

PIANO DI COLTIVAZIONE E PROGETTO DI SISTEMAZIONE

PCS2021

CAVA DI ARGILLA

BRAGLIE

PROCEDURA DI V.I.A.

R.1.5

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

RELAZIONE SPECIALISTICA VALUTAZIONE AGENTI FISICI: RUMORE, VIBRAZIONI, RADIAZIONI, INQUINAMENTO LUMINOSO.

ESTENSORI:

COMMITTENTE:

Geode scrì

Via Botteri 9/a- 43122- PARMA
tel 0521/257057 - fax 0521/921910
e-mail: geologia@geodeonline.it
pec: geode@pec.it

Dott. Geol. Giancarlo Bonini

Dott. Geol. Alberto Giusiano

Dott.ssa Simona Contini

Dott.ssa Simona Costa

Dott. Marco Giusiano

Dott.ssa Silvia Paladini

Dott. Agr. Massimo Donati

ECORISORSE S.r.l.

Pianificazione risorse ambientali

Via Goldoni, 31 - 42123 Reggio Emilia
tel-fax 0522280491

e.mail: ecorisorse@ecorisorse-re.it
fontanesi.ecorisorse@gmail.com

Per. Agr. Marco Fontanesi

Dott. Arch. Samanta Lanzi

RUBERTELLI ARGILLE SRL

Via 1° Maggio n°2 i.4
42030 Villa Minozzo (RE)

LAVORO A CURA DI

Attività estrattive, Sistemazione frana, AUA e Studio Impatto ambientale

Geode s.c.r.l. Via Botteri, 9/A 43122 Parma Tel 0521/257057 Fax 0521/921910	ECORISORSE S.r.l. Pianificazione risorse ambientali Via Goldoni, 31 - 42123 Reggio Emilia tel-fax 0522280491
Dott. Geol. Giancarlo Bonini <i>iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 802)</i> Dott. Geol. Alberto Giusiano <i>iscritto all'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna (n. 651). Tecnico competente in acustica ambientale (D.D. 5383 del 20/12/2004 - Provincia di Parma). Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n° 5212 – DLgs 42/2017</i> Dott. in Fisica Marco Giusiano <i>Tecnico competente in acustica ambientale (D.D. Reg.le n. 1117 del 24/02/99 – Regione Emilia-Romagna). Iscrizione Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n° 5603 – DLgs 42/2017</i> Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Contini Dott.ssa in Scienze Geologiche Simona Costa Dott.ssa in Scienze Geologiche Silvia Paladini Dott. Agr. Massimo Donati <i>iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Parma (n. 245)</i>	Per. Agr. Marco Fontanesi <i>iscritto all'Albo Nazionale dei Periti agrari (n. 322)</i> Dott. Arch. Samanta Lanzi

Rilievo Topografico e documentazione AUA Scarichi

Geom. Gianpaolo Bonini

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	LOCALIZZAZIONE DELLA CAVA DI ARGILLA BRAGLIE.....	5
2	COMPONENTE RUMORE	6
2.1	QUADRO NORMATIVO	6
2.1.1	<i>Parametro acustico di riferimento</i>	<i>7</i>
2.1.2	<i>Periodi di riferimento</i>	<i>7</i>
2.1.3	<i>Limiti assoluti</i>	<i>8</i>
2.1.4	<i>Limiti differenziali.....</i>	<i>8</i>
2.1.5	<i>Infrastrutture stradali</i>	<i>8</i>
2.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	9
2.3	CENSIMENTO RICETTORI.....	11
2.4	IL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE NELL'AREA	15
3	RUMORE: VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO	32
3.1	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE	32
3.2	FLUSSI DI TRAFFICO	34
3.3	INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI NELL'AREA DI STUDIO.....	36
3.4	DEFINIZIONE DEL MODELLO CONCETTUALE DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA	37
3.5	SIMULAZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO	40
3.5.1	<i>Definizione algoritmi del modello di simulazione.....</i>	<i>40</i>
3.5.1.1	<i>Attenuazione per divergenza.....</i>	<i>41</i>
3.5.1.2	<i>Attenuazione per assorbimento atmosferico</i>	<i>41</i>
3.5.1.3	<i>Attenuazione per assorbimento del suolo</i>	<i>41</i>
3.5.1.4	<i>Attenuazione per riflessione da ostacoli.....</i>	<i>41</i>
3.5.1.5	<i>Attenuazione da barriera</i>	<i>41</i>
3.5.1.6	<i>Correzione meteo</i>	<i>42</i>
3.5.1.7	<i>Attenuazione miscelanea.....</i>	<i>42</i>
3.7	DEFINIZIONE SCENARI E SORGENTI SIMULAZIONE MODELLISTICA	43
3.7.1	<i>Caratterizzazione sorgenti scenari modellistici</i>	<i>43</i>
3.8	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE ACUSTICA	44
3.8.1	<i>Risultati della simulazione modellistica: attività in cava (contributo di ambientale)</i>	<i>45</i>
3.9	MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI NEGATIVI	53
3.9.1	<i>Mitigazioni acustiche</i>	<i>53</i>
3.10	CONCLUSIONI E VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.....	53
4	VIBRAZIONI	55
4.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	55
4.2	PARAMETRI E LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL DISTURBO DA VIBRAZIONI SULL'UOMO	56
4.3	PARAMETRI E LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL DANNO ALLE STRUTTURE	56
4.3.1	<i>Parametri e valori limite adottati.....</i>	<i>57</i>
4.3.2	<i>Individuazione ricettori.....</i>	<i>57</i>
4.4	METODOLOGIA DI STUDIO	57
4.5	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI VIBRAZIONE ASSOCIATE ALL'ATTIVITÀ DI CAVA.....	57
4.6	CARATTERIZZAZIONE DELL'ATTENUAZIONE IN SEGUITO ALLA PROPAGAZIONE NEL TERRENO	58
4.7	PROPAGAZIONE DELLE VIBRAZIONI ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI	59
4.8	STIMA DEI LIVELLI DI VIBRAZIONE INDOTTI SUI RICETTORI POTENZIALMENTE IMPATTATI	59
5	CAMPI ELETTROMAGNETICI E INQUINAMENTO LUMINOSO	60
6	SINTESI DEGLI IMPATTI	61
7	PIANO DI MONITORAGGIO	62
	ALLEGATO 1 CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE FONOMETRICA	63

