



società adriatica idrocarburi

REGIONE MOLISE

Provincia di Campobasso

Comune di Rotello

**Concessione di Coltivazione Masseria Verticchio
PERFORAZIONE E MESSA IN PRODUZIONE
POZZO TORRENTE TONA 26 DIR**

Studio previsionale di impatto acustico

	Commessa PK078		Doc. n. PK078S0000VRL04		
	--	--	--	--	--
	00	Gennaio 2015	M. Boilini	Di Michele C.	Palozzo W.
	REV.	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

--	--	--	--	--	--
00	Emissione	PROGER SPA	PROGER SPA	Società Adriatica Idrocarburi	Gennaio 2015
REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

**INDICE**

1	PREMESSA	5
2	DATI DI PROGETTO	6
2.1	ATTIVITA' IN PROGETTO	6
2.2	ORARIO DI FUNZIONAMENTO DELL'ATTIVITÀ	7
2.3	ZONIZZAZIONE ACUSTICA	7
3	SORGENTI DI RUMORE	8
3.1	FASE DI PERFORAZIONE	8
3.2	FASE DI REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE	9
4	STRUMENTAZIONE E CONDIZIONI DI MISURA	10
4.1	STRUMENTAZIONE DI MISURA	10
4.2	TEMPI DI RIFERIMENTO, OSSERVAZIONE E MISURA	10
4.3	CONDIZIONI METEOROLOGICHE	10
4.4	POSTAZIONI DI MISURA	10
5	POTENZA SONORA DELL'IMPIANTO DI PERFORAZIONE	11
5.1	RILIEVO FONOMETRICO	11
5.2	RISULTATI DEL RILIEVO FONOMETRICO	12
5.3	LIVELLO DI POTENZA SONORA	12
6	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM	14
6.1	INDIVIDUAZIONE DI UN PUNTO OMOLOGO DI MISURA	14
6.2	I RISULTATI DELLE MISURE	15
7	MODALITÀ DI CALCOLO DELLE EMISSIONI	16
7.1	CENNI TEORICI	16
7.2	RETICOLO DI CALCOLO	17
7.3	SORGENTI E RICETTORI	17
8	PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO POST - OPERAM	19
8.1	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE	19
8.2	LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE	20
8.3	CRITERIO DIFFERENZIALE	20
9	ATTIVITÀ DI CANTIERE	21
9.1	RUMOROSITÀ DELLE MACCHINE	21
9.1.1	Macchine operatrici	21
9.1.2	Autocarri	22
9.1.3	Autobetoniera + autopompa	22
9.1.4	Martellone	23
9.2	SBANCAMENTO, RIPORTO E COMPATTAZIONE	23
9.2.1	Livelli di pressione acustica dovuti agli autocarri	23
9.2.2	Livelli di pressione acustica dovuti all'escavatore cingolato	24
9.2.3	Livelli di pressione acustica dovuto al rullo compressore	24
9.2.4	Livelli di pressione acustica totali ai ricettori	25
9.2.5	Criterio differenziale	25
9.3	REALIZZAZIONE SOLETTE IN CALCESTRUZZO	26
9.3.1	Livelli di pressione acustica dovuti al transito delle autobetoniere	26
9.3.2	Livelli di pressione acustica prodotti dal getto del CLS	26
9.3.3	Criterio differenziale	27
9.4	DEMOLIZIONE SOLETTE E TRASPORTO DEL MATERIALE DI RISULTA	27
9.4.1	Livelli di pressione acustica dovuti alla demolizione con il martellone	27

9.4.2	Livelli di pressione acustica dovuti al transito degli autocarri -----	27
9.4.3	Livelli di pressione acustica prodotti dall'escavatore cingolato-----	28
9.4.4	Livelli di pressione acustica totali ai ricettori -----	28
9.4.5	Criterio differenziale -----	28

10 CONCLUSIONI-----29

 società adriatica idrocarburi	PERFORAZIONE E MESSA IN PRODUZIONE POZZO TORRENTE TONA 26 DIR STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	PAG. 4 DI 29
--	--	-----------------

APPENDICI

Allegato 1: Certificati di taratura della strumentazione impiegata

Allegato 2: Notifica di inclusione nell'elenco dei tecnici competenti

Allegato 3: Rapporti di misura



1 PREMESSA

L'art. 8 comma 1 della Legge quadro 447/95 prevede che *"I progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, ferme restando le prescrizioni di cui ai decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377 e successive modificazioni, e 27 dicembre 1988, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 4 del 5 gennaio 1989, devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate"* ed il successivo comma 1 che *"le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico"* sottoscritta da un tecnico competente in materia di acustica ambientale come definito dall'art. 2 della medesima Legge.

La Relazione Previsionale di Impatto Acustico deve dimostrare come la realizzazione dell'opera, o il suo esercizio, non incrementi nell'ambiente esterno ed in quello abitativo il rumore residuo oltre i limiti stabiliti dalla normativa nazionale sia in termini di valori assoluti che, eventualmente, differenziali. Devono essere considerati nella valutazione anche tutti gli effetti di incremento dei fenomeni sonori indotti dalla presenza dell'opera o dal suo esercizio. Qualora le opere o il loro esercizio producano effetti anche nelle ore notturne dovrà essere valutata l'immissione e l'emissione anche nel periodo di riferimento notturno.

La stima di impatto acustico dell'opera in progetto, in accordo con la norma UNI 11143 è stata condotta in due fasi:

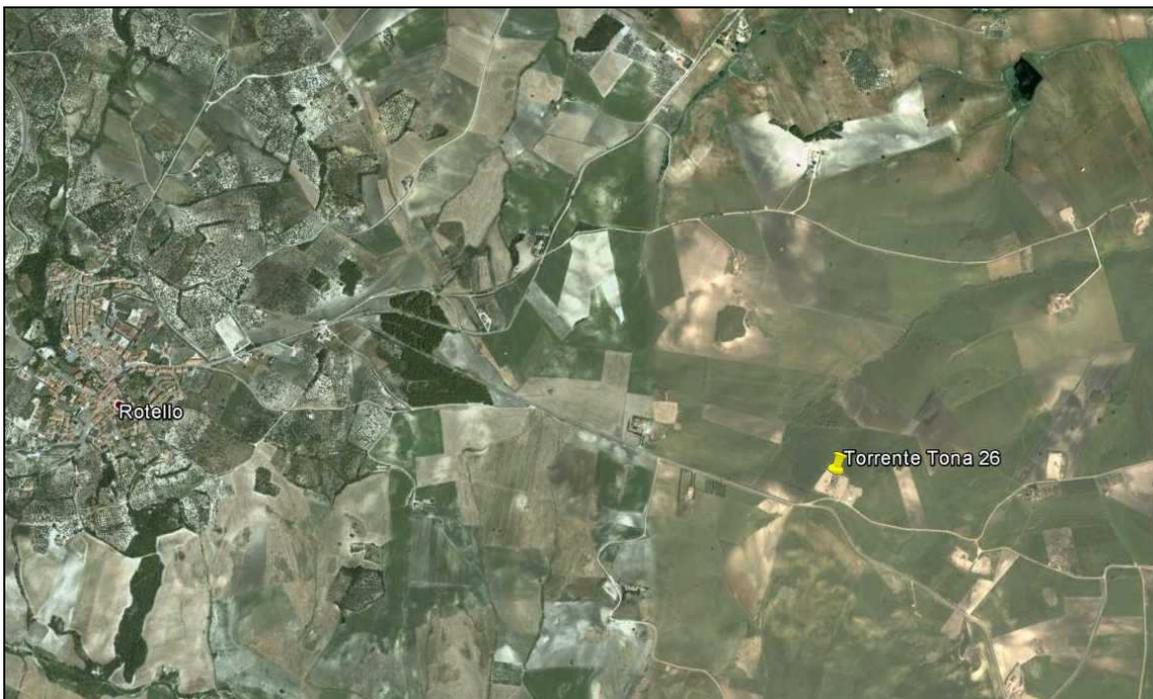
- caratterizzazione acustica della situazione esistente (ante operam) sulla base di misurazioni sul campo;
- valutazione degli impatti potenziali sui ricettori individuati derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto.

Il clima acustico che attualmente interessa il sito è stato caratterizzato tramite una campagna di misura, la valutazione degli impatti potenziali è stata effettuata applicando un modello matematico previsionale della propagazione sonora.



2 DATI DI PROGETTO

L'area oggetto di intervento è ubicata nella provincia di Campobasso, nel comune di Rotello, in Località Piana Palazzo, in prossimità dell'omonima strada comunale da cui si dirama una strada interpodereale che costeggia la piazzola di perforazione e ne permette l'accesso. La zona è a vocazione agricola e caratterizzata dalla presenza di case sparse.



2.1 ATTIVITA' IN PROGETTO

Il presente Studio concerne **il progetto di perforazione e messa in produzione del pozzo Torrente Tona 26 dir** all'interno di un'area pozzo esistente, nell'ambito della Concessione di Coltivazione (olio e gas naturale) denominata "Masseria Verticchio" (Regione Molise, Provincia di Campobasso) di titolarità della Società Adriatica Idrocarburi S.p.A. (100%).

Il progetto prevede sinteticamente le seguenti attività:

- adeguamento dell'area pozzo esistente TT 9-20 per l'alloggiamento delle facilities di perforazione;
- esecuzione della perforazione direzionata;
- in caso di confermata produttività ed economicità di coltivazione del pozzo sarà avviata la messa in produzione; il pozzo verrà allacciato agli impianti esistenti dei pozzi TT9-20 tramite un tubo di collegamento con diametro di 4" e lunghezza di 10-15 m;



- ripristino parziale al fine di ricondurre l'area pozzo allo stato attuale.

2.2 ORARIO DI FUNZIONAMENTO DELL'ATTIVITÀ

Le attività relative all'adeguamento dell'area pozzo, senz'altro assimilabili a quelle di un cantiere edile, cadranno interamente all'interno del periodo di riferimento diurno (06:00-22:00).

Si prevede invece che la perforazione del pozzo, come di consueto in questo tipo di attività, sarà portata avanti senza interruzione di continuità per 24 ore su 24.

2.3 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

La legge quadro 447/95 prevede all'art. 6 c.1a che i Comuni provvedano alla classificazione del loro territorio in zone acusticamente omogenee. Il comune di Rotello non si è ancora dotato di "Zonizzazione Acustica" del territorio e pertanto si applicano in via transitoria i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del precedente DPCM 01.03.1991, come stabilito all'art. 8 comma 1 del DPCM 14.11.1997, riepilogati in tabella 1.

Zona	Limite Leq(A)	
	Diurno	Notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (DM 1444/68)	65	55
Zona B (DM 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

tabella 1 - limiti acustici DPCM 01.03.1991

L'area di interesse cade, per esclusione, nella zona definita "tutto il territorio nazionale".

Il limite assoluto (di immissione) da non superare è di 70 dBA durante il periodo di riferimento diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e durante il periodo di riferimento notturno (dalle 22:00 alle 06:00) scende a 60 dBA.

