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*

L. 26 ottobre 1995, n. 447 – *“Legge quadro sull’inquinamento acustico”*

D. Lgs. 19/08/2005 n. 194 *“Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”*

Spectra s.r.l *“SOUNDPLAN - 8 steps to model, calculate forecast and control environmental noise in communities, cities and agglomerations”*

Spectra s.r.l *“Manuale di Soundplan 6.3.*



## **1           PREMESSA**

La presente relazione illustra e descrive nel dettaglio i risultati delle simulazioni inerenti la pressione sonora indotta dalle attività di perforazione del pozzo esplorativo Lago Saletta 1 dir, sito in zona industriale del comune di Castel del Giudice (IS).

La simulazioni è stata eseguita in ottemperanza a quanto richiesto al proponente dagli Enti competenti in sede di scoping (verbale n. 07/VIA/IS72006 del 05/04/2006).

Il software utilizzato per la simulazione è SoundPlan 6.3, distribuito dalla Spectra S.r.l..

### **1.1       IL MODELLO DI SIMULAZIONE SOUNDPLAN**

Il software Soundplan 6.3 consente di elaborare modelli previsionali basandosi sul metodo del Ray Tracing, il quale permette di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgenti ed orografia complesse, e rende quindi possibile sia fornire la mappatura dei livelli sonori su grandi aree che ricostruire i livelli globali e la loro scomposizione direzionale in prossimità dei vari ricettori.

Per le previsioni dei livelli equivalenti, il programma richiede le informazioni seguenti:

- Punti o linee quotate per l'elaborazione dei files .dgm (file tridimensionale): per mezzo di questi dati e del calcolo agli elementi finiti, il software è in grado di ricostruire le caratteristiche orografiche del terreno e dunque tutti gli ostacoli, naturali e non (muri perimetrali degli edifici o degli impianti) influenzanti la propagazione del rumore. Ciascun elemento riportato sulla base tridimensionale così costruita acquisirà una quota di base (come nel caso, per esempio degli elementi puntuali ed areali) ed una pendenza (come nel caso degli elementi lineari);
- Caratteristiche antropiche dell'ambiente circostante: eventuale presenza di linee stradali e ferroviarie, ecc..;
- Sorgenti sonore: di queste ultime dovranno essere fornite tutte le informazioni relative non solo alle caratteristiche geometriche (sorgente puntuale, lineare, areale) ed ai massimi valori di pressione sonora ed allo spettro di frequenza, ma anche alle caratteristiche di continuità di funzionamento, di altezza dal p.c.;
- Edifici e ricettori (sensibili e non) presenti nell'area: in particolare per ciascun edificio è richiesta l'altezza massima e di ciascun piano, il numero totale dei piani e la posizione relativa del ricettore (punto rispetto al quale viene misurata la reale



intensità della pressione sonora) dall'edificio, la quota di ogni vertice che costituisce il perimetro d base dell'edificio stesso (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.



## **2 METODOLOGIA**

Per la ricostruzione delle caratteristiche delle emissioni acustiche nei dintorni dell'area interessata dagli interventi oggetto della presente relazione è stata eseguita una simulazione relativa alla fase di perforazione.

Data la costanza delle attività in programma, la simulazione è stata eseguita supponendo funzionanti le medesime sorgenti e nelle medesime condizioni sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

I risultati ottenuti sono quindi stati posti a confronto con i limiti imposti dalla normativa vigente sia per il periodo diurno che per quello notturno.

Nei paragrafi successivi vengono descritte le condizioni di simulazione adottate e le metodologie di analisi e di valutazione dei risultati:

### **2.1 CONDIZIONI DI MODELLAZIONE**

#### ***a) Ricostruzione tridimensionale della topografia (file .dgm)***

Per l'elaborazione del file .dgm, che ha permesso di ricostruire la topografia tridimensionale utilizzata e per la simulazione dell'area pozzo, ci si è avvalsi delle linee quotate ottenute dalla digitalizzazione della topografia alla scala 1:5.000 relativa all'area di intervento, desunta dalla Carta Tecnica Regionale alla scala 1:5.000.

La simulazione è stata eseguita per un'area di estensione pari a circa 3,7 Km x 3,1 Km.

Sono state inserite anche le informazioni necessarie per la ricostruzione di tutti i possibili ostacoli, naturali e non (muri perimetrali degli edifici o degli impianti) influenzanti la propagazione del rumore. Tali informazioni sono state desunte con l'ausilio di sopralluoghi in sito.

#### ***b) Sorgenti***

L'impatto acustico prodotto nella fase di perforazione del pozzo è legato al rumore generato dalle sorgenti di rumore presenti sull'impianto:

- Sonda (top drive system);
- Vibrovagli;
- Pompe fango;
- Gruppi elettrogeni.