1 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Coltivazione e Progetto di Sistemazione (PCS) e relativo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è stato redatto su incarico della ditta *Rubertelli Argille s.r.l.*, via I° Maggio n°2 Villa Minozzo (RE), in conformità alla strumentazione pianificatoria di settore ed alla legislazione vigente in materia di attività estrattive. In particolare il presente piano è stato redatto in ottemperanza alle specifiche tecniche contenute nel Piano Infraregionale delle Attività Estrattive (PIAE) della Provincia di Reggio Emilia (Approvato dal Consiglio Provinciale con atto n. 53 del 26 aprile 2004), nelle NTA della Variante al Piano delle Attività Estrattive (PAE) 2006 del comune di Carpineti (approvato con Delibera del C.C. n. 72 del 30 Novembre 2009) e nel Piano di Coordinamento Attuativo Comparto Carpineti Est (approvato con Delibera del C.C. n. 18 del 30 marzo 2011).

La Cava di argilla Braglie è una cava per l'estrazione di argilla destinata alla commercializzazione già autorizzata e caratterizzata da una lunga attività temporale (inizio primi anni sessanta) che è proseguita aprendo, nei decenni a seguire, vari fronti di coltivazione a quote differenti e alcune "aie di lavorazione". Attualmente le attività lavorative in cava sono normate dall'art. 8 delle NTA del PAE di Carpineti ove si evidenzia la possibilità di effettuare interventi differenziati a seconda della zonizzazione dell'area. L'area perimetrata nel PAE è infatti in parte caratterizzata da una zona estrattiva ed in parte da aree di recupero, così come zonizzate anche nel PCA. La cava Braglie è accessibile ai mezzi di trasporto tramite un tratto di strada (via Mulino Dionigi) che si collega alla strada comunale "Frazione Santa Caterina-Dorgola" che si immette sulla SP64 "Via Casteldaldo" e da qui sulla SP19 di fondovalle, da cui i mezzi proseguono sulla SP486 per raggiungere il polo delle ceramiche di Sassuolo.

All'interno della cava sono state ricavate piste interne sui terreni di riporto o a bordo aie, in terra battuta, utilizzate dai mezzi d'opera ed in parte anche dagli autocarri.

Il presente Piano si articola in **cinque anni** e prevede la movimentazione ed asportazione di materiali da diversi settori della cava e secondo le seguenti annualità. Le coltivazioni avranno la durata di 5 anni come di seguito riportate, il quinto anno sarà inoltre dedicato al completamento delle sistemazioni morfologiche e vegetazionali.

Anno	Volume commercializzabile (m ³)
1	40.539
2	37.997
3	41.412
4	36.097
5	28.489
Totale	184 534

Complessivamente il progetto prevede la movimentazione di **216 423m³** di cui **184.534 m³** di materiale commercializzabile e **31.889 m³** di rifiuti di estrazione che verranno utilizzati per i ripristini in cava, nelle modellazioni morfologiche indicate in Tavola 18 di progetto.

Ai fini della valutazione acustica la differenza tra i volumi di scavo previsti nelle diverse annualità non è stata considerata e si sono compiute le valutazioni ponendosi nelle condizioni di massima potenzialità lavorativa, dunque di massima rumorosità.