È inoltre applicabile il "criterio differenziale" secondo il quale all'interno degli ambienti disturbati non deve superarsi il differenziale di 5 dBA (periodo diurno) e 3 dBA (periodo notturno) tra rumore ambientale (attività in funzione) e rumore residuo (attività non operativa). Tale criterio non trova applicazione, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, se:

- il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno
- il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

3 SORGENTI DI RUMORE

Tra le fasi di progetto quella che ha potenzialmente un maggior impatto acustico sul territorio circostante è la perforazione, in quanto possono essere in funzione contemporaneamente un maggior numero di sorgenti sonore a più alta rumorosità.

3.1 FASE DI PERFORAZIONE

Le sorgenti sonore potenzialmente attive durante la perforazione del pozzo, individuabili nel layout dell'impianto (Figura 1), sono le seguenti:

- n° 3 gruppi elettrogeni (A)
- n° 3 vibrovagli (D)
- n° 2 pompe fango (B)
- n° 1 top drive (E)
- n° 2 motori elettrici (C)

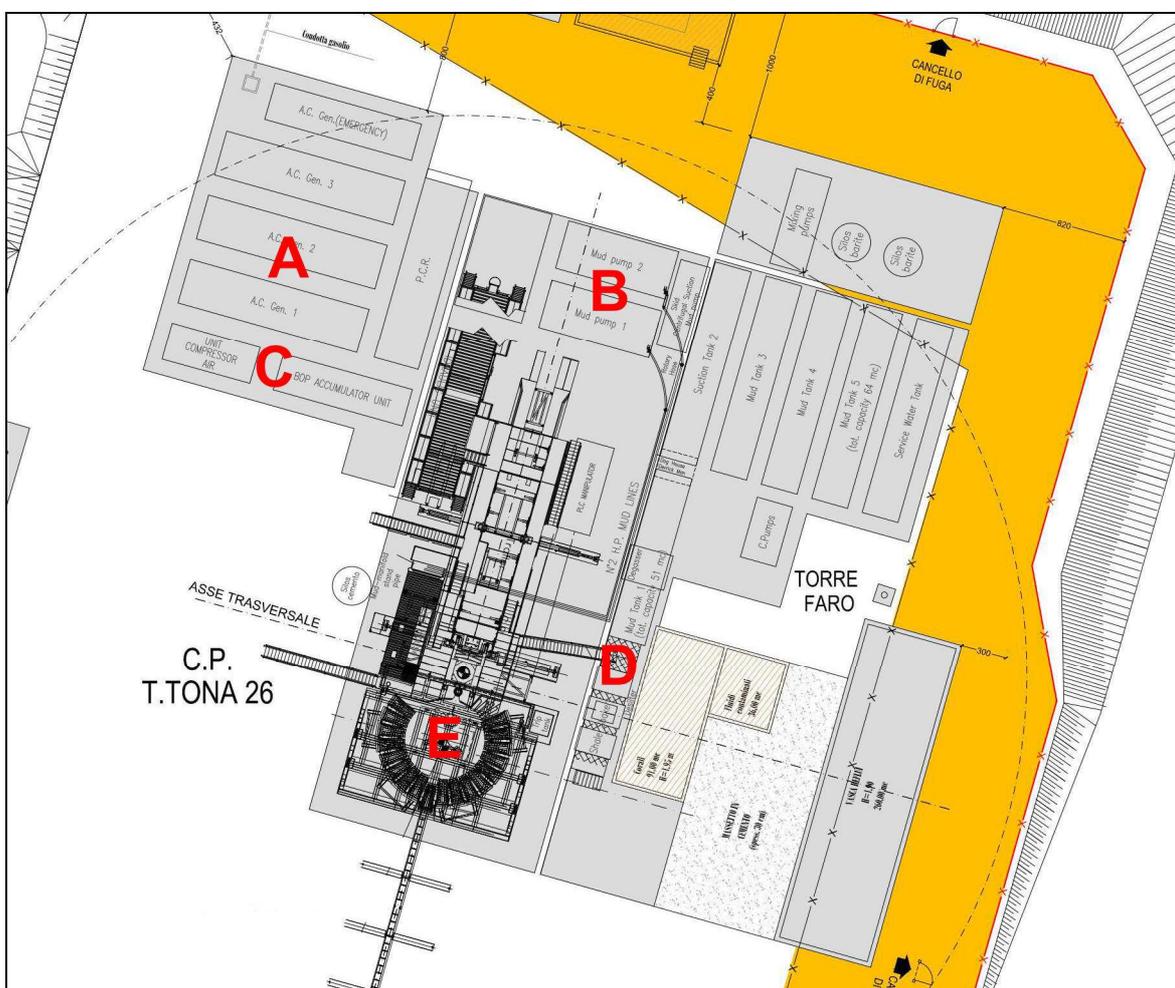


Figura 1: Layout dell'impianto

La determinazione del livello di potenza sonora dell'impianto così configurato sarà oggetto di un apposito capitolo di questa relazione.



3.2 FASE DI REALIZZAZIONE DELLA POSTAZIONE

I lavori civili e di cantiere necessari per l'adeguamento della postazione necessario al fine di accogliere l'impianto di perforazione "HH220", possono essere così riassunti:

- attività di scavo e riporto;
- modifica recinzione, ubicazione sistema di illuminazione/vie di fuga;
- realizzazione de sistema canalette per la raccolta acque meteoriche/acque di lavaggio impianto;
- realizzazione delle opere in cemento armato (fondazioni, basamenti e vasconi);
- opere in carpenteria metallica (supporti, passerelle e tettoie);
- pre-fabbricati;
- opere varie (pozzetti messa a terra, ecc.).

Le emissioni sonore connesse alle attività di cantiere sono legate al funzionamento dei motori dei mezzi meccanici e di movimentazione terra utilizzati durante le operazioni (autocarri, escavatori, ruspe), dai mezzi meccanici pesanti impiegati nelle fasi di trasporto e montaggio dell'impianto di perforazione, dai veicoli adibiti al trasporto del personale.

Le attività sopramenzionate saranno svolte esclusivamente nel periodo diurno, con un'interferenza di breve termine in quanto limitata a circa 40 giorni; si tratta quindi di emissioni assimilabili a quelle prodotte da un ordinario cantiere edile di medie dimensioni, di durata limitata nel tempo ed estese al solo periodo diurno.



4 STRUMENTAZIONE E CONDIZIONI DI MISURA

Per determinare le emissioni dell'impianto di perforazione ed il clima acustico ante-operam della zona (rumore residuo ad impianti fermi) sono state eseguite rilevazioni fonometriche.

4.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA

È stata usata la strumentazione di cui alla tabella seguente, di Classe 1, conforme alle caratteristiche richieste dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.1998, i cui certificati di taratura sono allegati (Allegato 1).

Tipo	Marca e Modello	N° di Matricola	Tarato il	Certificato Taratura n°
Analizzatore	01dB SOLO	11536	04/09/2014	FON 07145
Microfono	RION UC-53A	307947		FLT 07146
Calibratore	B&K 4231	2095374	04/09/2014	CAL 07147
protezione microfonica, cavo di prolunga				

Tabella 2: Strumentazione di misura

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata con esito positivo la calibrazione della strumentazione mediante il calibratore in dotazione.

Tutte le misure sono state eseguite dall'ing. Marco Boilini, iscritto all'Ordine degli ingegneri della Provincia di Pescara con il n° 583, tecnico competente in materia di acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 della Legge 447/95 giusta D.G.R Abruzzo n° 455 del 09 marzo 1999 ed ordinanza n° 67 del 19 aprile 1999 dell'Assessorato Regionale all'Ecologia ed alla Tutela dell'Ambiente della regione Abruzzo allegata (Allegato 2).

4.2 TEMPI DI RIFERIMENTO, OSSERVAZIONE E MISURA

Le misure si sono estese per un arco temporale tale da abbracciare entrambi i tempi di riferimento T_r diurno e notturno, con tempo di osservazione T_o di controllo e verifica delle condizioni di rumorosità intercorrente tra le 16:00 e le 23:30 di lunedì 08 settembre 2014.

4.3 CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Tutte le misure sono state eseguite con calma di vento ed in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve.

4.4 POSTAZIONI DI MISURA

Le misure sono state eseguite, come si dirà meglio in seguito, in due diverse postazioni microfoniche, indicate con A e P nelle figure 2 e 4 a seguire.

5 POTENZA SONORA DELL'IMPIANTO DI PERFORAZIONE

Durante la campagna di rilievo fonometrico eseguita nel mese di Settembre 2014, a circa 50 metri dalla futura posizione del pozzo TT 26 dir, erano in esecuzione, con il medesimo impianto di perforazione, le attività di workover del pozzo TT 20.

5.1 RILIEVO FONOMETRICO

Per caratterizzare l'emissione della sorgente, evitando così di ricorrere a dati di letteratura, è stata eseguita una misura del livello di pressione acustica prodotto dall'impianto HH220 Leonardo in funzione per le attività di workover su TT20 concluse nel novembre 2014..

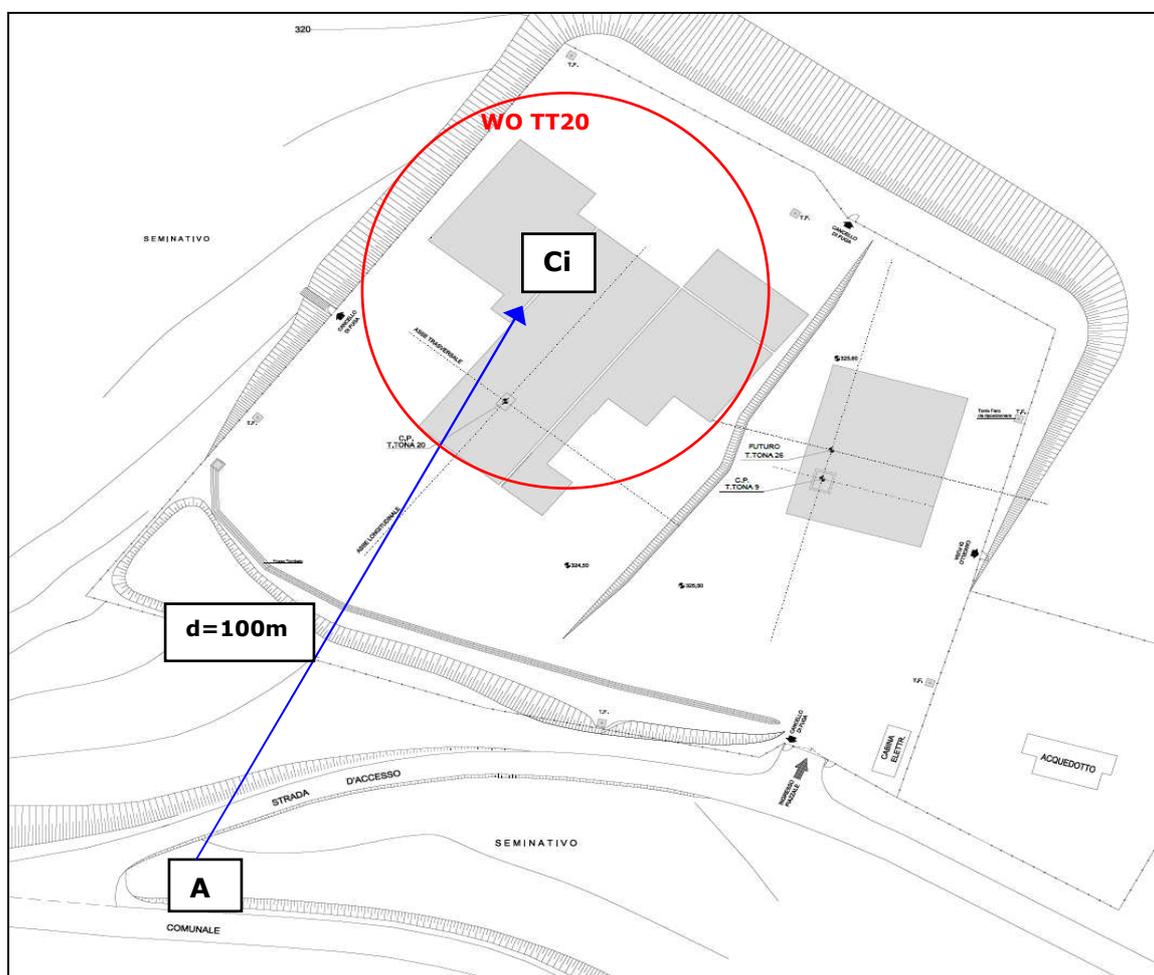


Figura 2: Planimetria stato di fatto con individuazione dell' area di Workover sul TT20.
(A) Postazione di misura; (Ci) centro impianto di perforazione.

