

**RECUPERO AMBIENTALE E FUNZIONALE DI CAVE
DISMESSE AI SENSI DELL'ART. 25 COMMA 3 DELLE
N.T.A. DEL VIGENTE REGOLAMENTO URBANISTICO**

**PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO
DELLA COLTIVAZIONE DI AREA DI CAVA**

Allegati alla presente documentazione

- Allegato 1: Localizzazione dell'area di cava nella zonizzazione acustica
- Allegato 2: Localizzazione recettori sul territorio
- Allegato 3: Distanza dei recettori dalla zona di cava e punti di rilievo del rumore residuo
- Allegato 4: fotocopia documento di identità
- Allegato 5: certificazione taratura strumentazione

Richiedente

**Minuto Gioacchino Srl
Via Filippo Corridoni, 64/A
50134 Firenze**

Sommario

1.	PARTE GENERALE	2
1.1.	PREMESSA	2
1.2.	TECNICO DI RIFERIMENTO	2
1.3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
1.4.	MODELLI MATEMATICI DI RIFERIMENTO	4
2.	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ	6
2.1.	TIPOLOGIA DELLE ATTIVITÀ ESAMINATE.....	6
2.2.	DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO.....	6
2.3.	MODALITÀ OPERATIVE.....	6
2.4.	ORARIO DI ATTIVITÀ	6
2.5.	INDIVIDUAZIONE DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE.....	7
2.6.	MACCHINE E ATTREZZATURE PREVISTE	7
2.7.	LOCALIZZAZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	8
2.8.	CRONOPROGRAMMA E ARTICOLAZIONE DELL'ATTIVITÀ.....	8
2.9.	POSIZIONE DEI RECETTORI.....	8
2.10.	DISTANTE DEI RECETTORI DURANTE LA COLTIVAZIONE.....	9
2.11.	DISTANTE DEI RECETTORI DURANTE IL RIPRISTINO DELL'AREA.....	9
3.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO.....	10
3.1.	VALORI LIMITE DELLA CLASSE DI APPARTENENZA.....	10
4.	OPERE DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	11
5.	PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO	12
5.1.	CRITERI GENERALI DI RILIEVO E MISURAZIONE.....	12
5.1.1.	Strumentazione utilizzata	12
5.1.2.	Calibrazione sul campo degli strumenti	12
5.1.3.	Condizioni meteorologiche durante le misure	12
5.1.4.	Condizioni di rilievo e misurazione	12
5.2.	RILIEVO DEL RUMORE RESIDUO.....	13
5.3.	RUMORE IMMESSO AI RECETTORI NELLA SCOPERCHIATURA E RIPRISTINO.....	13
5.4.	RUMORE IMMESSO AI RECETTORI NELLA COLTIVAZIONE.....	14
5.5.	VERIFICA DEL RUMORE IMMESSO PREVISTO AI RECETTORI	14
5.5.1.	Confronto dei valori previsti con i limiti di norma	15
5.6.	RUMORE DA TRAFFICO INDOTTO PRESSO I RECETTORI.....	16
5.6.1.	Rumore da traffico indotto al recettore B nella fase di ripristino.....	17
5.6.2.	Rumore da traffico indotto al recettore B nella fase di ripristino.....	17
5.6.3.	Rumore da traffico indotto al recettore D nella fase di ripristino.....	18
6.	CONCLUSIONI	19

1. Parte generale

1.1. Premessa

La presente valutazione è relativa alla previsione delle emissioni acustiche che saranno prodotte dall'attività di coltivazione della cava della società

Minuto Giocchino Srl
Via Filippo Corridoni, 64/A
50134 Firenze

L'attività di coltivazione è posta in località Carpineto - San Giovanni V.no (AR)

Nel presente lavoro saranno analizzate le emissioni che incideranno sui recettori presenti nell'area.

1.2. Tecnico di riferimento

La pratica in esame è curata da:

Dott. Pierangelo Coppi
c/o SICURES SRL
Viale Diaz, 43
52025 Montevarchi (AR)
tel. 055 983905
cell. 339 3834714

Iscrizione albo tecnici competenti:

n. 829 Elenco TCAA Regione Toscana

*Tecnico Competente
in acustica ambientale*

.....
(Dott. Pierangelo Coppi)

n. 829 Elenco TCAA Regione Toscana

1.3. Normativa di riferimento

La normativa di riferimento per la stesura della presente valutazione è la seguente

Decreti Attuativi

Legge 26/12/95 n. 447	Legge quadro sull'inquinamento acustico
DM 11/12/96	Applicazione del criterio differenziale per impianti a ciclo produttivo continuo
DM 31/10/97	Metodologia di misura del rumore aeroportuale
DPCM 14/11/97	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
DPCM 05/12/97	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
DPR 11/12/97 n. 496	Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili
DM 16/03/98	Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
DPCM 31/03/98	Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi della legge 26.10.1995, n. 447 " <i>Legge quadro sull'inquinamento acustico</i> "
DPR 18/11/98 n. 459	Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26.10.1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario
DPCM 16/04/99	Regolamento recante norme per determinazione requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi
DM 20/05/99	Criteri per progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico
DPR 27/10/99	Regolamentazione del divieto dei voli notturni approvato dal Consiglio dei Ministri il 27.10.99
DPR 09/11/99 n. 476	Regolamento recante modificazioni al DPR 11.12.1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni
DM 03/12/99	Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti
D.Lgs. 04.09.02 n. 262	Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
DPR 30/03/04 n.142	Disposizioni per contenimento e prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare
Circ. Min. 06/09/04	Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
DGR 21.10.13 n.857	Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98
DPGR 8.01.14 n. 2/R	Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della LR 01.12.1998, n. 89 (<i>Norme in materia di inquinamento acustico</i>)

1.4. Modelli matematici di riferimento

La valutazione delle emissioni, e il conseguente impatto acustico sugli insediamenti circostanti, è stato condotto con modelli numerici dei fattori che intervengono nella propagazione sonora riportati nella norma tecnica di riferimento.

Le equazioni utilizzate per il modello analitico descritto sono le seguenti:

- 1) per la determinazione del livello di potenza sonora conoscendo il livello di pressione ad una distanza r dalla sorgente specifica

$$L_w = L_{p1} + 11 + 20 \log r_1 - 10 \log \frac{\rho_0 c}{400} - D \quad (\text{Equazione 1})$$

- 2) per la determinazione del livello di pressione sonora a varie distanze r della sorgente specifica partendo da un livello di potenza sonora noto

$$L_{p2} = L_w - 11 - 20 \log r_2 + 10 \log \frac{\rho_0 c}{400} + D - \Delta L \quad (\text{Equazione 2})$$

dove

L_w : livello della potenza sonora della sorgente

L_{p1} : livello di pressione sonora rilevato alla distanza r

L_{p2} : livello di pressione sonora calcolato alla distanza r

r_1 : distanza sorgente-punto di rilievo della pressione sonora

r_2 : distanza sorgente-ricevitore

D : indice di direttività della sorgente

ΔL : rappresenta la combinazione (somma) delle possibili attenuazioni dovute ai vari processi che intervengono durante la propagazione

$\frac{\rho_0 c}{400}$: impedenza acustica dell'aria

Tali modelli sono applicabili in tutte le situazioni in cui è ipotizzabile che la sorgente sia puntiforme rispetto alle dimensioni e alla distanza del ricevente.