Gli orari medi di attività della cava in oggetto sono stimabili in 8 ore giornaliere, in una fascia compresa tra le 7 e le 17 con pausa pranzo di circa 2 ore dalle 12 alle 14, durata variabile in funzione delle ore di luce disponibili nei vari mesi dell'anno. È dunque possibile che in periodo estivo le attività abbiano inizio prima delle ore 7 e terminino dopo le ore 17, per consentire una più lunga pausa a cavallo delle ore più calde della giornata mentre in periodo invernale le attività potranno avere una durata più breve in ragione del minor numero di ore di luce naturale.

Il periodo di attività della cava abbraccerà comunque solamente ore comprese nel periodo diurno,

1.1 Localizzazione della cava di argilla Braglie

La Cava di argilla “Braglie” è ubicata nel comune di Carpineti (RE) ed è compresa nella Tavoletta I.G.M. F.86 III NO “Carpinetti” (scala 1:25.000), nella sezione “218150 - Cavola” della carta tecnica regionale (CTR) (scala 1:10.000) –elemento 218151 “Casteldaldo” a scala 1:5.000. Le coordinate ED50 di un punto all’incirca centrale della cava sono Latitudine 44.433579°; Longitudine 10.568956°.

Nella **Tavola 1** è riportata l’ubicazione della cava Braglie su CTR alla scala 1:10.000. In Figura 1.1 sono riportati il perimetro delle proprietà (linea rossa), i perimetri delle aie di cava (linee verdi) e la distanza di 500 m dalle aree di interesse, per l’individuazione dei ricettori potenzialmente esposti. Avendo calcolato le distanze dai limiti di proprietà/disponibilità piuttosto che dai limiti delle aree di cava l’individuazione dei ricettori è oltremodo cautelativa in quanto sono considerate distanze maggiori di 500 m dal perimetro delle zone rumorose.

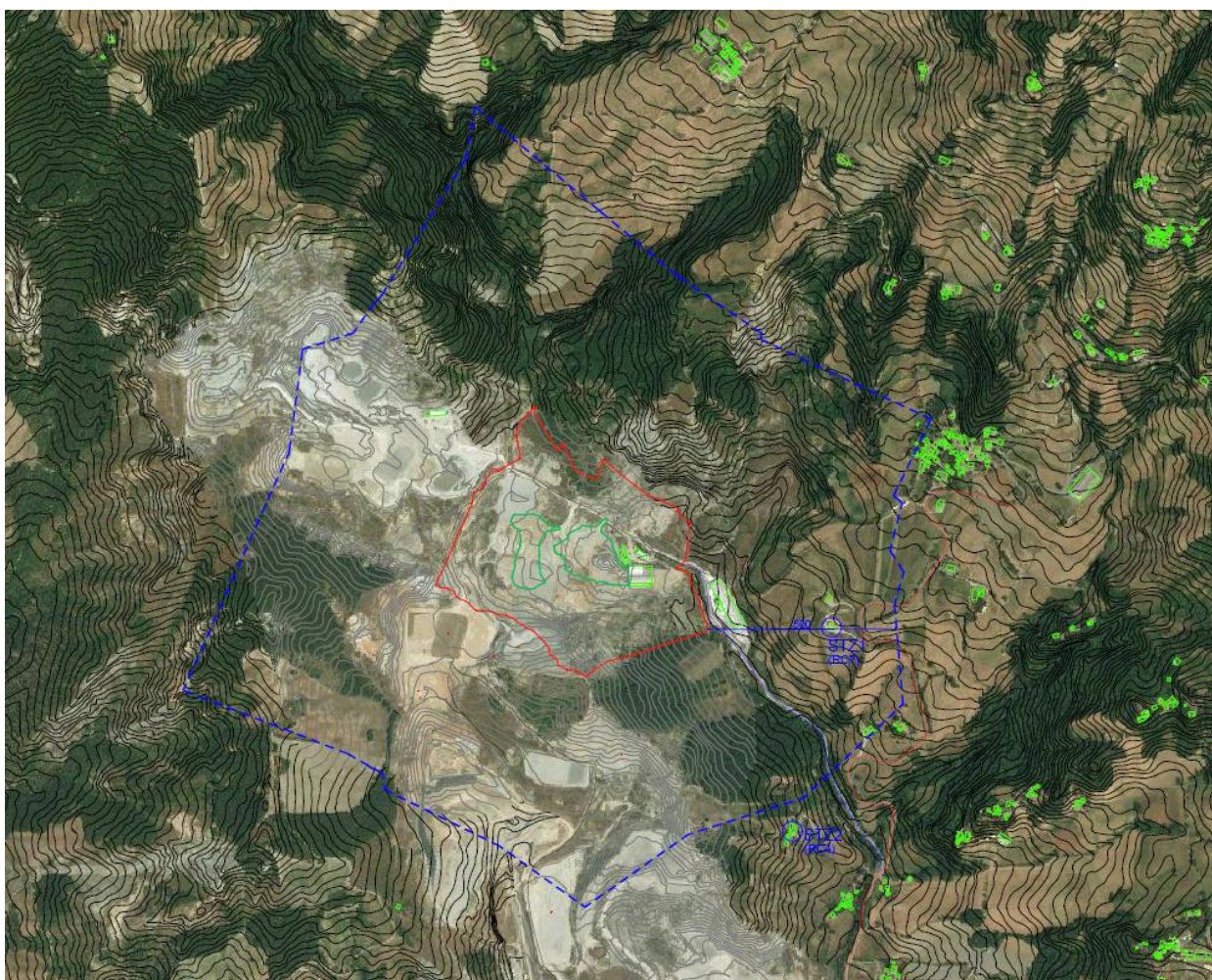


Figura 1.1 – Area cava “Braglie” con indicazione distanza da perimetro limite proprietà di cava 500 m