Secondo la norma UNI ISO 9613-2 che fornisce un metodo di calcolo dell'attenuazione sonora nell'ambiente aperto, un gruppo di sorgenti puntiformi (A; B; C; D; E in Figura



1) può essere descritto come un'unica sorgente puntiforme situata al centro del gruppo (Ci in Figura 2), se:

- le sorgenti hanno approssimativamente stessa estensione ed altezza;
- si hanno le stesse condizioni di propagazione tra le sorgenti ed i ricevitori (ad esempio per quanto riguarda gli ostacoli);
- la distanza d dalla singola sorgente puntiforme equivalente al ricevitore è maggiore del doppio della più grande dimensione H_{max} delle sorgenti ($d > H_{max}$).

La distanza fra il centro dell'impianto di perforazione (dove il centro è individuato come il baricentro tra le sorgenti di rumore; Ci in Figura 2) e la postazione di misura A è circa $d = 100$ metri.

5.2 RISULTATI DEL RILIEVO FONOMETRICO

Il rilievo fonometrico si è protratto per circa due ore, così da caratterizzare adeguatamente la sorgente sonora in esame.

L'elaborazione dei dati rilevati e memorizzati dall'analizzatore è stata effettuata con il software dBTrait 5.3 della 01dB e in Appendice 3 sono riportati:

- una fotografia che permette di individuare la postazione microfonica;
- un grafico (storia temporale) che mostra l'andamento nel tempo del livello di pressione sonora rilevato, in cui si può apprezzare la variabilità del rumore (asse verticale, in dBA) al trascorrere del tempo (asse orizzontale);
- una tabella riassuntiva con i valori dei principali descrittori acustici.

La misura che il livello si mantiene pressoché costante per tutta la durata del rilievo e, dopo aver depurato la misura del contributo energetico fornito dal passaggio di pochi veicoli, si ottiene un livello di pressione acustica (alla distanza di 100 metri dal centro impianto) pari a $L_p(100m) = 59,0$ dBA.

5.3 LIVELLO DI POTENZA SONORA

Dal livello di pressione acustica L_p misurato alla distanza "d" si risale al livello di potenza acustica L_w della sorgente tramite la semplice relazione

$$L_w = L_p + 11 + 20 \cdot \lg(d)$$

che porta a determinare per la nostra sorgente un livello di emissione di

$$L_w = 110 \text{ dBA}$$

Il software che sarà usato accetta in input livelli di potenza acustica disaggregati in bande di ottava (nel range da 63 Hz a 8 kHz) per cui la stessa operazione deve essere eseguita sullo spettro in frequenza della misura.



In tabella 3 il dettaglio dei valori di Lw per ogni banda di ottava, in dBA.

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Lp (100m)	49,4	42,9	43,2	52,1	55,6	52,3	41,6	36,1
Lw	100,4	93,9	94,2	103,1	106,6	103,3	92,6	87,1

Tabella 3: Lw in bande di ottava (dBA)

6 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE-OPERAM

Le emissioni sonore conseguenti al funzionamento dell'impianto di perforazione sul pozzo Torrente Tona 20, posto sulla stessa piazzola del futuro Torrente Tona 26 dir da cui è distante circa 50 m, impedisce di effettuare misure del rumore residuo nella zona che, si ricorda, è quello rilevabile a sorgente spenta, presso tutti i (più vicini) possibili ricettori.

6.1 INDIVIDUAZIONE DI UN PUNTO OMOLOGO DI MISURA

È da rilevare che la morfologia dei luoghi è caratterizzata dalla presenza di due vallate separate da un crinale su cui corre, per parte del suo tracciato, la strada comunale. Questa particolarità fa sì che le emissioni provenienti dalla piazzola di perforazione, posta sulla parte più alta della vallata rivolta a nord, siano scarsamente avvertibili sui ricettori che si trovano nella vallata sud, nei cui confronti il crinale funge da barriera acustica alla propagazione delle onde sonore.

La situazione si chiarisce esaminando figura 3 che segue.

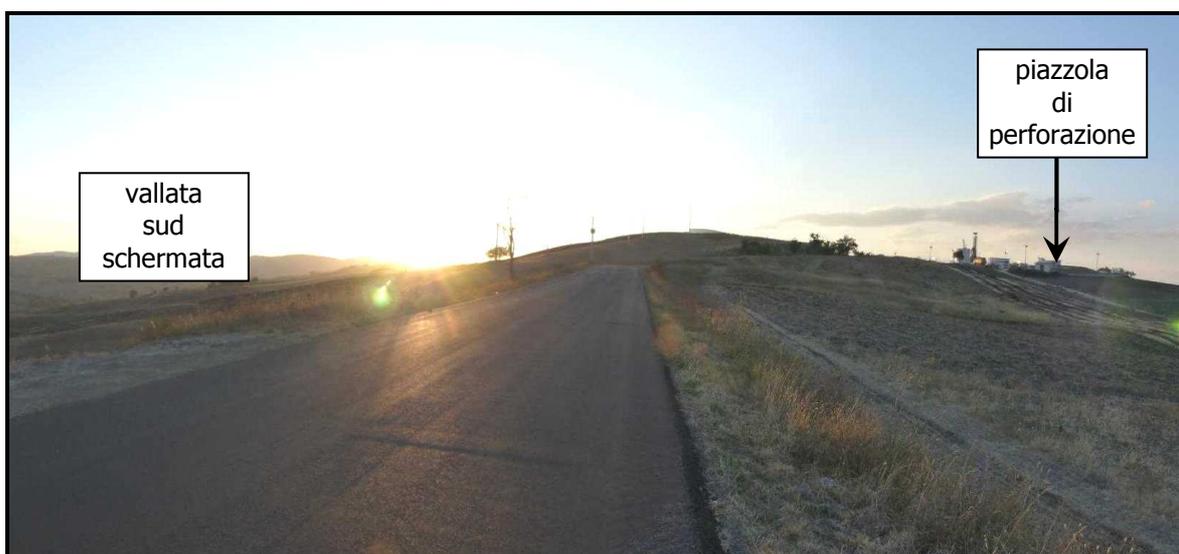


Figura 3 - vallata sud parzialmente schermata

Considerando che l'area in studio è caratterizzata dalla presenza di poche case, sparse su un territorio a destinazione agricola senza presenza di attività artigianali e industriali, e da numerosi aree pozzo che non producono emissioni sonore significative, in definitiva il clima acustico della zona è determinato dallo svolgimento periodico delle attività agricole (non in corso nella fase di rilievi acustici) e dal passaggio di pochi mezzi sulla strada comunale, che si è riscontrato essere usata per la mobilità locale dei residenti.

I rilievi fonometrici per determinare il livello di rumore residuo sono stati dunque effettuati individuando un punto omologo, situato all'incirca alla stessa distanza dalla strada dei ricettori individuati, schermato rispetto alle emissioni sonore provocate dall'attività di perforazione in essere.

Nell'immagine da satellite (figura 4) sono evidenziati: il punto omologo (con la lettera P), il ricettore più vicino non schermato (R1) e con la linea atteggiata rossa, indicativamente, la porzione di strada che corre (a quota superiore rispetto alla piazzola) sul crinale che funge da barriera acustica.

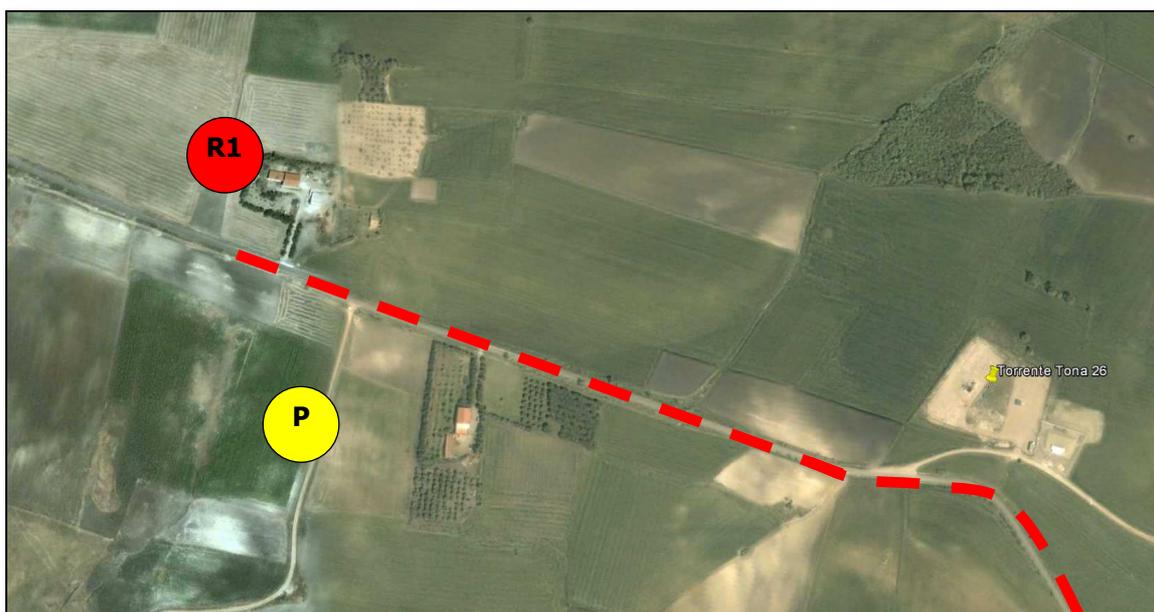


Figura 4: Punto omologo di misura P

6.2 I RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle due misure eseguite, una durante il periodo di riferimento diurno ed un'altra durante quello notturno, sono riportati in Appendice 3.