- 3) per la determinazione del livello equivalente sonora dovuto da varie sorgenti secondo il tempo di funzionamento partendo dalle specifiche emissioni

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \sum \frac{t}{T_{rif}} 10^{L_n/10} \quad (\text{Equazione 3})$$

- 4) per determinare l'intensità delle emissioni di una sorgente lineare a sviluppo emicilindrico

$$I = \frac{W}{2\pi r} \quad (\text{Equazione 4})$$

- 5) per determinare il livello di pressione sonora dovuto ad una sorgente che irraggia in tutte le direzioni secondo la variazione della distanza

$$L_p = L_{p_{rif}} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}} + D \quad (\text{Equazione 5})$$

dove

L_p : livello di pressione sonora alla distanza r

$L_{p_{rif}}$: livello pressione sonora alla distanza di rilievo della pressione sonora

r_{rif} : distanza di determinazione del livello di rumore L_p

r : distanza di misura del livello di rumore $L_{p_{rif}}$

D : indice di direttività della sorgente

- 6) per determinare il livello di pressione sonora dovuto ad una sorgente piana che irraggia in una direzione secondo la variazione della distanza

$$L_p = L_w - 10 \log A \quad (\text{Equazione 6})$$

dove

L_w : livello della potenza sonora della sorgente

A : superficie della sorgente

- 7) per determinare il contenuto energetico dell'evento acustico, riportato ad un secondo, di un fenomeno di durata diversa

$$SEL = L_{eq} - 10 \log(t/t_o) \quad (\text{Equazione 7})$$

dove

L_{eq} : livello della potenza sonora della sorgente

t : tempo dell'evento

$t_o = 1 \text{ sec}$

2. Descrizione dell'attività

2.1. Tipologia delle attività esaminate

Si tratta di coltivazione di area di recupero ambientale morfologico e vegetazionale di una cava dismessa con parziale coltivazione del materiale utile
Al termine dello sfruttamento sarà provveduto al ripristino delle aree come previsto nella specifica progettazione.

2.2. Descrizione del ciclo produttivo

La coltivazione delle cave è prevista in modo progressivo con il metodo dello splateamento per fette orizzontali discendenti con una pendenza adeguata dei fronti di scavo. Nel caso di superamento dell'altezza di 10 metri nel fronte di scavo sarà realizzato un piano orizzontale di 1 metro di larghezza ad interrompere la scarpata con le seguenti modalità

- scoperchiatura dello strato utile con sistemazione del materiale rimosso nelle aree limitrofe. *Tale area è descritta con una linea color verde – vedi elaborato grafico;*
- sfruttamento del giacimento di materiale utile. *Tale area è descritta con una linea color verde – vedi elaborato grafico;*
- ripristino delle aree anche con apporto di materiali dall'esterno sia delle aree interessate dalla coltivazione che delle altre aree di cava già dismesse. *Tale area è descritta con una linea color ametista – vedi elaborato grafico.*

Allo stato attuale la coltivazione avrà una durata di lavoro stimata in 3 anni dalla data di rilascio delle autorizzazioni previste.

2.3. Modalità operative

Il materiale di scoperchiatura verrà completamente riutilizzato per il ripristino delle aree e sarà provvisoriamente stoccato a distanza di sicurezza dal fronte di scavo. La scoperchiatura sarà eseguita con trattore cingolato, apripista, che rimuoverà il materiale superficiale fino a giungere al banco di materiale pregiato. Il materiale utile sarà caricato direttamente su autocarri con escavatore dotato di benna per essere trasportato ad impianti di valorizzazione esterni all'area.

2.4. Orario di attività

L'attività sarà svolta sono in orario diurno nei seguenti orari.

TABELLA 1: TABELLA DEGLI ORARI DI LAVORO PREVISTI NELLA COLTIVAZIONE

ORARIO LAVORO PREVISTO		
Lunedì - Venerdì	07 ³⁰ ÷ 12 ³⁰	13 ⁰⁰ ÷ 17 ³⁰

L'orario di lavoro potrà essere ridotto nel periodo invernale.
Per tale motivo sarà provveduto ad indagare solo il **periodo diurno**.

2.5. Individuazione delle attività rumorose

Analizzando dati e modalità operative si ottiene che

- durata delle operazioni di carico del camion: max 10 minuti;
- tempo per il trasporto del materiale e il ritorno del camion: min 60 minuti.

Da tali dati è possibile stimare che le sorgenti di rumore presenti ogni giorno possono essere riassunti come segue

TABELLA 2: TABELLA DELLE SORGENTI RUMOROSE

SORGENTI DI EMISSIONE	SCOPERCHIATURA (AREA COLOR MALVA)	COLTIVAZIONE (AREA COLOR MALVA)	RIPRISTINO (AREA COLOR AMETISTA)
mezzi in cava	Apripista	Escavatore + camion	Escavatore + camion
trasporti/giorno	-	10	10
passaggi/giorno	-	20	20

Nell'attività di coltivazione i trasporti sono quelli utili per il prelievo del materiale pregiato mentre nella fase di ripristino sono relativi al trasporto del materiale per il recupero delle quote.

2.6. Macchine e attrezzature previste

Per l'attività di coltivazione è prevedibile l'impiego delle seguenti attrezzature

TABELLA 3: TIPO E POTENZA ACUSTICA MACCHINE PREVISTE PER SCOPERCHIATURA E RIPRISTINO AREE

N°	TIPO DI MACCHINA	POTENZA MOTORE MAX	L_w dB(A)	TEMPO LAVORO (MINUTI/GIORNO)
1	Apripista (dozer)	170 kW	104	480 min/g
1	Camion con semirimorchio per inerti	100 kw	100	480 min/g

TABELLA 4: TIPO E POTENZA ACUSTICA MACCHINE PREVISTE PER LA COLTIVAZIONE DEI MATERIALI

N°	TIPO DI MACCHINA	POTENZA MOTORE MAX	L_w dB(A)	TEMPO LAVORO (MINUTI/GIORNO)
1	Escavatore cingolato	200 kw	103	480 min/g
1	Camion con semirimorchio per inerti	100 kw	100	480 min/g

* Dati di potenza sonora massima sono quelli imposti dal D.Lgs. 04.09.02 n. 262 in relazione alla potenza del motore

** Il tempo di lavoro indicato interessa solo una parte della giornata in quanto i mezzi in attesa, sono mantenuti con il motore spento (ad esempio tra un camion e l'altro) al fine di risparmiare carburante.

Il tempo di lavoro dei camion è relativa alla loro presenza nell'area di cava ma non al tempo di accensione del motore. Infatti, durante le operazioni di carico il motore è tenuto spento. Pertanto, tale tempo di lavoro è stato considerato solo a tutela della quiete.

2.7. Localizzazione dell'attività

La zona in cui sarà svolta la lavorazione è caratterizzata da una ridotta presenza di insediamenti abitativi in ragione della destinazione dell'area.

Nello specifico l'area è localizzata in una zona posta a circa 2 km dall'abitato della città di San Giovanni V.no.

Per una più precisa localizzazione dell'insediamento si rimanda agli allegati grafici.