2 COMPONENTE RUMORE

Le analisi di seguito riportate riguardano gli impatti determinati dalla componente rumore sul territorio circostante la cava di argilla "Braglie" e sui recettori censiti in prossimità della stessa, la cui identificazione è riportata in specifico capitolo.

La valutazione della rumorosità residua e della rumorosità ambientale dell'area circostante il sito di cava in oggetto è stata compiuta sia tramite i risultati dei rilievi fonometrici effettuati durante le campagne annuali di monitoraggio delle emissioni rumorose sia su base modellistica, predisponendo una simulazione delle condizioni acustiche dell'area, utilizzando apposito software (SoundPlan V7.3) che trae i propri algoritmi di calcolo dalle Norme indicate dal DLgs 194/05.

Le sorgenti rumorose individuate per la fase ante-opera, che trattandosi della prosecuzione di una attività esistente sono definite dalle condizioni acustiche presenti in assenza di attività di coltivazione e trasporto presso la cava in oggetto, sono essenzialmente costituite dai flussi di traffico presenti lungo la viabilità pubblica esistente nella zona e in misura minore dalle attività residue all'interno della discarica di Poiatica, e delle attività di cava svolte presso le confinanti attività di cava svolte all'interno del Polo Estrattivo del Dorgola; a tali attività si aggiunge lo stabilimento produttivo di minerali macinati e materiali (premiscelati) per edilizia e ceramica IMAF che influenza in parte il clima acustico dell'area.

Si premette, inoltre, che per quel che riguarda le sorgenti rumorose connesse all'attività di cava queste sono risultate essere di due tipi: sorgenti puntiformi, costituite dalle macchine operatrici presenti nell'area di cava, e sorgenti lineari, costituite dai mezzi utilizzati per la movimentazione e trasporto delle argille in cava (dozer, dumper, autocarri ed altre specifiche macchine operatrici) che si spostano lungo le piste nonché dagli automezzi che lungo la viabilità ordinaria si recano in cava per il trasporto delle argille verso i siti di destinazione.

Il progetto di sistemazione prevede che una parte delle aree ripristinate venga destinata a parco fotovoltaico per la produzione di energia da fonti rinnovabili. La valutazione dell'impatto acustico derivante da tale attività, sebbene si tratti di un impatto minimo, è stata realizzata in uno specifico documento di analisi e pertanto non è stata prodotta in forma dettagliata nel presente elaborato.

Per meglio tarare e contestualizzare le simulazioni modellistiche predisposte, si è provveduto a reperire ed analizzare le informazioni relative alle modalità e tempi dei lavori, come pure l'elenco delle tipologie di mezzi e macchine operatrici che saranno impiegate. Tutte queste informazioni hanno permesso di definire un modello concettuale dell'attività in oggetto il più possibile aderente alla realtà, in modo da poter realizzare simulazioni modellistiche tarate sulla situazione reale.

Di seguito si riportano in estratto i riferimenti normativi riguardanti l'acustica ambientale emanati in ambito nazionale e regionale, con un cenno particolare alla normativa riguardante le emissioni sonore generate dai mezzi d'opera funzionanti all'aperto.

2.1 Quadro normativo

Le principali normative nazionali e regionali in materia di inquinamento acustico, attinenti alla valutazione di impatto acustico in oggetto, sono le seguenti:

- D.P.C.M. 1/3/91 – "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno."
- Legge 447/95 – "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14/11/97 – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16/3/98 – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.M. 11/12/96 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- D.P.R. 18/11/98 – "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.M. 29/11/2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore
- DLgs. 4 settembre 2002, n. 262 - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto
- D.P.R. 30/03/04 n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale

- D.M. 24 luglio 2006 - Modifiche all'allegato I - Parte b, del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento esterno
- D.M. 4 ottobre 2011 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell'ambito del controllo sul mercato di cui all'art. 4 del decreto legislativo 4 settembre 2002, n. 262 relativi all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
- D.P.R. 19 ottobre 2011, n. 227 "Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- D.M. 26 aprile 2013 - Definizione delle procedure e dei requisiti per l'autorizzazione degli Organismi demandati ad espletare le procedure di valutazione di conformità ex art. 12, comma 3, lettera a), del decreto legislativo n. 262 del 2002 di attuazione della direttiva 2000/14/CE, concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.
- D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 41. Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161
- D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 42. Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161
- Legge Regionale Emilia-Romagna n. 15 del 9/05/2001 – "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Delibera di Giunta Regionale n. 2053/2001 del 9/10/01 – "Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9 maggio 2001 n. 15 recante "disposizioni in materia di inquinamento acustico".
- Delibera di Giunta Regionale n. 2002/45 - del 21/01/2002 – "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 [...]".
- Delibera di Giunta Regionale n. 673/04 del 14/04/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 [...]"
- Delibera di Giunta Regionale n. 45/02 (Prot. AMB/01/24223) "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante <<disposizioni in materia di inquinamento acustico>>".
- Delibera di Giunta Regionale n. 2006/591 del 26/04/2006 – Individuazione degli agglomerati e delle infrastrutture stradali di interesse provinciale ai sensi dell'Art.7 Co.2 Lett. a) Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 recante "attuazione della direttiva 2002/49/ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Delibera della Giunta Regionale del 17/09/2012, n°1369 - DLgs 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna"
- Delibera della Giunta Regionale del 25/02/2013, n°191 - Direttiva per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale
- Delibera della Giunta Regionale del 23/09/2013, n°1339 - D.Lgs 194/2005 "Attuazione della DIR 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"- Approvazione delle Linee Guida per l'elaborazione dei Piani di azione relativi alle strade ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna"
- Delibera della Giunta Regionale del 14/03/2016, n. 331 - Criteri di valutazione della domanda per il riconoscimento di tecnico competente in acustica ambientale.
- Delibera di Giunta Regionale del 21 settembre 2020, n. 1197 "Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1 della Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15".

Si specifica infine che tutte le valutazioni sono state compiute prendendo a riferimento la classificazione acustica del territorio comunale e sono state condotte in ottemperanza delle indicazioni contenute nella direttiva regionale 2053/01 e della DGR 673/04 per quanto riguarda i contenuti minimi dello studio.

2.1.1 Parametro acustico di riferimento

L'indicatore prescelto dalla normativa italiana attualmente vigente (Legge Quadro 447/1995 e decreti attuativi collegati, in particolare DM 16/3/98) per la valutazione dell'inquinamento acustico è il *Livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A [Leq(A)]*. Salvo diversa indicazione, tutti i limiti e i livelli di rumorosità riportati sono espressi attraverso tale parametro.

2.1.2 Periodi di riferimento

Il *Leq(A)* è sostanzialmente una media temporale del livello istantaneo di rumorosità e viene quindi determinato in relazione ad un ben definito intervallo di tempo. La normativa individua due particolari intervalli di tempo di riferimento: il periodo diurno (che si estende dalle 6 alle 22 di ciascuna giornata) e il periodo notturno (che si estende dalle 22 alle 6 della mattina successiva).

Relativamente al caso in oggetto, le attività di cava avverranno esclusivamente nel periodo diurno e pertanto tutti i calcoli e le verifiche, che sono stati eseguiti nel presente studio allo scopo di accertare preventivamente il rispetto o meno dei limiti normativi, fanno riferimento al solo periodo diurno, per una durata media stimata di otto ore nel caso in cui i calcoli siano tesi a verificare il rispetto dei limiti assoluti di emissione ed immissione.

2.1.3 Limiti assoluti

I valori limite, assoluti e differenziali, sono stati definiti tramite il DM 14/11/97. I valori limite assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e vengono calcolati sull'intero periodo di riferimento (diurno e notturno). I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti. Tali valori limite non si applicano al rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi, mentre all'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

2.1.4 Limiti differenziali

I limiti differenziali sono applicabili esclusivamente all'interno degli ambienti abitativi ad esclusione di quelli ubicati nelle aree classificate nella classe VI della classificazione acustica.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza tra i valori misurati di rumore ambientale (sorgente rumorosa presente) e di rumore residuo (sorgente rumorosa non attiva) non deve superare 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno. Per l'applicazione dei limiti differenziali non è previsto un periodo temporale di riferimento e/o una durata minima dei tempi in cui effettuare la verifica. Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente disturbato a finestre chiuse ovvero a finestre aperte.

Ogni effetto disturbante del rumore prodotto dalla sorgente indagata è tuttavia da ritenersi trascurabile, ai sensi dell'applicazione dei limiti amministrativi, se il livello di rumorosità misurato a finestre aperte risulta essere inferiore a 50 decibel durante il periodo diurno (35 a finestre chiuse) e 40 dBA durante il periodo notturno (25 a finestre chiuse).

Il legislatore ha inoltre specificato che non è possibile valutare il rispetto del limite differenziale, ai sensi dell'art. 4 comma 3 del DPCM 14/11/97 per i seguenti casi "[...] rumorosità prodotta:

- ✓ dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, di aviosuperfici, dei luoghi in cui si svolgono attività sportive di discipline olimpiche in forma stabile e marittime;
- ✓ da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- ✓ da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso."