Le storie temporali evidenziano un rumore di fondo con andamento lineare e costante, molto basso (35-36 dBA), su cui spiccano forti oscillazioni dei livelli, in entrambi i periodi di riferimento, dovuti alla presenza di innumerevoli cani ed al passaggio di pochi veicoli lungo la strada comunale.

Assumendo come livello di rumore residuo quello fornito dal parametro statistico L95 (livello superato per il 95% del tempo di misura), si ottengono per i due periodi di riferimento valori praticamente coincidenti:

$$\text{LR giorno} = 35,6 \text{ dBA} = 35,5 \text{ dBA}$$

$$\text{LR notte} = 35,0 \text{ dBA}$$



7 MODALITÀ DI CALCOLO DELLE EMISSIONI

La valutazione previsionale dei livelli di rumore ambientale indotti dalla fase di perforazione del pozzo 26 dir è stata effettuata applicando un modello matematico ed usando il software "NFTP Iso 9613" che, come anticipato dal nome, calcola la propagazione del rumore secondo quanto prescritto dalla norma ISO 9613, parte 2.

Il modello matematico integrato nel software calcola il campo del livello di pressione sonora equivalente ponderata in curva A generato da sorgenti fisse o mobili (civili e industriali) su un reticolo di calcolo bidimensionale e permette la valutazione di numerosi effetti, descritti utilizzando gli algoritmi presenti nella ISO 9613-2.

7.1 CENNI TEORICI

La norma fornisce le indicazioni per calcolare il livello continuo equivalente della pressione sonora pesato in curva A, assumendo sempre condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono, tramite l'equazione di base

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

L_p livello di pressione sonora in banda d'ottava, alla frequenza f , nel punto in esame;

L_w livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f prodotto dalla sorgente;

D indice di direttività della sorgente

A attenuazione sonora in banda d'ottava alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente al ricettore, espresso dall'equazione

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

A_{div} attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

A_{atm} attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

A_{gr} attenuazione dovuta all'effetto del suolo

A_{bar} attenuazione dovuta alle barriere

A_{misc} attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello di pressione sonora equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti secondo

$$L_{eq}(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0.1(L_p(i,j) + A(i,j))} \right) \right)$$

l'equazione:

n numero di sorgenti

j indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz



A_f indica il coefficiente della curva ponderata A

7.2 RETICOLO DI CALCOLO

Facendo riferimento ad un sistema di coordinate cartesiane, con origine nell'angolo in basso a sinistra della tavola in Figura 5, è stato impostato il reticolo di calcolo con passo di 5 metri che copre un'area di 1.500 x 1.500 metri, sufficiente a caratterizzare la zona da indagare.

7.3 SORGENTI E RICETTORI

Successivamente sono state individuate le posizioni dei 3 ricettori più vicini (indicati con R#) e del "centro pozzo", coincidente con la sorgente sonora della fase di perforazione.

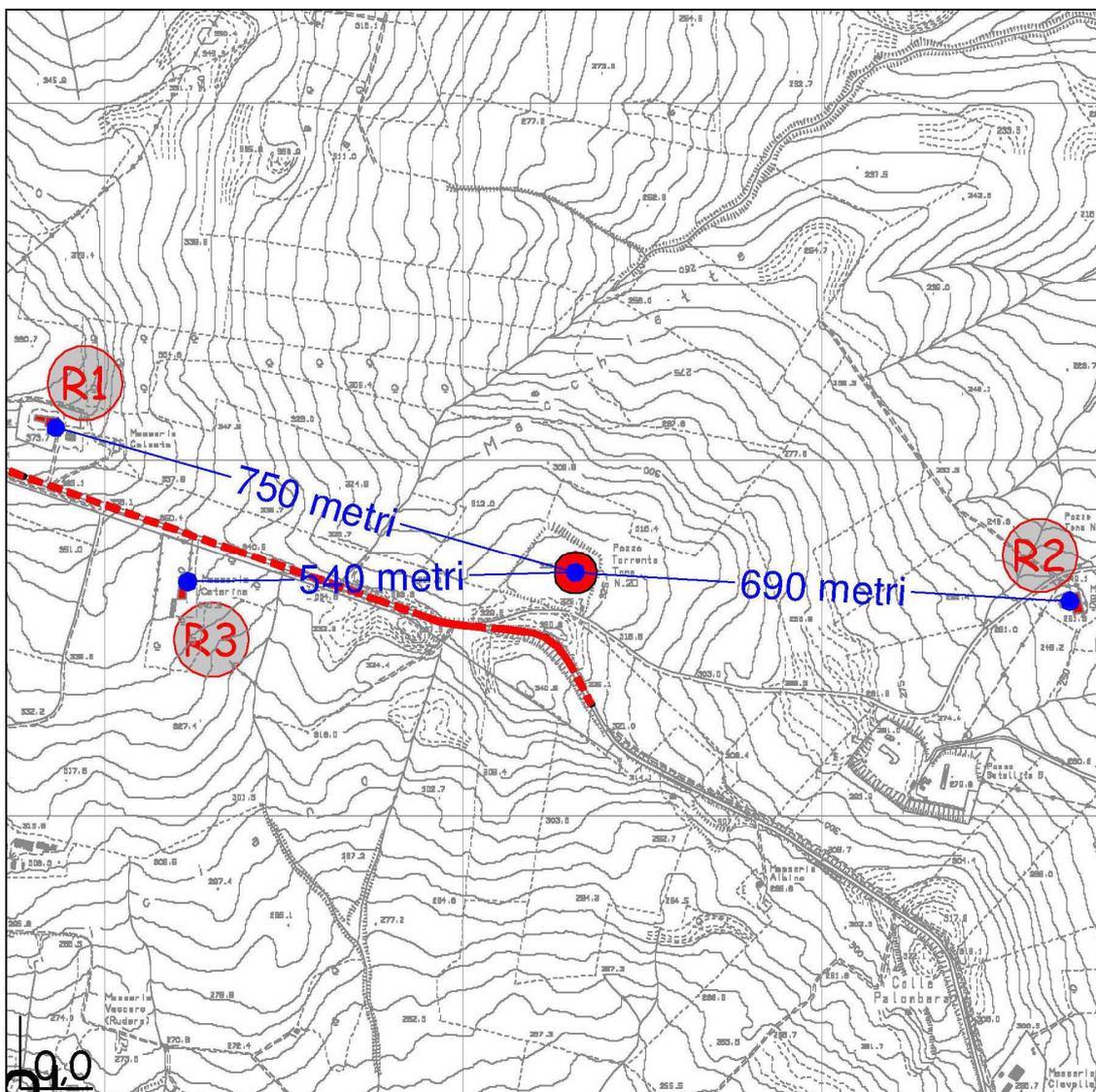


Figura 5: Planimetria con ubicazione dei ricettori sensibili



Di ognuna sono state determinate le coordinate cartesiane (tabella 4) e vi è stata attribuita una altezza.

Ricettore	X	Y	H
	metri		
R1	49,2	928,3	4,0
R2	1465,5	683,3	4,0
R3	233,2	710,8	4,0
"centro pozzo"	774,7	723,8	3,0

Tabella 4: Coordinate sorgente e ricettori

Alla sorgente è stata attribuita l'altezza di 3 metri, ai punti di calcolo del reticolo l'altezza convenzionale di 1,50 metri, ai ricettori sul fronte delle abitazioni l'altezza di 4 metri.

Il terreno è stato considerato pianeggiante, ed il tratto di strada sul crinale tratteggiato in rosso, posto ad altezza superiore a quella della sorgente, come se fosse una barriera acustica alta 6 metri. Tali semplificazioni garantiscono un grado di approssimazione tale da non pregiudicare l'accuratezza dei risultati ottenuti.

8 PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO POST – OPERAM

8.1 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE

Nel modello sono stati immessi i parametri su indicati ed è stato calcolato il livello di immissione specifica presso i 3 ricettori. In tabella 5 sono riepilogati i risultati ottenuti.

ricettore	R1	R2	R3
Lp (dBA)	36,4	37,5	35,7

Tabella 5 - Risultati della simulazione

L'andamento qualitativo delle emissioni si può apprezzare in figura 6 dove la mappa delle isofoniche è sovrapposta alla planimetria con l'ubicazione dei ricettori.

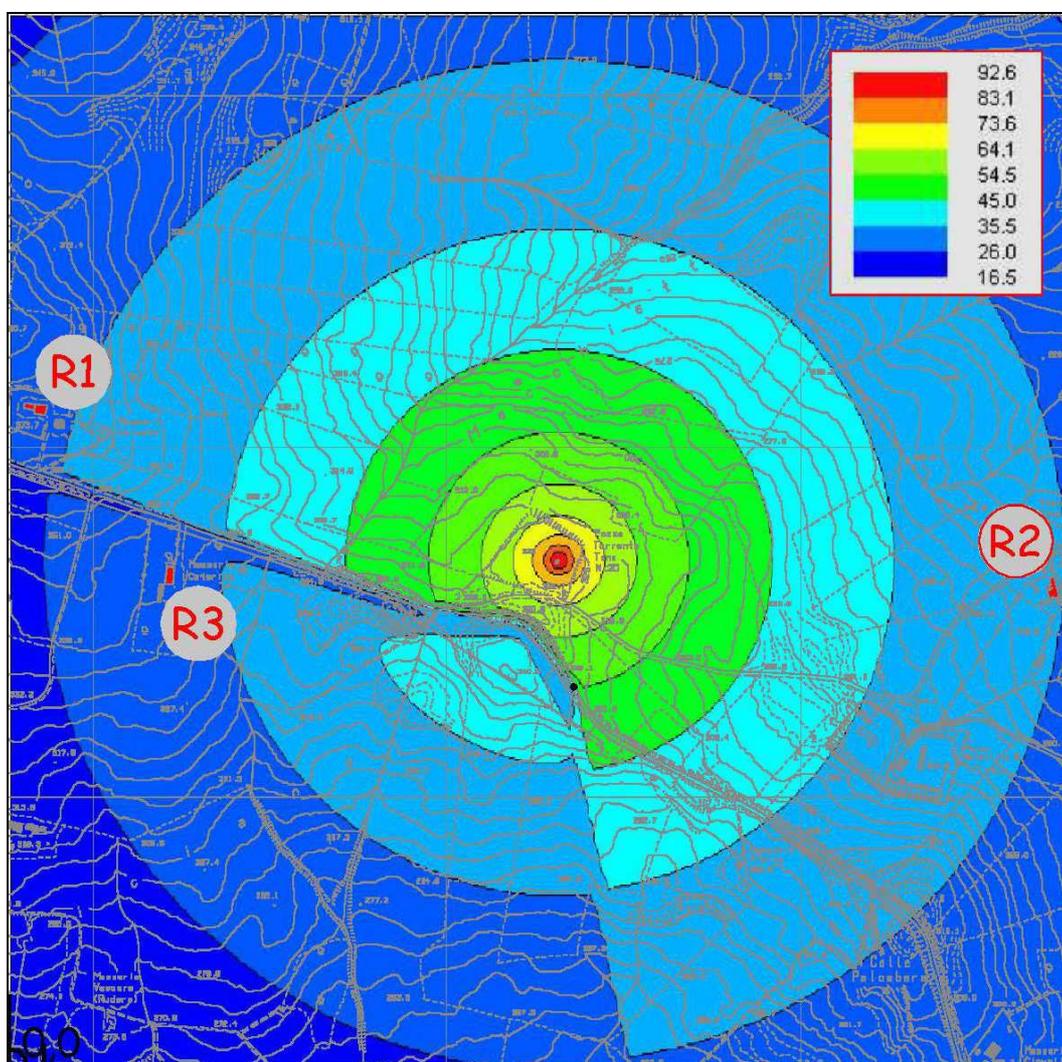


Figura 6 - mappa delle isofoniche - scala 1:10.000

Le emissioni previste sono molto basse, di livello comparabile con il rumore residuo misurato, variabili da un minimo di 35,7 dBA (ricettore R3, quello più vicino al "centro



pozzo" ma schermato dal crinale su cui corre la strada) ad un massimo di 37,5 dBA (ricettore R2).