2.8. Cronoprogramma e articolazione dell'attività

Le lavorazioni previste prevedono di operare nella coltivazione dell'area di cava nel modo seguente

1. Avvio attività di scotico al banco di materiale pregiato. Il materiale di scotico è accumulato ai bordi dell'area per realizzare le barriere acustiche su tutto il perimetro;
2. Coltivazione dell'are fino ad esaurimento;
3. Attività di ripristino dell'area con impiego dei materiali di scotico e di altri materiali provenienti da aree esterne.

TABELLA 5: STIMA DELL'ENTITÀ DEI VOLUMI DEI MATERIALI MOVIMENTATI

Volumi totale dei materiali movimentati	177.855 m ³
<i>di cui utili per la commercializzazione</i>	53.357 m ³
Materiali dall'esterno per il ripristino	68.856 m ³

2.9. Posizione dei recettori

Nella zona limitrofa all'area di coltivazione NON sono presenti recettori sensibili di nessun genere o altre aree protette da particolari vincoli, quali scuole, ospedali, ecc.

Ai fini del presente elaborato si è proceduto a determinare le distanze minime dal perimetro dell'area in modo da ottenere la massima tutela per i recettori dell'area.

Tale determinazione è stata eseguita considerando la distanza minima dal confine dell'area fino al resede del recettore in modo da sottostimare, a favore della quiete, lo spazio realmente presente tra sorgente e recettore.

Pertanto, in realtà, tutte le altre posizioni di lavoro le distanze possono essere anche molto maggiori.

2.10. Distanze dei recettori durante la coltivazione

Durante le fasi di coltivazione le distanze minime sono le seguenti.

TABELLA 6: RECETTORI PIÙ PROSSIMI ALL'AREA DI COLTIVAZIONE (CURVA COLOR MALVA)

Recettore	Utilizzo	Classe zonizzazione	Distanza minima
A	Residenza	Classe III	325 m
B	Residenza	Classe IV	103 m
C	Residenza	Classe II	290 m
D	Residenza	Classe II	440 m
E	Residenza	Classe II	500 m
F	Residenza	Classe III	427 m
G	Residenza	Classe IV	185 m

(Nell'elaborato grafico tale area è individuata dalla curva color malva)

Per determinare il rumore immesso sono stati presi a riferimento i recettori B, C e G.

2.11. Distanze dei recettori durante il ripristino dell'area

Durante le fasi di ripristino le distanze minime sono le seguenti.

TABELLA 7: RECETTORI PIÙ PROSSIMI ALL'AREA DI RIPRISTINO (CURVA COLOR AMETISTA)

Recettore	Utilizzo	Classe zonizzazione	Distanza minima
A	Residenza	Classe III	325 m
B	Residenza	Classe IV	80 m
C	Residenza	Classe II	258 m
D	Residenza	Classe II	385 m
E	Residenza	Classe II	500 m
F	Residenza	Classe III	198 m
G	Residenza	Classe IV	148 m

(Nell'elaborato grafico tale area è individuata dalla curva color ametista)

Per determinare il rumore immesso sono stati presi a riferimento i recettori B, C e G.

3. Classificazione acustica del territorio

L'area di lavorazione di cava e dei recettori è individuata nel Piano di zonizzazione acustico comunale nel modo seguente

- **zona V -- Aree prevalentemente industriali**
- **zona IV -- Aree di intensa attività umana**
- **zona III -- Aree di tipo misto**
- **zona II -- Aree prevalentemente residenziali**

L'area di cava è posta in **Zona V**.

Il recettori sono collocati nelle zone acustiche limitrofe.

3.1. Valori limite della classe di appartenenza

I valori acustici previsti dal pcca per le zone in cui è inserita l'attività e la viabilità sono i seguenti:

TABELLA 8: ZONA V. LIVELLI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITÀ

Fascia di riferimento	Orario	ZONA ACUSTICA V Aree prevalentemente industriali			
		Valori limite EMISSIONE dBA	Valori limite IMMISSIONE dB	Valori di QUALITÀ dB	Immissione DIFFERENZIALE dB
Diurno	06 ⁰⁰ ÷ 22 ⁰⁰	65	70	67	5
Notturmo	22 ⁰⁰ ÷ 06 ⁰⁰	55	60	57	3

TABELLA 9: ZONA IV. LIVELLI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITÀ

Fascia di riferimento	Orario	ZONA ACUSTICA IV Aree di intensa attività umana			
		Valori limite EMISSIONE dBA	Valori limite IMMISSIONE dB	Valori di QUALITÀ dB	Immissione DIFFERENZIALE dB
Diurno	06 ⁰⁰ ÷ 22 ⁰⁰	60	65	62	5
Notturmo	22 ⁰⁰ ÷ 06 ⁰⁰	50	55	52	3

TABELLA 10: ZONA III. LIVELLI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITÀ

Fascia di riferimento	Orario	ZONA ACUSTICA III Aree di tipo misto			
		Valori limite EMISSIONE dBA	Valori limite IMMISSIONE dB	Valori di QUALITÀ dB	Immissione DIFFERENZIALE dB
Diurno	06 ⁰⁰ ÷ 22 ⁰⁰	55	60	57	5
Notturmo	22 ⁰⁰ ÷ 06 ⁰⁰	45	50	47	3

TABELLA 11: ZONA III. LIVELLI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITÀ

Fascia di riferimento	Orario	ZONA ACUSTICA II Aree prevalentemente residenziali			
		Valori limite EMISSIONE dBA	Valori limite IMMISSIONE dB	Valori di QUALITÀ dB	Immissione DIFFERENZIALE dB
Diurno	06 ⁰⁰ ÷ 22 ⁰⁰	50	55	52	5
Notturmo	22 ⁰⁰ ÷ 06 ⁰⁰	40	45	42	3

4. OPERE DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

Il contenimento del rumore nei confronti dei recettori più prossimi è garantito dalla morfologia del terreno.

In particolare, risultano in ombra acustica i recettori B e G per presenza di scarpate con altezza variabile di 4 – 5 metri oltre ad abbondante vegetazione.

Gli altri recettori risultano più esposti ma, comunque, posti a distanze molto maggiori di quelli citati.

In tutti i casi durante le operazioni di coltivazione il terreno di scotico sarà posizionato sui bordi dell'area di lavoro, ad adeguata distanza di sicurezza, in modo da realizzare delle barriere per ridurre la diffusione del rumore.

5. PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO

La previsione di impatto acustico è stata effettuata con:

- rilievo del rumore residuo presso i recettori significativi;
- applicazione di algoritmi adeguati a determinare il rumore immesso presso i recettori nelle condizioni di massima tutela per gli stessi (minima distanza e massima emissione delle attrezzature tutte operative per l'intera giornata);
- confronto dei risultati ottenuti con i limiti acustici della zona di maggiore penalizzazione (zona II).

Per previsione del rumore emesso durante le attività di scoperchiatura, coltivazione e ripristino è stata effettuata ipotizzando il punto di massima vicinanza ai recettori e cioè sul perimetro delle aree di coltivazione e, successivamente, di ripristino.