Si specifica, infine, che per ambiente abitativo il legislatore ha dato la definizione di seguito riportata da cui si desume che ai sensi della tutela dal rumore, per ambiente abitativo si intende qualsiasi ambiente destinato ad attività umane, infatti: "[Art. 2 c1, lett b Legge 447/95] b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.Lgs 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive; [...]"

2.1.5 Infrastrutture stradali

Il DPR 142 del 30/03/04 riporta le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare. Il DPR 142/04 prevede per ciascuna strada l'istituzione di una fascia di pertinenza caratterizzata da limiti di immissione assoluti specifici relativi al solo rumore prodotto dal traffico veicolare lungo la strada. L'ampiezza ed il numero di fasce di pertinenza acustica (1 o 2 come nel caso delle fasce ferroviarie) varia in ragione della tipologia di arco stradale cui la fascia è associata. Per la classificazione degli archi stradali il DPR 142/04 fa riferimento alle definizioni introdotte dal D.lgs 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo Codice della

Strada) ed inoltre introduce limiti differenti se si tratta di strade di nuova realizzazione o di strade esistenti e assimilabili. Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei limiti previsti dal DPR 142/04.

Tab. 1
(strade di nuova realizzazione)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01- Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30	50	40	65	55

* per le scuole vale il solo limite diurno

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norma CNR 1980 e direttive PUF)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interscambio)	100	50	40	70	60
	Dc (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30	50	40	65	55

Le tavole della vigente classificazione acustica del comune di Carpineti contengono indicazioni relative alle fasce di pertinenza acustica definite ai sensi del DPR 142/04, relative agli archi stradali presenti nell'intorno della cava in oggetto.

2.2 Classificazione acustica del territorio

La Legge 447/95, riprendendo quanto già in precedenza previsto dal DPCM 1/3/91, stabilisce che i Comuni debbano procedere alla zonizzazione acustica del territorio, ovvero debbano suddividere il proprio territorio in aree omogenee per uso e destinazione d'uso, assegnando a ciascuna zona ottenuta una classe acustica caratterizzata da limiti di rumorosità e da vincoli specifici relativi al periodo diurno e notturno.

Il Comune di Carpineti si è dotato della classificazione acustica del territorio comunale ed è pertanto a tale strumento che si deve fare riferimento per l'individuazione dei limiti.

La Classificazione Acustica del Territorio Comunale è stata adottata con delibera Consiglio Comunale n. 48 del 5/12/2005, mentre è stata controdedotta ed approvata con delibera del C.C. n. 71 del 30/11/2009.

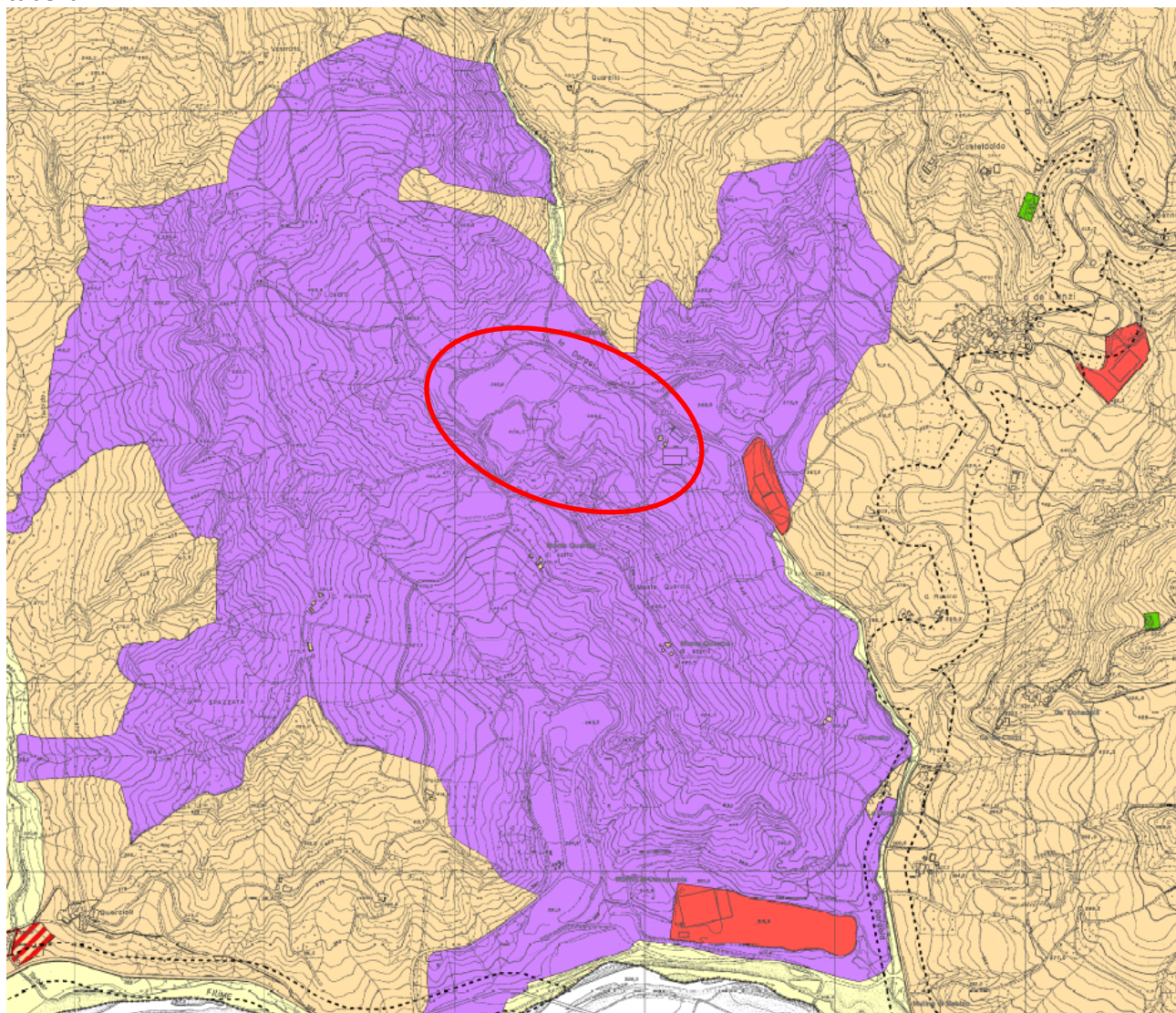
In base alle classi attribuite dalla classificazione acustica alle UTO (Unità Territoriali Omogenee) si sono individuati i limiti riportati nella tabella seguente.