Il fronte più rumoroso è sicuramente quello in corrispondenza del quale sono posti i motori.

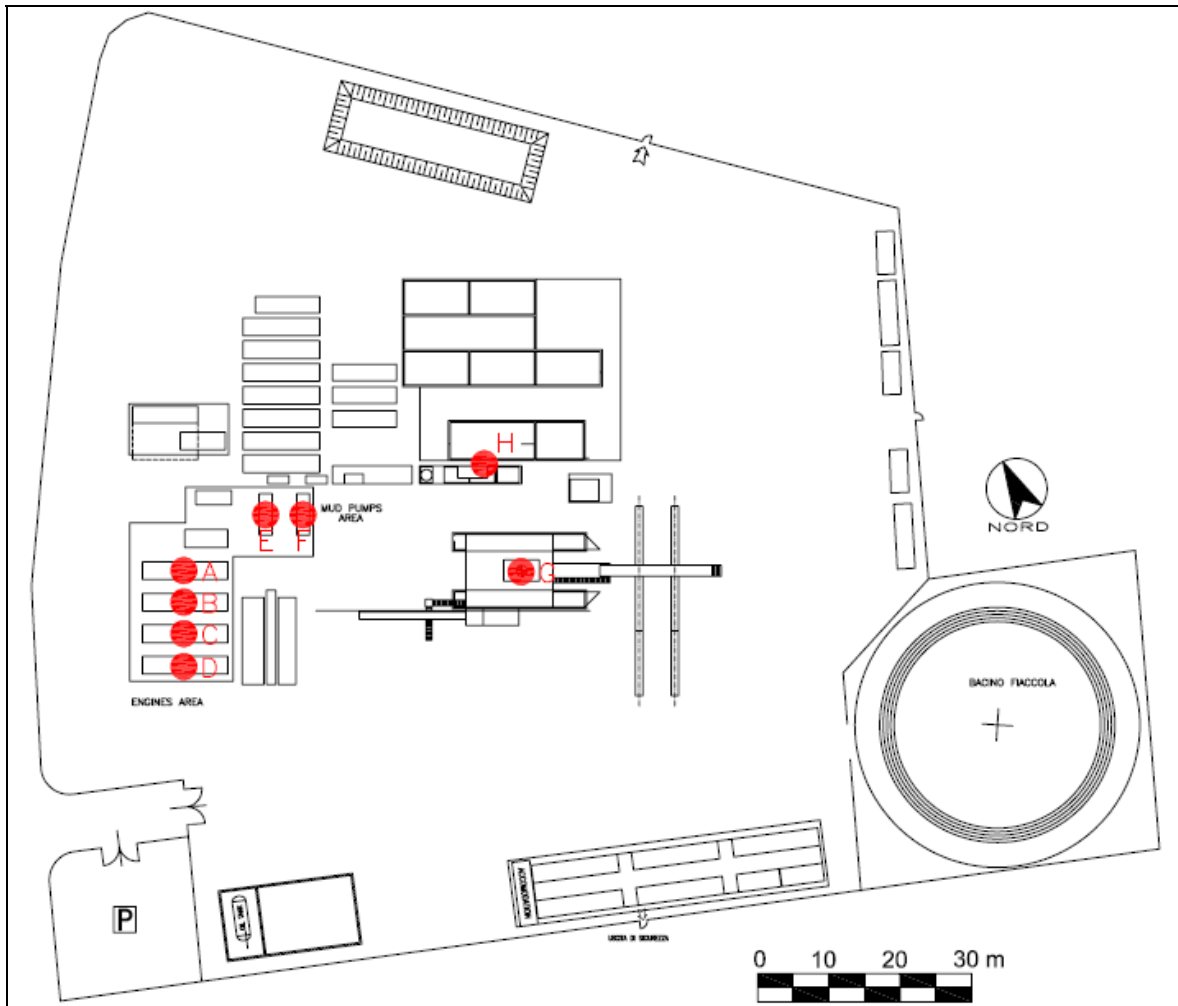
**L'impianto di perforazione è, tuttavia, dotato di dispositivi di insonorizzazione** (schermatura fonoisolante e fonoassorbente) **per le principali sorgenti** (gruppi elettrogeni, pompe, miscelazione, vibrovagli, ...) con lo scopo di attenuare le emissioni acustiche. Nonostante ciò, per questa simulazione, gli impianti sono stati considerati privi di schermatura, così da ottenere una situazione certamente cautelativa.

Di seguito sono riportate le sorgenti sonore considerate con le relative potenze sonore e la loro ubicazione.