5.1. Criteri generali di rilievo e misurazione

5.1.1. Strumentazione utilizzata

Analizzatore di rumore in tempo reale QUEST VI 400 PRO numero matricola 8294 avente le seguenti caratteristiche tecniche e dotazioni:

- microfono BSWA da ½", classe 1 modello 201 matricola 450377
- Calibratore acustico B&K modello 4231 matricola 1821044

La strumentazione è stata calibrata in data **09 settembre 2015**

5.1.2. Calibrazione sul campo degli strumenti

La calibrazione della strumentazione è stata effettuata con un calibratore di classe 1 all'inizio ed alla fine del periodo di misura e ha mostrato variazioni di circa 0,2 dB

5.1.3. Condizioni meteorologiche durante le misure

Le misure sono state eseguite in buone condizioni atmosferiche ed in particolare

- assenza di pioggia
- assenza di neve
- vento con velocità inferiore a 5 metri/secondo.

Le condizioni di misura sono conformi a quanto previsto dal DM 16.03.98

5.1.4. Condizioni di rilievo e misurazione

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo le metodologie indicate nell'allegato B del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" e nelle condizioni di massima emissione acustica delle stesse.

Prima dei rilievi è stata condotta un'indagine preliminare al fine di individuare la corretta localizzazione dello strumento di misura e la durata dei rilievi stessi.

La localizzazione e la durata dei rilievi sono stati tali da rappresentare tutti i fenomeni acustici protraendo gli stessi per un tempo tale da contenere tutti i fenomeni sonori caratterizzanti sia il rumore residuo che quello ambientale.

Il microfono è stato munito di cuffia antivento e posto su cavalletto ad un'altezza da terra pari a 1,6 metri da terra, nei punti dell'area come indicato orientando lo stesso verso la sorgente acustica.

Il rilevatore si è tenuto a sufficiente distanza dal microfono per non interferire con la misura.

5.2. Rilievo del rumore residuo

Al fine verificare il livello di rumore presente nelle aree di interesse sono stati eseguiti dei rilievi di rumore residuo presso i recettori
nella giornata di 27.05.2019 dalle ore 15³⁰ alle ore 17²⁰ circa

I risultati ottenuti sono riportati in tabella

TABELLA 12: RUMORE RESIDUO RILEVATO AI RECETTORI

PUNTO RILIEVO	RUMORE RESIDUO	RECETTORE DI RIFERIMENTO
R1	47,5 dBA	B
R2	48,5 dBA	C
R3	49,3 dBA	D
R4	46,8 dBA	G

Per la collocazione dei punti di rilievo sul territorio si rimanda agli elaborati grafici

5.3. Rumore immesso ai recettori nella scoperchiatura e ripristino

Tali operazioni sono state raggruppate in quanto è previsto di utilizzare le stesse macchine ed in particolare

N°	TIPO DI MACCHINA	POTENZA MOTORE MAX	L _w dB(A)	TEMPO LAVORO (MINUTI/GIORNO)
1	Apripista (dozer)	170 kW	104	480 min/g
1	Camion con semirimorchio per inerti	100 kW	100	480 min/g

Pertanto, si ottiene che, in caso di sovrapposizione del rumore emesso dalle due macchine, il livello di pressione sonora sarà pari a

$$L_w = L_w (\text{apripista}) + L_w (\text{camion}) = 10^{104/10} + 10^{100/10} = 105,4 \rightarrow 105,5 \text{ dBA}$$

Considerando

- un fattore di direzionalità $Q = 2$ da cui $D = 3$
- il fattore $\Delta L = 3$ dB dovuto all'abbattimento dovuto alle asperità del terreno
- trascurando l'assorbimento dovuto all'aria
- applicando l'equazione 2) alle distanze a cui sono collocati i recettori presi a riferimento

si ottiene che presso il recettore B il rumore atteso è pari a

$$L_p = 105,5 - 11 - 20 \log 80 + 3 - 3 = \mathbf{56,5 \text{ dBA}}$$

si ottiene che presso il recettore C il rumore atteso è pari a

$$L_p = 105,5 - 11 - 20 \log 258 + 3 - 3 = \mathbf{47,3 \text{ dBA}}$$

si ottiene che presso il recettore G il rumore atteso è pari a

$$L_p = 105,5 - 11 - 20 \log 148 + 3 - 3 = \mathbf{51,5 \text{ dBA}}$$

Si omette di calcolare il rumore agli altri recettori per evidenza dei risultati

5.4. Rumore immesso ai recettori nella coltivazione

Tali operazioni sono state raggruppate in quanto è previsto di utilizzare le stesse macchine ed in particolare

N°	TIPO DI MACCHINA	POTENZA MOTORE MAX	L _w dB(A)	TEMPO LAVORO (MINUTI/GIORNO)
1	Escavatore cingolato	200 kw	103	480 min/g
1	Camion con semirimorchio per inerti	100 kw	100	480 min/g

Pertanto, si ottiene che, in caso di sovrapposizione del rumore emesso dalle due macchine, il livello di pressione sonora sarà pari a

$$L_w = L_w (\text{apripista}) + L_w (\text{camion}) = 10^{103/10} + 10^{100/10} = 104,7 \rightarrow 105,0 \text{ dBA}$$

Considerando

- un fattore di direzionalità $Q = 2$ da cui $D = 3$
- il fattore $\Delta L = 3$ dB dovuto all'abbattimento dovuto alle asperità del terreno
- trascurando l'assorbimento dovuto all'aria
- applicando l'equazione 2) alle distanze a cui sono collocati i recettori presi a riferimento

si ottiene che presso il recettore B il rumore atteso è pari a

$$L_p = 105 - 11 - 20 \log 103 + 3 - 3 = \mathbf{54,0 \text{ dBA}}$$

si ottiene che presso il recettore C il rumore atteso è pari a

$$L_p = 105 - 11 - 20 \log 290 + 3 - 3 = \mathbf{45,0 \text{ dBA}}$$

si ottiene che presso il recettore G il rumore atteso è pari a

$$L_p = 105 - 11 - 20 \log 185 + 3 - 3 = \mathbf{49,0 \text{ dBA}}$$

Si omette di calcolare il rumore agli altri recettori per evidenza dei risultati

5.5. Verifica del rumore immesso previsto ai recettori

Dall'applicazione del modello matematico si ottiene quanto riportato in tabella

TABELLA 13: RUMORE IMMESSO AI RECETTORI DURANTE L'INTERA DURATA DELLE LAVORAZIONI

	SCOPERCHIATURA E RIPRISTINO	COLTIVAZIONE
B	80 m	103 m
	56,5 dBA	54,0 dBA
C	258 m	290 m
	47,3 dBA	45,0 dBA
G	148 m	185 m
	51,0 dBA	49,0 dBA

5.5.1. Confronto dei valori previsti con i limiti di norma

I valori ottenuti con l'applicazione dell'algoritmo di propagazione del rumore in presenza di una barriera sono stati confrontati con i limiti di legge previsti.

A favore della quiete si utilizzeranno i valori per la zona di maggiore tutela cioè quelli di Zona III nel periodo diurno

TABELLA 14: VERIFICA DEL RUMORE IMMESSO CON I LIMITI DI NORMA PER IL PERIODO DIURNO

RECETTORE	SCOPERCHIATURA E RIPRISTINO	COLTIVAZIONE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO DI EMISSIONE	VERIFICA
B	56,5 dBA	54,0 dBA	IV	65	OK
C	47,3 dBA	45,0 dBA	II	55	OK
G	51,0 dBA	49,0 dBA	IV	65	OK

Per verificare l'incremento differenziale è stato provveduto a calcolare il rumore atteso ai vari recettori con l'introduzione del rumore dovuto all'attività.