8.2 LIVELLO ASSOLUTO DI IMMISSIONE

È definito come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, e si ottiene sommando il contributo energetico fornito dall'attività al rumore residuo della zona, in prossimità dei ricettori sensibili.

I limiti assoluti da rispettare sono 70 dBA (periodo diurno) e 60 dBA (periodo notturno). Come visibile nella tabella 6, sono sempre largamente rispettati

Ricettore	Emissione	P. RIFERIMENTO DIURNO			P. RIFERIMENTO NOTTURNO		
		Rumore Residuo	Immissione	VALORE LIMITE	Rumore Residuo	Immissione	VALORE LIMITE
R1	36,4	35,5	39,0	70 dBA	35	38,8	60 dBA
R2	37,5		39,6			39,4	
R3	35,7		38,6			38,4	

Tabella 6 - livelli di immissione

8.3 CRITERIO DIFFERENZIALE

La verifica deve essere eseguita negli ambienti abitativi che maggiormente risentono della rumorosità generata dall'attività oggetto di studio.

Per considerare la condizione più gravosa la verifica viene eseguita in condizioni di finestre aperte e per il periodo di riferimento notturno, quando la differenza tra rumore ambientale e rumore residuo deve essere contenuta in 3 dBA a fronte dei 5 dBA previsti per il periodo diurno.

Il valore massimo stimato in facciata dell'edificio più sfavorito vale $L(R2) = 37,5$ dBA è sufficientemente contenuto da permettere il soddisfacimento del limite normativo.

Infatti è da considerare che, all'interno dell'ambiente di verifica, sia il livello misurato di rumore residuo che quello stimato dovuto dalla perforazione, saranno almeno 3-4 dBA inferiori a quelli sin qui considerati.

Ma anche senza considerare queste riduzione ed assumendo quindi $LR = 35$ dBA ed $L(R1) = 37,5$ dBA si ottiene

$$LA = LR (+) L(R1) = 35 (+) 37,5 = 39,4 \text{ dBA}$$

Superiore di oltre 4 dBA al rumore residuo ma inferiore al limite di applicabilità del criterio differenziale (che non si applica se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dBA nel periodo di riferimento notturno).



9 ATTIVITÀ DI CANTIERE

Il pozzo Torrente Tona 26 dir sarà perforato all'interno dell'area pozzo TT 9-20 che, ai fini dell'alloggiamento delle facilities di perforazione, dovrà essere temporaneamente ampliata.

Le attività in progetto comprendono i seguenti interventi, con la relativa durata:

- adeguamento dell'esistente area pozzo per accogliere l'impianto di perforazione (40 giorni)
- esecuzione della perforazione, compresi montaggio/smontaggio impianto e spurgo (6 mesi)
- ripristino parziale /installazione delle facilities di produzione e messa in produzione (20 giorni)

La rumorosità prodotta durante le attività di montaggio e smontaggio dell'impianto di perforazione sono sicuramente trascurabili rispetto a quelle relative ai lavori civili che prevedono:

1. attività di scavo, sbancamento e riporto per rialzare e livellare l'area di cantiere;
2. modifica recinzione, ubicazione sistema di illuminazione/vie di fuga;
3. realizzazione del sistema canalette per la raccolta delle acque meteoriche e delle acque di lavaggio impianto;
4. realizzazione delle opere in cemento armato (fondazioni, basamenti e vasconi);
5. opere in carpenteria metallica (supporti, passerelle e tettoie);
6. pre-fabbricati;
7. opere varie (pozzetti messa a terra, pali illuminazione, ecc.);
8. demolizione e trasporto a recupero/discarica delle opere in cemento armato, a perforazione ultimata, per il ripristino parziale della postazione;

Per la valutazione della rumorosità prodotta nell'ambito delle attività relative ai lavori civili sono state esaminate le attività relative ai punti 1, 4 e 8 in quanto prevedono l'uso di macchinari rumorosi. Tutte le altre attività produrranno emissioni acustiche inferiori.

9.1 RUMOROSITÀ DELLE MACCHINE

9.1.1 Macchine operatrici

Le macchine movimento terra sono soggette al D.Lgs 262/2002 recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" che prevede livelli di potenza sonora L_w variabili in funzione dell'anno in cui sono state messe in commercio. Per macchine commercializzate dopo il gennaio 2006 è possibile assumere:



- escavatore cingolato (100 kW) – Lw 102 dBA
- rullo compressore vibrante (70 kW) – Lw = 106 dBA

9.1.2 Autocarri

Per determinare la rumorosità prodotta dagli autocarri in transito nell'area di cantiere è stato usato il metodo del SEL (Single Event Level o livello di esposizione sonora di singolo evento) associato ad ogni passaggio di camion. Questa grandezza rappresenta il livello di segnale continuo della durata di 1 secondo che possiede lo stesso contenuto energetico dell'evento sonoro considerato.

Con il SEL si può calcolare il livello sonoro equivalente relativo ad un intervallo T durante il quale si verificano n eventi, ciascuno caratterizzato da un proprio SEL, usando la formula

$$L_{eq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 SEL_i} \right)$$

che considerando il SEL_m medio si semplifica ulteriormente in

$$L_{eq} = SEL_m + 10 \cdot \log \left(\frac{n}{T} \right)$$

I valori medi del SEL per diverse tipologie di veicoli in relazione alla tipologia stradale sono riepilogati in tabella 7 (fonte Ministero dell'Ambiente - CIRIAF).

Tipo di strada	Autoveicoli	Veicoli industriali leggeri	Veicoli industriali pesanti	motocicli	ciclomotori
strade chiuse	76,5	80,0	86,0	84,5	78,5
strade aperte	76,0	79,5	84,5	82	77,5

Tabella 7 - SEL veicoli (fonte CIRIAF)

Nel caso in esame, vista la conformazione dei luoghi, si è fatto riferimento alle "strade aperte" (con rapporto L/H > 2 dove L = larghezza della strada, H = altezza dell'edificio più basso) e quindi assumendo per "veicoli industriali pesanti" il relativo SEL = 84.5 dBA. Tale valore è estremamente cautelativo visto che i dati si riferiscono ad autocarri che marciano a velocità nettamente superiore a quella che saranno tenute in uscita dal cantiere e sulla stretta strada comunale.

9.1.3 Autobetoniera + autopompa

Facendo riferimento a dati di letteratura (DEFRA – Department for Environment, Food



and Rural Affairs in the United Kingdom) una autobetoniera in fase di scarico è caratterizzata da un livello di pressione acustica di 75 dBA alla distanza di 10 metri, l'accoppiata autobetoniera più autopompa di 82 dBA.

9.1.4 Martellone

Per il martellone (demolitore idraulico montato su escavatore) il DEFRA indica un livello di pressione acustica di 92 dBA a 10 metri.

9.2 SBANCAMENTO, RIPORTO E COMPATTAZIONE

Alla iniziale fase di scotico superficiale seguiranno, le fasi di riporto e compattazione per l'adeguamento del piazzale.

9.2.1 Livelli di pressione acustica dovuti agli autocarri

Sono da scavare, movimentare e riportare circa 7.200 mc di terreno, operazioni che si considera saranno eseguite in 20 giorni (non consecutivi) per cui, stimando che gli autocarri abbiano una capacità di carico di 15 mc ciascuno, ogni giorno sarà eseguito un numero di viaggi

$$n = 7.200\text{mc}/(15\text{mc} \times 20\text{gg}) \approx 24 \text{ viaggi/giorno}$$

e visto che gli autocarri che escono carichi dall'area di cantiere devono anche rientrare scarichi si terrà conto di un numero doppio di transiti

$$N = 2 \times n = 2 \times 24 = 48 \text{ transiti/giorno}$$

L'emissione relativa al periodo di riferimento diurno si calcola allora applicando la seconda formula ponendo $n = 48$ transiti complessivi nel tempo $T = 16 \times 3.600 = 57.600$ secondi. Si ottiene quindi sul bordo strada (a circa 2 metri dall'autocarro) il livello

$$Leq(\text{day}) = 84,5 + 10 \text{ Log} (48/57.600) = 84,5 - 30,8 \approx 53,7 \text{ dBA}$$

Dal livello di pressione sonora alla distanza nota R dalla sorgente è possibile passare facilmente a quello alla distanza "r" usando la formula della divergenza geometrica per sorgenti lineari

$$Leq(r) = Leq(R) + 10\text{Log} (R/r)$$

I livelli previsti per ognuno dei ricettori in esame, considerando la distanza in metri di ciascuno di essi dalla strada comunale, sono quelli riportati in tabella 8



Ricettore	Leq autocarri	distanza "r" dalla strada	Leq ricettori
R1	53,7	80	37,7
R2		480	29,9
R3		60	38,9

Tabella 8 - livelli prodotti dagli autocarri (ai ricettori)

9.2.2 Livelli di pressione acustica dovuti all'escavatore cingolato

Per le operazioni di scavo si prevede l'impiego di un escavatore cingolato da 100 kW, più che sufficiente a caricare il numero di autocarri previsti senza interruzione di continuità.

Dal livello di potenza acustica (L_w) si può valutare con le relazioni tipiche della propagazione del suono nell'ambiente esterno il livello di pressione sonora (Leq) provocato alla distanza "r" dalla sorgente con la seguente formula:

$$Leq = L_w - 11 - 20 \text{ Log } r$$

L'escavatore sarà in funzionamento all'interno dell'area pozzo, muovendosi all'interno del suo perimetro, per cui opererà a distanza variabile dai ricettori che quindi saranno soggetti a livelli di pressione sonora anch'essi variabili nel tempo. Tuttavia le distanze in gioco sono talmente considerevoli (sempre abbondantemente oltre i 500 metri) da poter considerare con ottima approssimazione la posizione di lavoro baricentrica dell'escavatore coincidente con il centro pozzo, così che le distanze in gioco saranno le stesse già viste per la fase di perforazione.

In tale ipotesi, considerando che l'escavatore sarà utilizzato per 8 ore sulle 16 che costituiscono il periodo di riferimento diurno, quindi applicando il fattore correttivo $10 \text{ Log } (8/16) = -3 \text{ dBA}$, si ottengono i livelli riepilogati in tabella 9 che segue.