Sorgente sonora	Potenza dB(A)
Top drive	105
Gruppo elettrogeno 1	102
Gruppo elettrogeno 2	102
Gruppo elettrogeno 3	102
Gruppo elettrogeno 4	102
Vibrovaglio 1	100,6
Vibrovaglio 2	100,6
Vibrovaglio 3	100,6
Vibrovaglio 4	100,6
Pompe fango 1	84,5
Pompe fango 2	84,5

Sono state escluse dalla simulazione le apparecchiature di emergenza (motori e pompe fanghi), il cui funzionamento avviene solo in caso di avarie o malfunzionamenti e dunque in via sostitutiva di altre apparecchiature.

Alle sorgenti anzi elencate, a rigore, andrebbe aggiunto il contributo dei mezzi meccanici adibiti al rifornimento idrico, al rifornimento di materiali di consumo e allo smaltimento dei rifiuti. Tuttavia, data la saltuarietà ed il carattere "istantaneo" delle operazioni anzi citate, tale contributo può essere ritenuto trascurabile e non è stato considerato nelle simulazioni oggetto della presente relazione.



Legenda: **A** – Gruppo elettrogeno 1; **B** – Gruppo elettrogeno 2; **C** – Gruppo elettrogeno 3; **D** – Gruppo elettrogeno 4; **E** – Pompe fanghi 1; **F** – Pompe fanghi 2; **G** – Top drive system 3; **H** – Vibrovagli;

**Si precisa infine che la simulazione è stata effettuata ipotizzando, in via cautelativa, tutte le apparecchiature riportate nella precedente figura simultaneamente funzionanti e prive di schermature.**

*c) Ricettori*

Sono stati individuati n. 21 ricettori scelti in base alla maggiore esposizione rispetto alle sorgenti sonore. Per il centro abitato di Castel del Giudice sono state scelte le costruzioni che direttamente fronteggiano le onde sonore provenienti dall'impianto di perforazione. Alcune abitazioni sono state unificate in un unico corpo ricettore.





## 2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Per quanto riguarda la valutazione dei risultati ottenuti, poiché il comune di Caste del Giudice non è ancora dotato di zonizzazione acustica, trova applicazione l'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997, "In attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a) della L. 26 ottobre 1995 n. 447, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1 marzo 1991", ossia i limiti di accettabilità riportati nella tabella successiva.

Zonizzazione	Limite diurno Leq(A)	Limite notturno Leq(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (*)	65	55
Zona B (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nota: \* Zone di cui all'articolo 2 del D. M. 2.4.1968

ZONA A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

ZONA B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq.

L'area del sito in predicato di trasformazione ricade in zona esclusivamente industriale, tuttavia la simulazione effettuata ha investito anche aree a diversa destinazione d'uso, ivi compreso il centro storico cittadino.

Pertanto, nella valutazione dei risultati, escludendo la zona individuata dal vigente Piano di Fabbricazione comunale (Allegato 6) come espressamente destinata all'uso industriale, sono stati considerati i valori più restrittivi.

Inoltre, in vista di una futura zonizzazione acustica del comune di Castel del Giudice (nel cui perimetro ricadono tutti i ricettori presenti in prossimità della postazione), nella tabella successiva si riportano, a titolo di confronto, i valori limite di immissione previsti dal D.P.C. M. 14/11/1997 per le singole classi (Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997 - tab. C) ed i relativi valori di qualità (Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997 - tab D).

<b>◆ Valori limite di immissione (leq in dBA) ◆ D.P.C.M.14/11/1997 – allegato - Tabella C ◆</b>		
<b>Classe e descrizione</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>diurno (06.00-22..00)</b>	<b>notturno (06.00-22..00)</b>
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70
<b>◆ Valori di qualità (leq in dBA) ◆ D.P.C.M.14/11/1997 – allegato - Tabella D ◆</b>		
<b>Classe e descrizione</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>diurno (06.00-22..00)</b>	<b>notturno (06.00-22..00)</b>
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Si precisa infine che le attività inerenti la perforazione del pozzo, poiché aventi carattere temporaneo vanno in deroga alla normativa vigente.



### 3 RISULTATI

Nella tabella seguente si riportano i valori di pressione sonora ai recettori ricavati dalla modellazione effettuata.