TABELLA 15: LOTTO 1. VERIFICA DEI LIMITI DIFFERENZIALI PER IL PERIODO DIURNO

RECETTORE	RUMORE IMMESSO	RUMORE RESIDUO	RUMORE PREVISTO	RUMORE DIFFERENZIALE	VERIFICA
B	42,1 dBA	47,5 dBA	47,6 dBA	+ 0,1 dB	OK
C	42,7 dBA	48,5 dBA	47,9 dBA	+ 0,1 dB	OK
G	38,7 dBA	46,8 dBA	48,8 dBA	+ 0,1 dB	OK

Si omette di verificare il rumore agli altri recettori per evidenza dei risultati

5.6. Rumore da traffico indotto presso i recettori

Al fine di determinare il disturbo acustico durante il passaggio dei mezzi per il trasporto dei materiali pregiati durante la coltivazione e per il trasporto dei materiali dall'esterno per il ripristino delle aree, sono stati individuati due recettori interessati da tali passaggi

TABELLA 16: RECETTORI PIÙ PROSSIMI ALLA VIABILITÀ DI CAVA

Recettore	Utilizzo	Classe zonizzazione	Distanza minima
B	Residenza	Classe IV	121 m
C	Residenza	Classe II	115 m
D	Residenza	Classe II	171 m

Il trasporto degli inerti sarà eseguito con il seguente tipo di mezzi:

TIPO DI MACCHINA	LEW dBA
Camion con semirimorchio	100

In considerazione che il transito di mezzi per il trasporto dei materiali per il ripristino delle aree sarà doppio rispetto alle fasi di coltivazione è stato deciso di calcolare il rumore solo durante le fasi di ripristino intendendo che tutte le altre situazioni saranno tali da produrre livelli inferiori.

Pertanto, considerando che

- durante la coltivazione è stimato un volume di materiale pari a 20 trasporti/giorno con un numero di transiti pari a 40

Valutate 8 ore di lavoro, l'intensità di traffico è pari a

40 transiti : 8h = 5 transiti/ora (cioè 1 transito ogni 12 minuti)

Ipotizzando che

- una velocità di percorrenza di circa 30 km/ora dei camion
- il tratto di strada considerato sia relativo a 20 metri prima e 20 metri dopo il punto più vicino al recettore per un totale di 40 metri
- il tempo di percorrenza del tratto considerato è pari a
 $30 \text{ km/h} : 3600 = 8,3 \text{ m/sec};$
da cui il tempo di percorrenza = $40 \text{ m} : 8,3 = 4,8 \text{ sec} \rightarrow 5 \text{ sec}$
- il livello di emissione del mezzo sia costante per l'intero tratto di riferimento trascurando, a favore della quiete, le riduzioni dovute all'aumento della distanza
- considerando che i livelli di emissione sono sempre gli stessi in quanto è analoga la sorgente di emissione

5.6.1. Rumore da traffico indotto al recettore B nella fase di ripristino

Utilizzando il livello di potenza sonora come sopra determinato, il livello pressione sonora istantanea attesa per il recettore B è pari a

$$L_2 = L_w - 11 - 20 \log r_2 + 10 \log \frac{\rho_0 c}{400} + D - \Delta L = 100 - 11 - 20 \log 121 + 3 = 89 - 41,5 + 3 = \mathbf{50,5 \text{ dBA}}$$

Su tale intervallo di tempo si calcola il SEL mediante la formula:

$$SEL = L_{AeqTi} + 10 \log T_i,$$

dove

L_{AeqTi} : Livello equivalente dell'evento i-esimo

T_i : durata dell'evento misurato

Pertanto, il SEL dell'evento i-esimo risulta pari a:

$$SEL_{camion} = 50,5 + 10 \log 5 = 50,5 + 7 = 57,5 \text{ dBA}$$

Pertanto, considerando l'intensità di traffico previsto si ottiene:

$$L_{AVd} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{Nd} 10^{SEL/10} \right) = 10 \log_{10} (1/3600) \times [5 \times (10^{57,5/10})] = \mathbf{29,5 \text{ dBA}}$$

Quindi il livello di pressione sonora prodotto dal passaggio dei camion presso i recettori individuati risulta pari a **29,5 dBA**.

Tale valore risulta inferiore al rumore residuo rilevato nell'area e non apporta nessun contributo significativo al clima acustico.

5.6.2. Rumore da traffico indotto al recettore B nella fase di ripristino

Utilizzando il livello di potenza sonora come sopra determinato, il livello pressione sonora istantanea attesa per il recettore B è pari a

$$L_2 = L_w - 11 - 20 \log r_2 + 10 \log \frac{\rho_0 c}{400} + D - \Delta L = 100 - 11 - 20 \log 115 + 3 = 89 - 41 + 3 = \mathbf{51 \text{ dBA}}$$

Su tale intervallo di tempo si calcola il SEL mediante la formula:

$$SEL = L_{AeqTi} + 10 \log T_i,$$

dove

L_{AeqTi} : Livello equivalente dell'evento i-esimo

T_i : durata dell'evento misurato

Pertanto, il SEL dell'evento i-esimo risulta pari a:

$$SEL_{camion} = 51,0 + 10 \log 5 = 51,0 + 7 = 58,0 \text{ dBA}$$

Pertanto, considerando l'intensità di traffico previsto si ottiene:

$$L_{AVd} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{Nd} 10^{SEL/10} \right) = 10 \log_{10} (1/3600) \times [5 \times (10^{58,0/10})] = \mathbf{29,5 \text{ dBA}}$$

Quindi il livello di pressione sonora prodotto dal passaggio dei camion presso i recettori individuati risulta pari a **29,5 dBA**.

Tale valore risulta inferiore al rumore residuo rilevato nell'area e non apporta nessun contributo significativo al clima acustico.

5.6.3. Rumore da traffico indotto al recettore D nella fase di ripristino

Utilizzando il livello di potenza sonora come sopra determinato, il livello pressione sonora istantanea attesa per il recettore B è pari a

$$L_2 = L_w - 11 - 20 \log r_2 + 10 \log \frac{\rho_0 c}{400} + D - \Delta L = 100 - 11 - 20 \log 171 + 3 = 89 - 44,5 + 3 = \mathbf{47,5 \text{ dBA}}$$

Su tale intervallo di tempo si calcola il SEL mediante la formula:

$$SEL = L_{AeqTi} + 10 \log T_i,$$

dove

L_{AeqTi} : Livello equivalente dell'evento i-esimo

T_i : durata dell'evento misurato

Pertanto, il SEL dell'evento i-esimo risulta pari a:

$$SEL_{camion} = 47,5 + 10 \log 5 = 47,5 + 7 = 54,5 \text{ dBA}$$

Pertanto, considerando l'intensità di traffico previsto si ottiene:

$$L_{AVd} = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{T_d} \sum_{i=1}^{Nd} 10^{SEL_i/10} \right) = 10 \log_{10} (1/3600) \times [5 \times (10^{47,5/10})] = \mathbf{19,0 \text{ dBA}}$$

Quindi il livello di pressione sonora prodotto dal passaggio dei camion presso i recettori individuati risulta pari a **19,0 dBA**.