Ricettore	L_w escavatore	distanza "r" dall'escavatore	Leq ricettori
R1	102	750	30,5
R2		690	31,2
R3		540	33,4

Tabella 9 - livelli prodotti dall'escavatore (ai ricettori)

9.2.3 Livelli di pressione acustica dovuto al rullo compressore

Per compattare terreno e misto stabilizzato di riporto il rullo vibrante si sposterà



all'interno dell'area e quindi si troverà a distanze variabili dai ricettori. Ripetendo quanto fatto per l'escavatore, ma assumendo ora un livello di potenza acustica $L_w = 106$ dBA, si ottengono ai ricettori i livelli di tabella 10, superiori di 4 dBA ai precedenti.

Ricettore	L_w rullo vibrante	distanza "r" dal rullo vib.	L_{eq} ricettori
R1	106	750	34,5
R2		690	35,2
R3		540	37,4

Tabella 10 - livelli prodotti dal rullo vibrante (ai ricettori)

9.2.4 Livelli di pressione acustica totali ai ricettori

La somma logaritmica dei contributi dovuti al transito degli autocarri, all'attività dell'escavatore e del rullo compressore, insieme al rumore residuo di zona, determina il livello di pressione acustica massimo ipotizzabile ai ricettori. I livelli in gioco sono molto bassi, per cui è già evidente che il limite assoluto di zona (70 dBA) sarà agevolmente rispettato. Si eseguono comunque i calcoli ottenendo i risultati ancora una volta riepilogati in tabella 11 a seguire.

Ricettore	Rumore residuo	Contributo autocarri	Contributo escavatore	Contributo rullo vibrante	Livello totale al ricettore
R1	35,5	37,7	30,5	34,5	41,3
R2		29,9	31,2	35,2	39,6
R3		38,9	33,4	37,4	42,8

Tabella 11 - livelli totali ai ricettori (scavo, riporto e compattazione)

Il livello di pressione acustica totale ai ricettori è stato determinato, a favore di sicurezza, in grande eccesso perché lo scenario proposto, con tutte le lavorazioni contemporaneamente in essere, rappresenta un'astrazione che, quand'anche si verificasse, durerebbe solo per pochi giorni. Infatti la compattazione del rilevato, vista la limitata superficie dell'area ed i connessi problemi di interferenze tra lavorazioni, sarà eseguita solo quando tutto il misto di cava sarà stato scaricato in cantiere (quindi con autocarri fermi) e disposto sull'area (escavatore fermo).

9.2.5 Criterio differenziale

È plausibile che il limite diurno non sia applicabile perché misurazioni eseguite negli



ambienti disturbati dovrebbero rilevare, alla luce delle approssimazioni che sono state fatte, anche su tempi di misura ridotti, livelli < 50 dBA.

9.3 REALIZZAZIONE SOLETTE IN CALCESTRUZZO

È prevista in progetto la realizzazione di circa mq 1.450 di solette in conglomerato cementizio armato, spesse cm 30, per un totale quindi di $1.450 \times 0,30 = 435$ mc di calcestruzzo da eseguire in tre giorni di lavoro, quindi $435/3 = 145$ mc/giorno.

Anche in questo caso si determinerà il contributo dovuto al transito delle autobetoniere e quello relativo alla lavorazione vera e propria.

9.3.1 Livelli di pressione acustica dovuti al transito delle autobetoniere

Un'autobetoniera porta da 8 a 10 mc di calcestruzzo per cui, nel caso più sfavorevole di 8 mc, sono da prevedere $145/8 \approx 18$ autobetoniere per complessivi $18 \times 2 = 36$ transiti al giorno in ingresso/uscita. Usando le formule già viste si ottiene a bordo strada il livello

$$Leq(\text{day}) = 84,5 + 10 \text{ Log } (36/57.600) = 84,5 - 32 \approx 52,5 \text{ dBA}$$

e presso i ricettori

Ricettore	Leq autobetoniere	distanza "r" dalla strada	Leq ricettori
R1	52,5	80	36,5
R2		480	28,7
R3		60	37,7

Tabella 12 - Livelli prodotti dalle autobetoniere (ai ricettori)

9.3.2 Livelli di pressione acustica prodotti dal getto del CLS

Si è già detto che la coppia autobetoniera + autopompa, in fase di lavoro, produce un livello di pressione acustica $L = 82$ dBA a 10 metri. Considerando le distanze dei ricettori e la giornata lavorativa tipo di 8 ore si avranno ai ricettori i seguenti livelli

Ricettore	Leq (m10) autobetoniera + escavatore	distanza "r"	Leq ricettori
R1	82,0	750	41,5
R2		690	42,2
R3		540	44,4

Tabella 13 - livelli prodotti in fase di getto (ai ricettori)



La somma logaritmica dei contributi dovuti al transito delle autobetoniere ed al rumore generato in fase di getto, insieme al rumore residuo di zona, determina il livello di pressione acustica massimo ipotizzabile ai ricettori.

Ricettore	Rumore residuo	Contributo autobetoniere	Contributo fase di getto	Livello totale al ricettore
R1	35,5	36,5	41,5	43,5
R2		28,7	42,2	43,2
R3		37,7	44,4	45,7

Tabella 14 – livelli totali ai ricettori (realizzazione solette in CLS)

Il limite assoluto di zona di 70 dBA è anche in questa situazione facilmente rispettato.

9.3.3 Criterio differenziale

È plausibile che il limite diurno non sia applicabile perché misurazioni eseguite negli ambienti disturbati dovrebbero rilevare, alla luce delle approssimazioni che sono state fatte, anche su tempi di misura ridotti, livelli < 50 dBA.

9.4 DEMOLIZIONE SOLETTE E TRASPORTO DEL MATERIALE DI RISULTA

Le solette realizzate ex-novo dovranno essere demolite, alla fine delle operazioni di perforazione, per riportare la piazzola alla situazione precedente. All'operazione di demolizione, eseguita con il martellone, segue il carico ed allontanamento del materiale di risulta sarà svolto successivamente, a demolizione eseguita, in altri tre giorni.

9.4.1 Livelli di pressione acustica dovuti alla demolizione con il martellone

Ripetendo cose ormai note, considerando che il martellone produce un livello di pressione acustica a 10 metri di 92 dBA, ai ricettori si ottengono i livelli di tabella 15.

Ricettore	Leq (m10) martellone	distanza "r"	Leq ricettori
R1	92,0	750	51,5
R2		690	52,2
R3		540	54,4

Tabella 15 - livelli prodotti dal martellone (ai ricettori)

9.4.2 Livelli di pressione acustica dovuti al transito degli autocarri

I livelli provocati ai ricettori dal transito degli autocarri saranno gli stessi già determinati nel paragrafo precedente per le autobetoniere, visto che il numero di transiti è lo stesso. Si rimanda quindi ai risultati di tabella 12.

**9.4.3 Livelli di pressione acustica prodotti dall'escavatore cingolato**

Anche in questo caso si rimanda a calcoli già svolti ed in particolare alla tabella 9.

9.4.4 Livelli di pressione acustica totali ai ricettori

Bisogna questa volta distinguere tra le operazioni di demolizione vere e proprie (con il martellone, usato da solo) e quelle di allontanamento e trasporto dei materiali di risulta.

Nel primo caso i livelli di pressione acustica ai ricettori dovuti al lavoro con il martellone sono sempre oltre 15 dBA superiori al livello di rumore residuo, il cui contributo risulta quindi del tutto trascurabile. In questa situazione, senza eseguire ulteriori calcoli, si può fare tranquillamente riferimento ai livelli di tabella 15 che, sebbene siano i più alti in assoluto tra quelli visti, sono ancora minori di 70 dBA.

Nel secondo caso si procede come in precedenza sommando logaritmicamente i contributi dovuti al transito degli autocarri ed al funzionamento dell'escavatore con il rumore residuo di zona, per ottenere i livelli di tabella 16, ancora largamente accettabili.

Ricettore	Rumore residuo	Contributo autocarri	Contributo escavatore	Livello totale al ricettore
R1	35,5	36,5	30,5	39,6
R2		28,7	31,2	37,5
R3		37,7	33,4	40,7

Tabella 16 - livelli prodotti dal carico ed allontanamento (ai ricettori)

9.4.5 Criterio differenziale

Considerando, come già detto, che all'interno dell'ambiente di verifica i livelli saranno almeno 3-4 dBA inferiori a quelli stimati in facciata, anche durante queste lavorazioni si ritiene che il limite differenziale non sarà superato.



10 CONCLUSIONI

Lo studio è stato sviluppato in modo da distinguere la fase operativa di perforazione (che si prevede sia eseguita senza interruzioni sull'intera giornata, h24) da quelle di cantiere. La classe acustica di riferimento è quella chiamata "tutto il territorio nazionale" nel DPCM 01.03.1991, in cui si trova la zona indagata.

Perforazione (h24)

- i limiti assoluti di zona sono sempre rispettati, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno
- il criterio differenziale non trova applicazione né durante il periodo di riferimento notturno che, a maggior ragione, durante quello diurno

Cantiere (solo diurno)

- i limiti assoluti sono sempre rispettati
- il criterio differenziale non trova applicazione

Nel merito della verifica del limite di immissione differenziale questa, come sempre, ha margini di incertezza. Si ritiene tuttavia che le ipotesi di calcolo siano tali da garantire la veridicità del risultato ottenuto.



ing. Marco Boilini

tecnico competente in acustica ambientale

ordinanza n° 67/1999 del 19.04.1999 della Regione Abruzzo
specializzato alla Scuola di Acustica dell'Università Ferrara

ALLEGATO 1

certificati di taratura della strumentazione impiagata

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 07145
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014/09/04
- cliente <i>customer</i>	Boilini ing. Marco Via Malagrida, 43 - 65124 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Boilini ing. Marco
- richiesta <i>application</i>	T265/14
- in data <i>date</i>	2014/09/03
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	11536
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/09/03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014/09/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	FON07145

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

ing. F. Fazio Muchetti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 07146
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014/09/04
- cliente <i>customer</i>	Boilini ing. Marco Via Malagrida, 43 - 65124 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Boilini ing. Marco
- richiesta <i>application</i>	T265/14
- in data <i>date</i>	2014/09/03
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Solo
- matricola <i>serial number</i>	11536
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/09/03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014/09/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	FLT07146

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

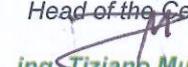
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre


ing. Tiziano Muchetti

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 07147
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2014/09/04
- cliente <i>customer</i>	Boilini ing. Marco Via Malagrida, 43 - 65124 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Boilini ing. Marco
- richiesta <i>application</i>	T265/14
- in data <i>date</i>	2014/09/03
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	BRUEL & KJAER
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2095374
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2014/09/03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2014/09/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	CAL07147

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

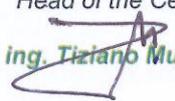
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
ing. Tiziano Muchetti

ALLEGATO 2

notifica di inclusione

nell'elenco dei

tecnici competenti



GIUNTA REGIONALE
L'AQUILA

SETTORE ECOLOGIA E TUTELA DELL'AMBIENTE

UFFICI DI PESCARA

Servizio Ecologia e Tutela dell'Ambiente

ORDINANZA N° 67 DEL 19 APR. 1999

OGGETTO: Delibera n.455 del 9.03.99 - Notifica inserimento nell'elenco dei tecnici competenti nel campo dell'acustica ambientale.