No.	Name	Floor	Direction	Level $L_{day}$ [dB(A)]	Level $L_{night}$ [dB(A)]
1	<i>Building 1</i>	1	NE	35,90	35,90
1	<i>Building 1</i>	2	NE	36,10	36,10
2	<i>Building 2</i>	1	E	39,50	39,50
2	<i>Building 2</i>	2	E	39,70	39,70
3	<i>Building 9</i>	1	S	30,10	30,10
3	<i>Building 9</i>	2	S	30,30	30,30
4	<i>Building 11</i>	1	SW	32,10	32,10
4	<i>Building 11</i>	2	SW	32,30	32,30
5	<i>Building 15</i>	1	SW	31,10	31,10
6	<i>Building 16</i>	1	SW	29,90	29,90
7	<i>Building 19</i>	1	SW	24,80	24,80
8	<i>Building 39</i>	1	NW	32,40	32,40
8	<i>Building 39</i>	2	NW	32,20	32,20
9	<i>Building 50</i>	1	NW	33,50	33,50
9	<i>Building 50</i>	2	NW	35,40	35,40
9	<i>Building 50</i>	1	SW	33,10	33,10
9	<i>Building 50</i>	2	SW	35,40	35,40
10	<i>Building 51</i>	1	SW	34,90	34,90
10	<i>Building 51</i>	2	SW	35,60	35,60
11	<i>Building 52</i>	1	N	35,50	35,50
11	<i>Building 52</i>	2	N	35,70	35,70
11	<i>Building 52</i>	1	W	33,00	33,00
11	<i>Building 52</i>	2	W	35,80	35,80
12	<i>Building 54</i>	1	N	36,20	36,20
12	<i>Building 54</i>	2	N	36,40	36,40
12	<i>Building 54</i>	1	W	34,60	34,60
12	<i>Building 54</i>	2	W	36,10	36,10
13	<i>Building 55</i>	1	W	35,40	35,40
13	<i>Building 55</i>	2	W	35,40	35,40
13	<i>Building 55</i>	3	W	36,10	36,10
14	<i>Building 56</i>	1	W	36,10	36,10
15	<i>Building 57</i>	1	W	36,10	36,10
15	<i>Building 57</i>	2	W	36,70	36,70
15	<i>Building 57</i>	3	W	36,90	36,90
16	<i>Building 59</i>	1	W	35,60	35,60
16	<i>Building 59</i>	2	W	36,20	36,20
17	<i>Building 61</i>	1	W	28,00	28,00
17	<i>Building 61</i>	2	W	35,40	35,40
18	<i>Building 62</i>	1	W	35,70	35,70
18	<i>Building 62</i>	2	W	36,40	36,40



La mappa riportata di seguito individua inoltre la pressione sonora indotta sull'areale ed individua, inoltre, gli altri edifici, non considerati nella tabella successiva.

I valori della pressione sonora, ai ricettori considerati in tabella, distribuiti tanto nella zona industriale del comune di Castel del Giudice, quanto nel centro urbano, risultano sempre ampiamente inferiori ai limiti normativi applicabili, risultando peraltro compatibili coi valori di qualità fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997 - tabella D.

La pressione sonora indotta sull'areale, come è possibile evincere dalla mappa anzi ricordata, risulta sempre conforme ai limiti normativi vigenti.

### **3.1 VALUTAZIONI CONCLUSIVE**

I risultati ottenuti dalla simulazione, eseguita nelle condizioni più cautelative, ossia considerando tutte le sorgenti sonore individuate nell'area del cantiere (ad eccezione delle apparecchiature di emergenza, utilizzate solo in casi di avaria ed in via sostitutiva), operanti contemporaneamente per l'intero arco della giornata (24 h) nonché considerando tali sorgenti in condizioni "non schermate", indicano come la pressione indotta dalle attività di perforazione non determini, nell'areale, il raggiungimento di condizioni incompatibili con la vigente normativa, poiché vengono sempre, ampiamente, rispettati i valori limite previsti dalla stessa in relazione alla destinazione d'uso del territorio (per quanto si ricorda che per tale attività, poiché a carattere temporanea, può essere avanzata richiesta di deroga alla normativa vigente).

Rimane escluso dalle simulazioni, il contributo dei mezzi ausiliari legati al rifornimento del cantiere. Tale contributo, tuttavia, in relazione alla tipologia ed alla frequenza, ed in relazione alle condizioni attuali dell'areale nonché ai risultati emersi dalla modellazione effettuata non appare in grado di determinare situazioni di criticità.

In sintesi è quindi possibile affermare che la pressione sonora indotta dalle attività in progetto, determinerà un clima acustico nell'areale sempre conforme ai limiti normativi e comunque entro limiti di assoluta tollerabilità.

Si ricorda infine che, il personale operante nell'area del cantiere sarà munito degli idonei dispositivi di protezione individuali prescritti a norma di legge.

# PROPAGAZIONE DEL RUMORE ATTORNO AL CANTIERE DI PERFORAZIONE (SIMULAZIONE)