Tale valore risulta inferiore al rumore residuo rilevato nell'area e non apporta nessun contributo significativo al clima acustico.

6. CONCLUSIONI

Le misurazioni del rumore residuo sono state effettuate in completa assenza dell'attività della coltivazione della cava in quanto non ancora avviata.

Le valutazioni svolte hanno tenuto in considerazione le macchine e le attrezzature previste nelle operazioni di coltivazione di entrambe le cave.

In particolare, è stata verificata l'introduzione di barriere acustiche costituite da terrapieni realizzati con i materiali di scotico dei vari lotti

Tali considerazioni sono state basate sulle ipotesi di lavoro e nell'ambito degli scenari attualmente ipotizzabili.

Dalla valutazione di previsione utilizzata, confrontando i valori ottenuti con i limiti della zona di maggiore penalizzazione è emerso che:

- RISULTANO SEMPRE RISPETTATI I LIVELLI DI IMMISSIONE ACUSTICA PRESSO I RECETTORI;
- RISULTANO SEMPRE RISPETTATI I LIVELLI DIFFERENZIALI;
- I LIVELLI PRESSO IL RECETTORE PIÙ ESPOSTO, INDICATO CON LA LETTERA A, DURANTE LE OPERAZIONI PIÙ VICINE, LOTTO 2, RISPETTANO SEMPRE I COMUNQUE I LIMITI DI LEGGE. SIMULANDO LA PRESENZA DI PROTEZIONI PIÙ ELEVATE SI OTTENGONO PROTEZIONI MAGGIORI (VEDI SCHEDE DI VALUTAZIONE CON BARRIERE DI 6 E 8 METRI). TALE SITUAZIONE SI VERIFICA IN CONCRETO IN QUANTO CON IL PROGREDIRE DELLO SCAVO DIMINUISCE LA QUOTA DEL PIANO DI LAVORO RISPETTO ALLE AREE CIRCOSTANTI.
- NELLE ATTIVITÀ DI SCOTICO SARÀ PROVVEDUTO A RICHIEDERE SPECIFICA DEROGA ALLE EMISSIONI ACUSTICHE (DEROGA DA RICHIEDERE PER IL LOTTO 2).
- DOPO L'AVVIO DELLE ATTIVITÀ SARÀ PROVVEDUTO A DETERMINARE L'EFFICACIA DELLE BARRIERE REALIZZATE.

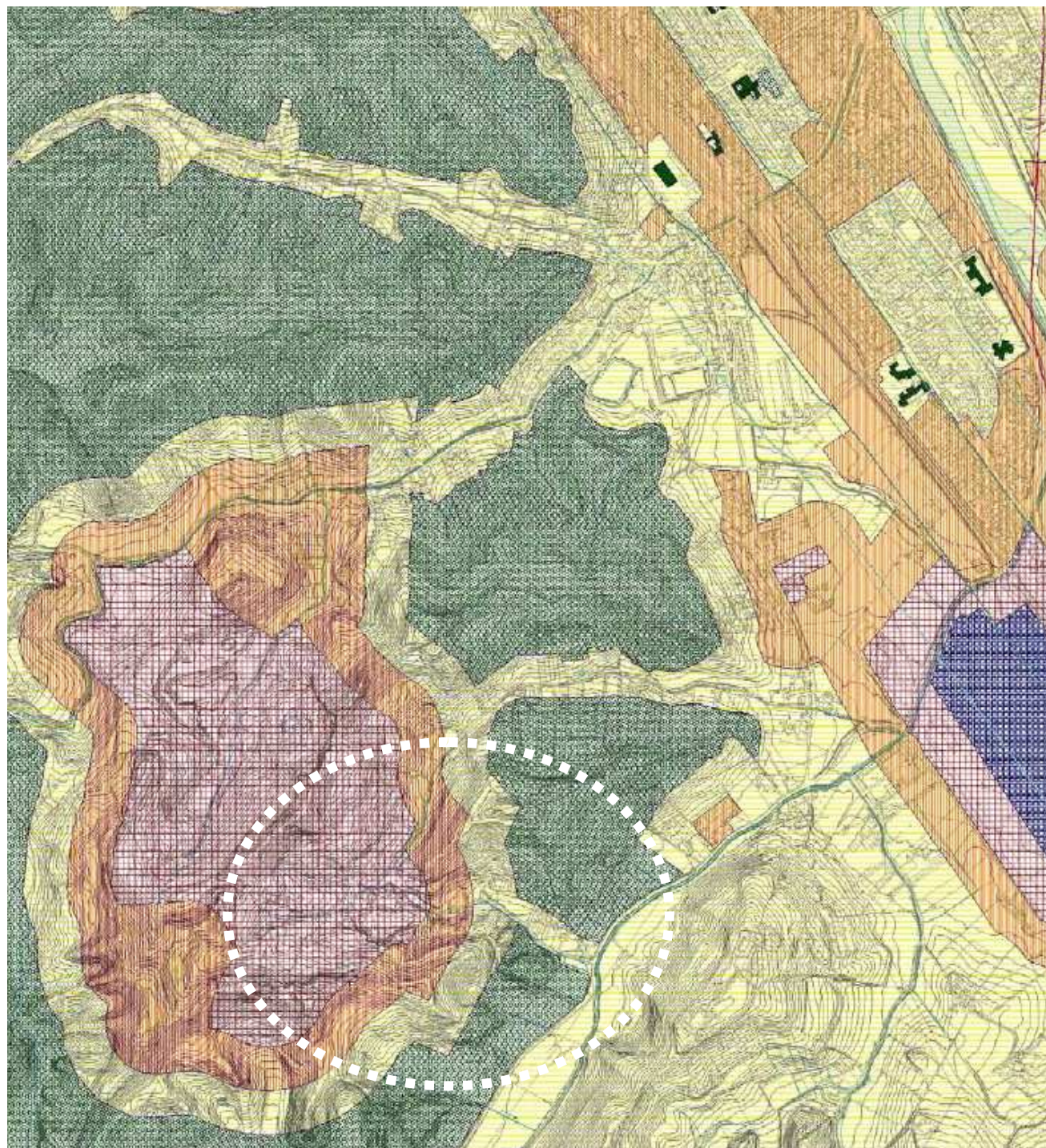
San Giovanni V.no, 29 maggio 2019

*Tecnico Competente
in acustica ambientale*

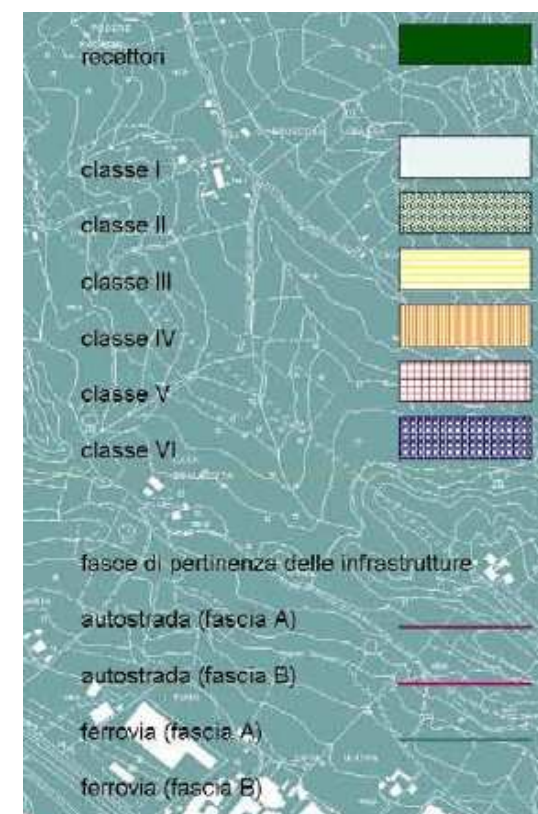
.....
(Dott. Pierangelo Coppi)

n. 829 Elenco TCAA Regione Toscana





L'attività è svolta in zona di classe acustica V.
La strada di collegamento dell'area da ripristinare è inserita in classe acustica III.
I recettori sono inseriti in classe acustica II.



PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

ALLEGATO 1

Richiedente

Minuto Gioacchino SRL

Area di cava

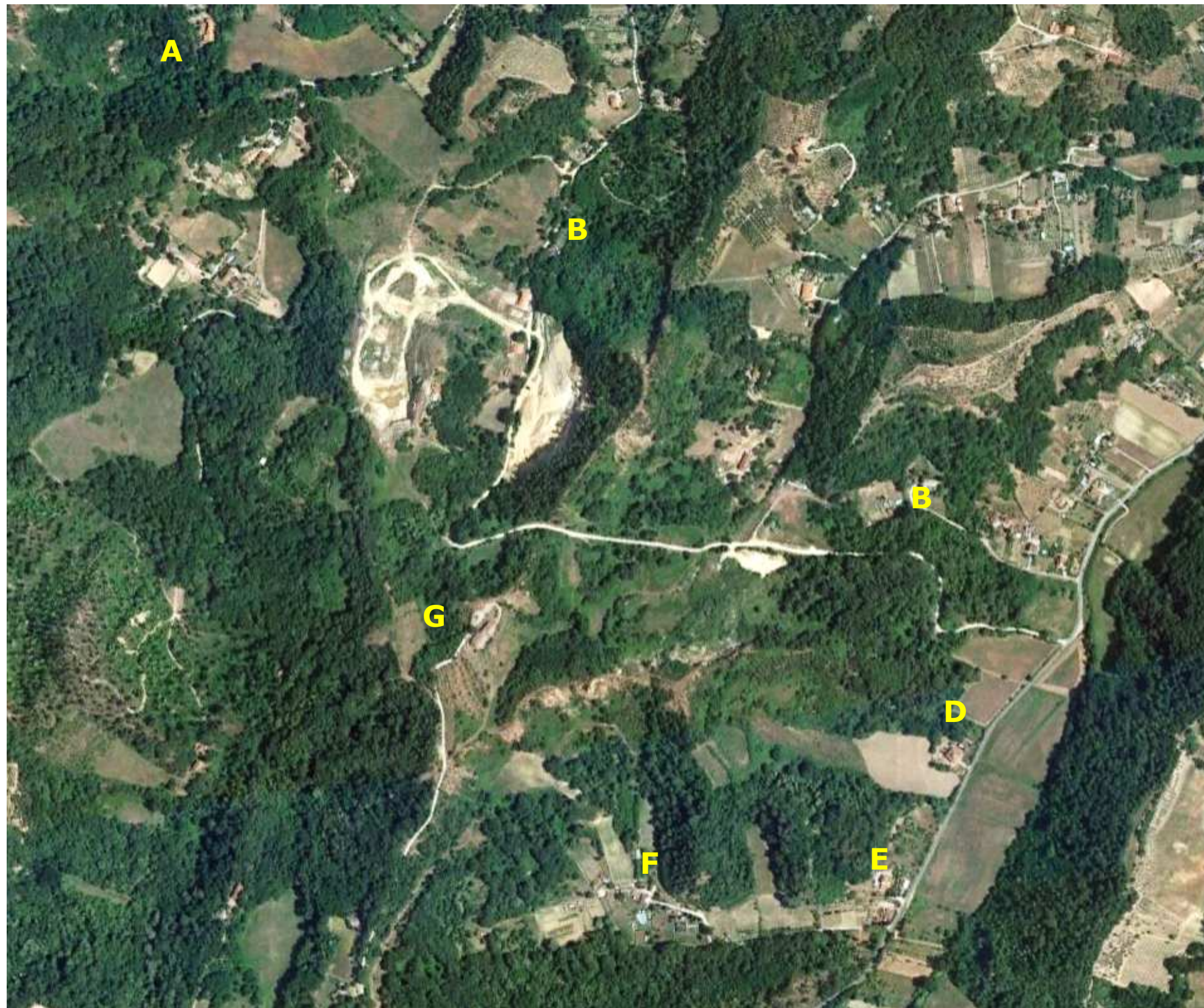
Cava Carpineta
San Giovanni V.no (AR)