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO

VISTA la legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" che individua all'art. 2 commi 6,7,8 e 9 la figura del "tecnico competente" ovvero del soggetto professionale abilitato ad operare nel campo dell'acustica ambientale;

VISTA la Delibera n.455 del 9.03.99 - Legge 447/95 art. 2 commi 6 e 7 - Delibera di G.R. n. 2467 del 3.07.96 "Modalità e criteri per la presentazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale - DPCM 31.03.98 - Delibera di G.R. n.2025 del 6.08.98 - Approvazione elenco;

CONSIDERATO che, con la stessa delibera di G.R. n.455 del 9.03.99 è stata demandata al competente Settore Ecologia e Tutela Ambiente l'adozione dei provvedimenti di notifica agli interessati del riconoscimento di "tecnico competente" relativamente alle domande pervenute entro il 9.11.96 ed entro il 30.04.97;

VISTA la L.R. n. 34 del 7.06.1996 recante: "Disposizioni per accelerare l'attuazione dei Progetti Speciali Regionali e lo snellimento di alcune procedure di contabilità;

DISPONE

La notifica al Sig. Marco BOILINI della sua inclusione nell'elenco dei "tecnici competenti" nel campo dell'acustica ambientale così come ratificato con Delibera di G.R. n.455 del 9.03.99;

L'ESTENSORE
(Claudia Centurelli)

Claudia Centurelli

IL RESPONSABILE DELL'U.O.
(Dott.ssa Iris Flacco)

Iris Flacco

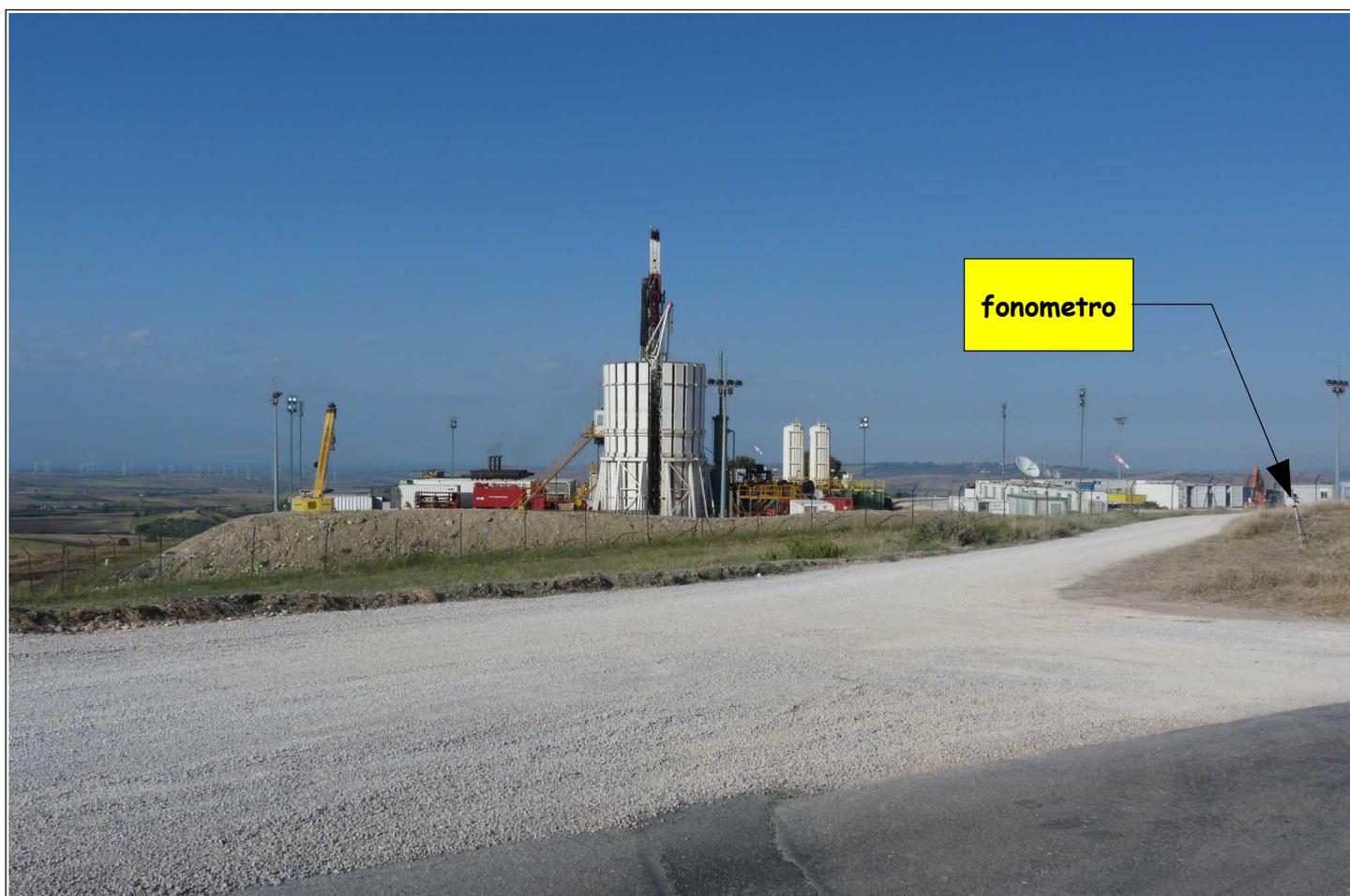
IL DIRIGENTE DI SERVIZIO
(Dott. Ing. Carlo Visca)

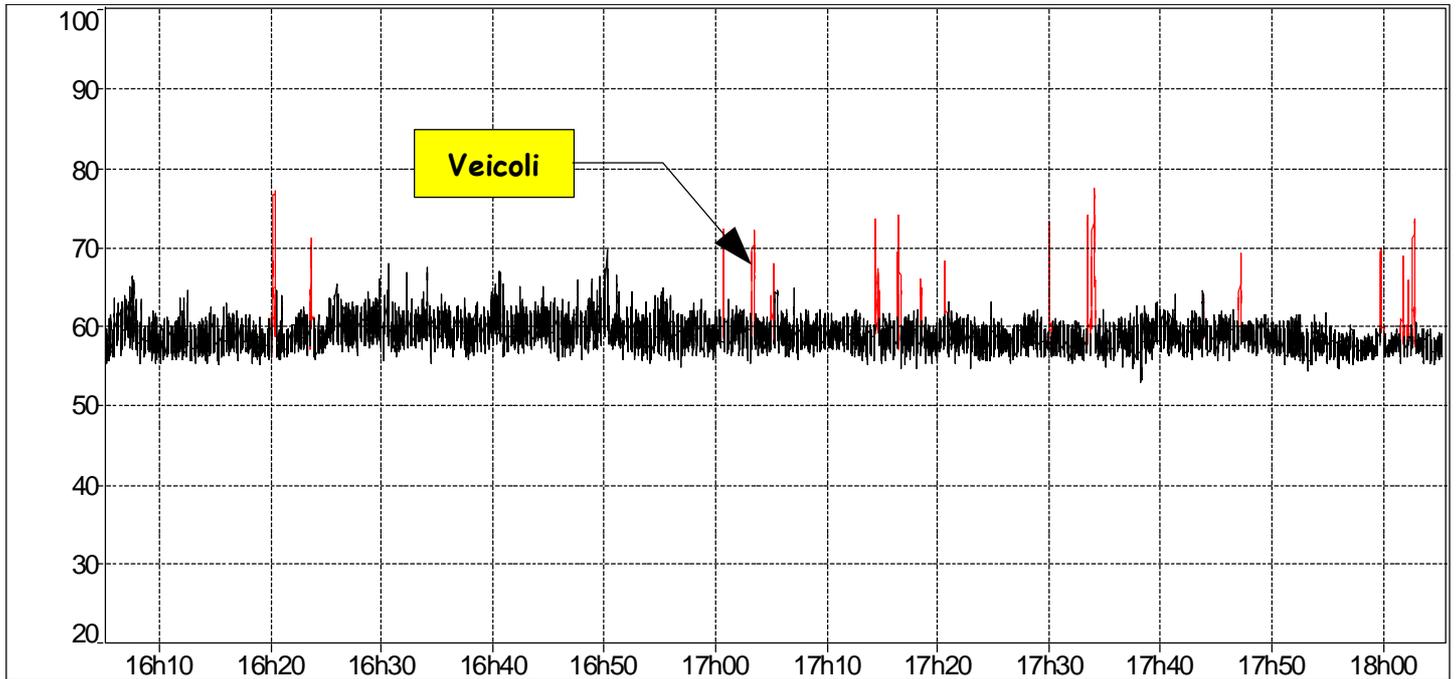
Carlo Visca

ALLEGATO 3

rapporti di misura

Postazione di misura:	A – per determinare la potenza sonora dell'impianto HH220
Periodo di riferimento:	diurno
Ubicazione:	tra la strada comunale e quella sterrata vicinale da cui si accede alla piazzola
Altezza microfono:	m 1,50 dal piano campagna
Condizioni meteo:	assenza di precipitazioni e vento di velocità < 5 m/sec