Classificazione acustica Comune di Carpineti			
Limiti attribuiti alle UTO	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)	Limiti Differenziali ¹
Aree agricole circostanti la cava in oggetto e nuclei frazionali esterni a Polo estrattivo - CLASSE III	60 dB	50 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Cimiteri di Bebbio e Cà de Lanzi – Classe I	50 dB	40 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Edifici abitativi appartenenti ai nuclei frazionali interni al perimetro del Polo estrattivo - CLASSE III	60 dB	50 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Area perimetrata di cava, Polo estrattivo Dorgola e fronti di scavo - CLASSE V	70 dB	60 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Impianto produttivo IMAF - CLASSE IV	65 dB	55 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Fondovalle torrente Dorgola – Classe II	55 dB	45 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Recettore abitativo più prossimo alla cava - Classe III	60 dB	50 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
SP 19 Fondovalle Secchia e SC Casteldaldo - Fascia A DPR 142/04 (100 m)	70 dB	60 dB	Non applicabile

¹ Applicabile esclusivamente all'interno di edifici abitativi

Per completezza del quadro informativo è stato riportato in Figura 2.1 un estratto delle tavole della zonizzazione acustica relativo alle aree in oggetto. In figura l'ubicazione dell'area di cava è schematicamente indicata mediante un'ellissi di colore rosso. Per l'identificazione più specifica del perimetro di cava si faccia riferimento agli elaborati di progetto.

Si specifica che la figura è tratta dalla tavola 6 della classificazione acustica comunale; in tale tavola i colori utilizzati sono quelli definiti dalla DGR 2053/01 ed i limiti definiti dalle UTO individuate sono quelli riportati in tabella.



STATO DI FATTO

	Aree di tutela (uso scolastico, ospedaliero, verde pubblico) - classe I
	Aree prevalentemente residenziali esistenti - classe II
	Aree di tipo misto - classe III
	Aree ad intensa attivita' umana esistenti - classe IV
	Aree prevalentemente produttive esistenti - classe V

PROGETTO

	Aree di tutela di previsione - classe I
	Aree prevalentemente residenziali di previsione - classe II
	Aree di tipo misto di previsione - classe III
	Aree ad intensa attivita' umana di previsione - classe IV
	Aree prevalentemente produttive di previsione - classe V
	Fascia A (100 m)
	Fascia B (150 m)

Figura 2.1. Classificazione acustica della cava e delle aree circostanti

2.3 Censimento ricettori

L'area circostante il sito di cava in oggetto è definibile come un territorio agricolo dove i recettori abitativi più prossimi si trovano a distanze superiori a 500 metri dalle aree di lavorazione e dalla viabilità interna alla cava (piste) mentre le distanze esistenti tra ricettori e viabilità di accesso alla cava risultano sempre superiori a 100 metri e possono arrivare a quasi un chilometro. In Figura 2.2 sono identificati gli edifici più prossimi all'area di cava in oggetto, censiti come ricettori presso i quali effettuare valutazione di impatto acustico.

Di seguito si riporta una schedatura sintetica dei 7 ricettori individuati ed indicati Figura 2.2. Le distanze minime esistenti tra i ricettori censiti e la cava o la viabilità di accesso sono specificate nelle tabelle di sintesi prodotte per ciascun ricettore. In tali tabelle sono indicate anche l'uso degli edifici e la classe acustica attribuita.