Localizzazione della
area di cava nel pcca

Il tecnico competente in acustica



San Giovanni V.no, 28 maggio 2019



PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

ALLEGATO 2

Richiedente

Minuto Gioacchino SRL

Area di cava

**Cava Carpineta
San Giovanni V.no (AR)**

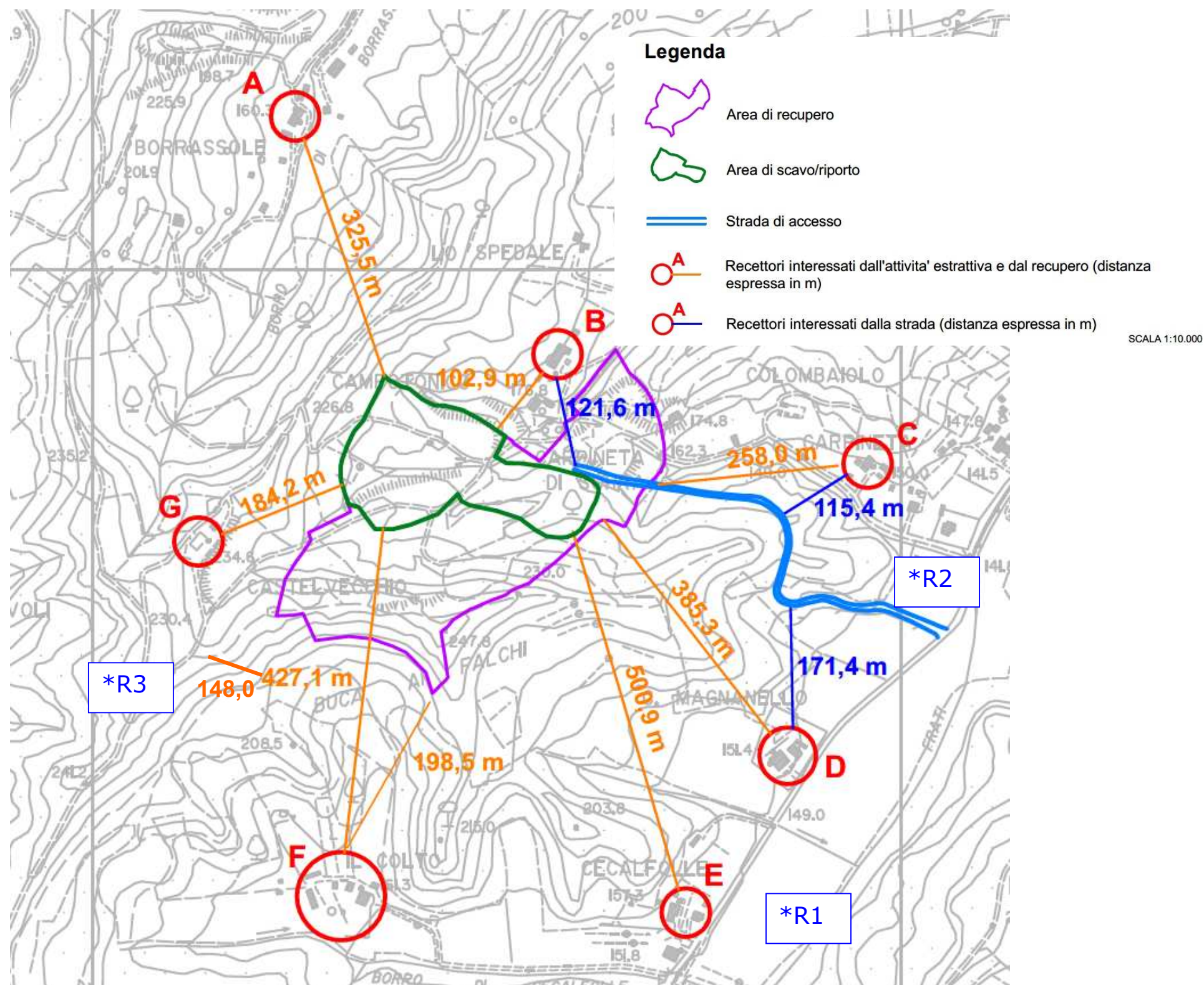
Posizione dei recettori sul territorio

Il tecnico competente in acustica



(dott. Pierangelo Coppi)

San Giovanni V.no, 28 Imaggio2019



PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

ALLEGATO 3

Richiedente

Minuto Gioacchino SRL

Area di cava

**Cava Carpineta
San Giovanni V.no (AR)**

**Distanza dei recettori
dalla zona di cava e
punti di rilievo del
rumore residuo**

Il tecnico competente in acustica



San Giovanni V.no, 28 Imaggio2019



PROVINCIA DI AREZZO

ASSESSORATO ALL' AMBIENTE

Servizio "Programmazione Territoriale, Urbanistica, Ecologia"

Via San Lorentino, 25 (Tel. 0575/33541 - Fax 0575/3354307)

52100 AREZZO

Prot. n. **63913** /41-06-00-01

Arezzo, **13 NOV. 2001**

Al Perito Industriale Pierangelo COPPI
Viale Matteotti n. 37
52025 MONTEVARCHI (AR)

OGGETTO: Iscrizione Elenco Provinciale dei Tecnici competenti in Acustica Ambientale, ai sensi dell'art. 2, comma 7, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

In riferimento alla Sua domanda, pervenuta a questo Ente in data 12.01.2001, per il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale, si comunica che con Provvedimento Dirigenziale del 2.11.2001, n. 198/EC, la S.V. è stata iscritta all'Elenco Provinciale dei Tecnici competenti in Acustica Ambientale.

Insieme alla presente si invia l'**ALLEGATO 1** al suddetto Provvedimento Dirigenziale, contenente l'elenco aggiornato dei Tecnici competenti in Acustica Ambientale della Provincia di Arezzo.

Distinti saluti.

EG/

IL DIRIGENTE
(Dott. Patrizio Lucci)

Cognome..... COPPI

Nome..... PIERANGELO

nato il..... 06-08-1957

(atto n..... 170 P..... 1° S..... A.....)

a..... MONTEVARCHI (AR).....)

Cittadinanza..... ITALIANA

Residenza..... MONTEVARCHI (AR)

Via..... LE GIACOMO MATTEOTTI N.37

Stato civile.....

Professione..... IMPIEGATO TECNICO

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura..... 1.77

Capelli..... BRIZZOLATI

Occhi..... MARRONI

Segni particolari.....



Firma del titolare..... *Pierangelo Coppi*

MONTEVARCHI..... 06-12-2014

IL SINDACO

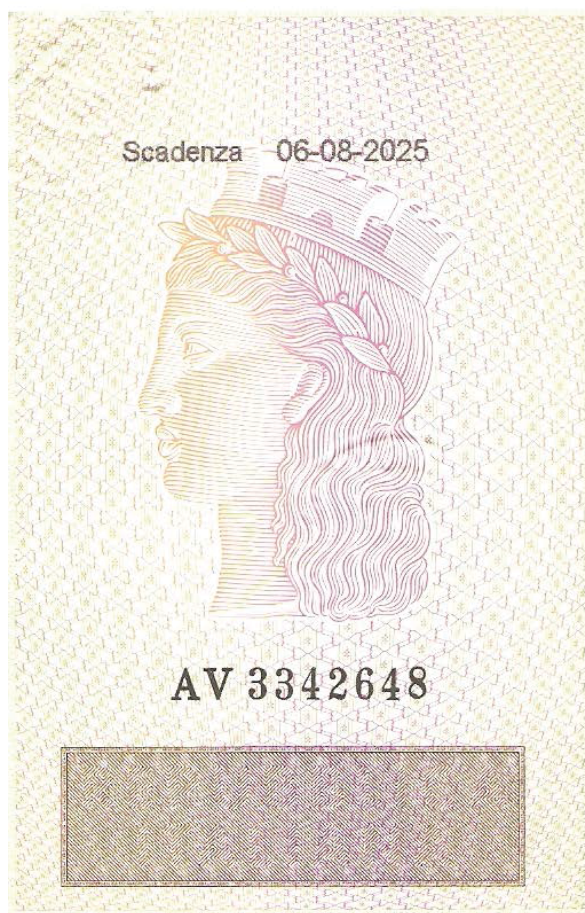
Impronta del dito indice sinistro

D'ORDINE.....

IL FUNZIONARIO INCARICATO

Valentina Sottili





REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI MONTEVARCHI

CARTA D'IDENTITA'

N° AV 3342648

DI COPPI

PIERANGELO

Laboratorio di Sanità Pubblica
 Area Vasta Toscana Sud Est
 U.O. Igiene Industriale
 Laboratorio Agenti Fisici
 Strada del Ruffolo - 53100 Siena
 Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

LAT N° 164

Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1178_17
Certificate of Calibration

data di emissione
date of issue 29/08/2017

- cliente
Addressee SICURES SRL
 Viale A. Diaz, 43
 52025 Montevarchi (AR)

destinatario
receiver come sopra

richiesta
application 1107

- in data 22/08/2017

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro

- costruttore
manufacturer QUEST Technologies

- modello
model VI-400 Pro can 4

- matricola
serial number 8294

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 29/08/2017

- data delle misure
date of measurements 29/08/2017

- registro di laboratorio
laboratory reference 1107

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità 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° 164, 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 o gli strumenti che garantiscono 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 calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente 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 ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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