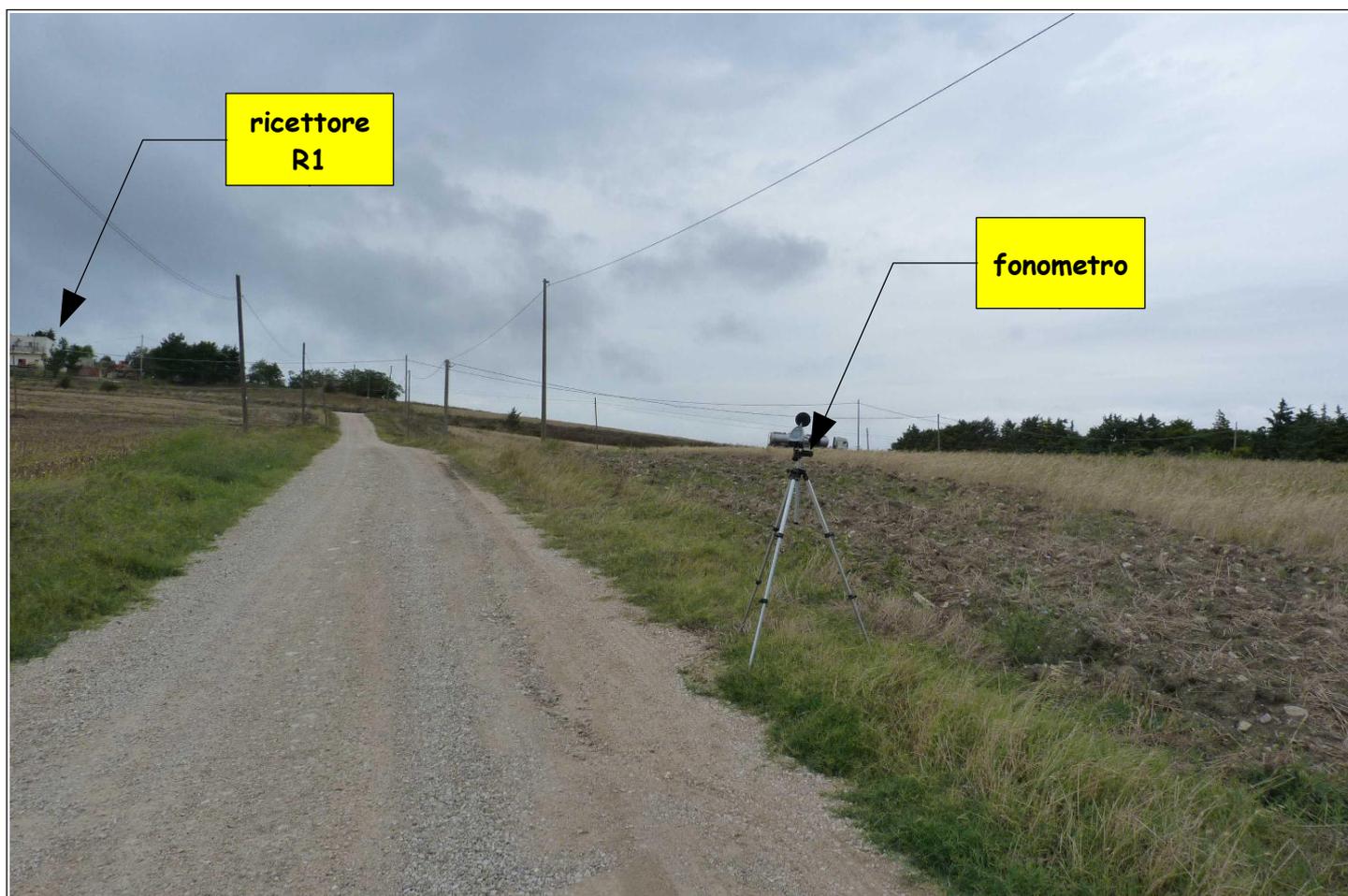


File	T Tona - HH220.CMG						
Ubicazione	HH 220						
Tipo dati	Leq						
Pesatura	A						
Inizio	08/09/14 16:05:20:000						
Fine	08/09/14 18:05:25:700						
	Leq						Durata
Sorgente	Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	Conteggio	L95 dB	L90 dB	complessivo h:m:s:ms
Veicoli	65,6	54,9	77,4	18	57,8	58,4	00:04:27:900
Non codificato	59,0	52,6	70,3	19	56,4	56,8	01:55:37:800
Globale	59,6	52,6	77,4	37	56,4	56,8	02:00:05:700

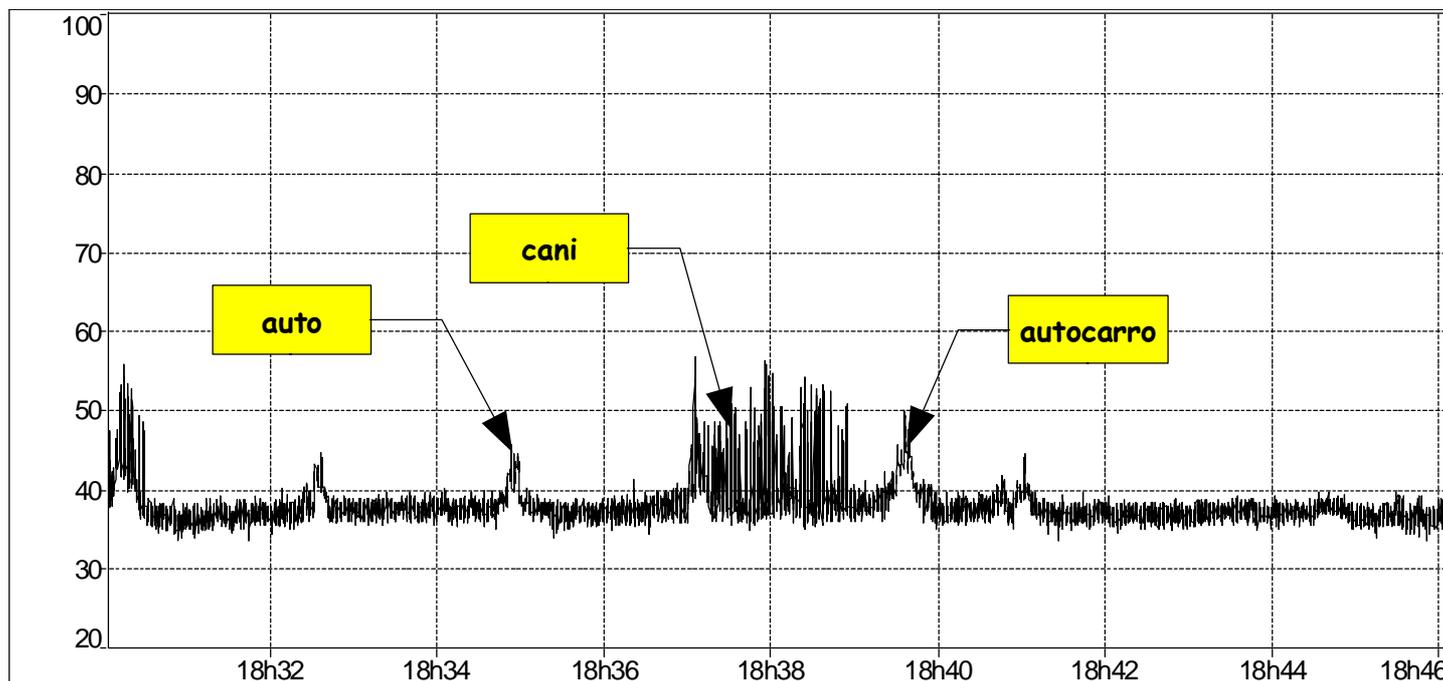
Nella storia temporale sono evidenziati in rosso i passaggi di veicoli (sia autovetture, che mezzi pesanti). Si tratta di soli 18 transiti in due ore di misura, che evidenziano lo scarsissimo traffico sulla strada comunale.

Il livello di pressione acustica dovuto al funzionamento dell'impianto, indicato in tabella con "non codificato", è di 59,0 dBA.

Postazione di misura:	P – per determinare il rumore residuo
Periodo di riferimento:	diurno e notturno
Ubicazione:	lungo una strada sterrata che si immette su quella comunale
Altezza microfono:	m 1,50 dal piano campagna
Condizioni meteo:	assenza di precipitazioni e vento di velocità < 5 m/sec



MISURA DURANTE IL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO

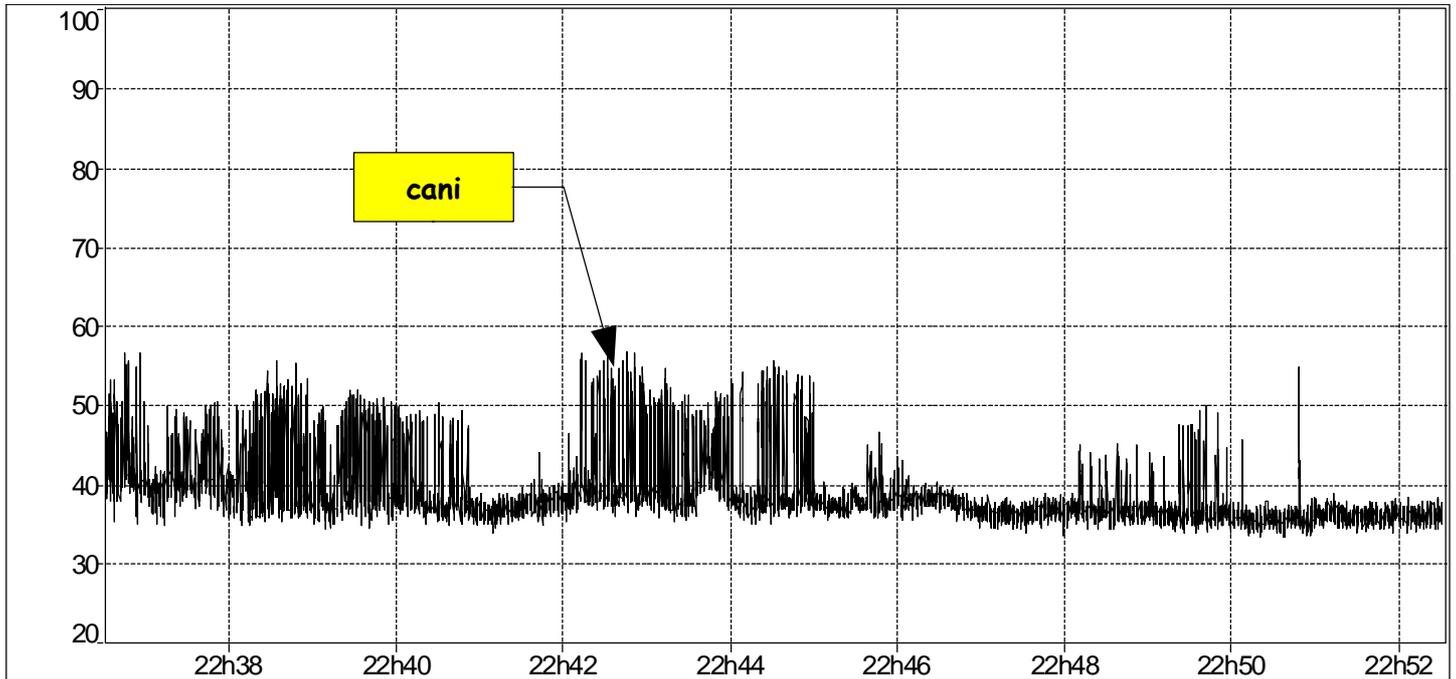


File	TorrenteTona - P - giorno.CMG								
Inizio	08/09/14 18:30:05:000								
Fine	08/09/14 18:46:05:000								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90
postazione P - giorno	Leq	A	dB	39,2	33,4	56,7	34,9	35,6	35,9

Come spesso accade durante i rilievi seguiti in campagna la misura è influenzata dall'abbaiare dei cani immancabilmente presenti nei poderi, anche se la postazione microfonica è stata scelta ad una certa distanza dalle abitazioni. Durante il tempo di misura sono passati solo 4 veicoli, di cui uno pesante, visibile in foto dietro al cavalletto con il fonometro.

Se si escludono questi eventi l'andamento della storia temporale è decisamente lineare al di sotto della linea dei 40 dBA, ed infatti gli indici statistici mostrano che il livello di pressione acustica, depurato dal contributo di cani e veicoli, è stimabile tra i 35 ed i 36 dBA.

MISURA DURANTE IL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO



File	TorrenteTona - P - notte.CMG								
Inizio	08/09/14 22:38:32:000								
Fine	08/09/14 22:52:32:000								
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90
postazione P - notte	Leq	A	dB	41,6	33,3	56,7	34,3	35,0	35,5

Come era immaginabile di notte l’abbaiare dei cani è maggiore, non sono passati veicoli, e gli indici statistici evidenziano che il livello di pressione acustica, seppure di circa 0,5 dBA inferiore, è dello stesso ordine di grandezza di quello diurno (a riprova che in zona durante il giorno non sono in essere attività rumorose).