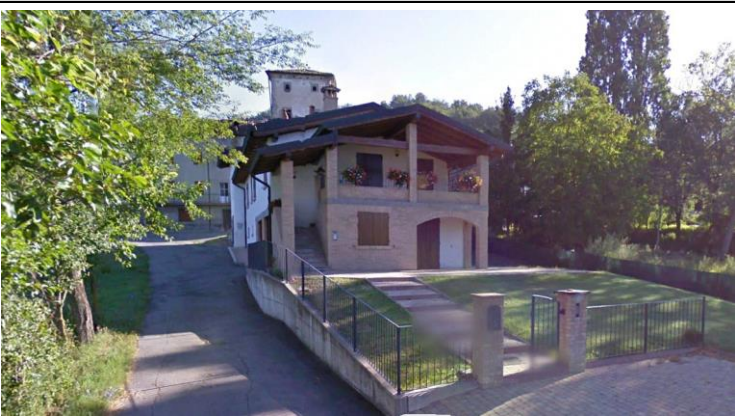
I codici identificativi dei ricettori sono i medesimi utilizzati nei calcoli previsionali di impatto acustico realizzati tramite il software SoundPlan e pertanto nelle tabelle di sintesi dei calcoli i ricettori saranno identificati tramite i codici riportati in figura e nelle tabelle seguenti.



Figura 2.2. individuazione ricettori più prossimi all'area di cava

RICETTORE:	RC.b1	Via Sant'Apollinare 13	Fotografia	
				
<u>Uso prevalente:</u> Abitativo		<u>Frutto:</u> SI	<u>Limiti acustici:</u> classe III: 60 dB – 50 dB	<u>Distanza minima da sorgenti:</u> <u>Cava, piste e viabilità:</u> > 900 m
<u>Note:</u>	ricettore specifico individuato per cava Braglie			

RICETTORE:	RC.b2	Via Sant'Apollinare	Fotografia	
				
<u>Uso prevalente:</u> Abitativo, agricolo ed edificio di culto (chiesa)		<u>Frutto:</u> SI	<u>Limiti acustici:</u> classe III: 60 dB – 50 dB	<u>Distanza minima da sorgenti:</u> <u>Cava, piste e viabilità:</u> > 900 m
<u>Note:</u>	ricettore specifico individuato per cava Braglie			

RICETTORE:	RC.b3	Via dei Gelsi 6 – Cà de Lanzi	Fotografia
			
<u>Uso prevalente:</u>	Fruito:	<u>Limiti acustici:</u>	Distanza minima da sorgenti:
Abitativo,	SI	<u>classe III</u> : 60 dB – 50 dB	<u>Cava e piste:</u> > 800 m <u>Viabilità di accesso:</u> > 600 m
<u>Note:</u>	ricettore specifico individuato per cava Braglie. Edificio posto presso abitato di Ca' de Lanzi in posizione più esposta all'emissioni sonore di cava		

RICETTORE:	RC4	Prato di Sopra - nucleo	Fotografia
			
<u>Uso prevalente:</u>	Fruito:	<u>Limiti acustici:</u>	Distanza minima da sorgenti:
Abitativo ed agricolo	SI	<u>classe III</u> : 60 dB – 50 dB	<u>Cava e piste:</u> > 750 m <u>Viabilità di accesso:</u> ≈ 155 m
<u>Note:</u>	Località sede di stazione di monitoraggio annuale impatti cave Dorgola. STAZIONE STZ-02 Matrici monitorate: polveri atmosferiche e rumore. Nucleo abitato ricadente all'interno del perimetro del polo estrattivo acusticamente classificato in classe V. Classe acustica attribuita ai soli edifici, le aree di pertinenza esterne poste in classe V.		

RICETTORE:	RC.b5	SP64 di Casteldaldo n. 48	Fotografia
			
<u>Uso prevalente:</u> Abitativo ed agricolo	<u>Frutto:</u> SI	<u>Limiti acustici:</u> classe III: 60 dB – 50 dB	<u>Distanza minima da sorgenti:</u> <u>Cava e piste:</u> > 750 m <u>Viabilità di accesso:</u> ≈ 110 m
<u>Note:</u> ricettore specifico individuato per cava Braglie. Località Cascine Rovina. Edificio abitativo posto lungo tracciato SP 64.			

RICETTORE:	RCb.6	SP64 di Casteldaldo n. 46	Fotografia
			
<u>Uso prevalente:</u> Abitativo ed agricolo	<u>Frutto:</u> SI	<u>Limiti acustici:</u> classe III: 60 dB – 50 dB	<u>Distanza minima da sorgenti:</u> <u>Cava e piste:</u> > 800 m <u>Viabilità di accesso:</u> > 210 m
<u>Note:</u> ricettore specifico individuato per cava Braglie. Località Cascine Rovina. Gruppo composto di due edifici a destinazione abitativa. Edifici posti lungo tracciato SP 64.			

RICETTORE:		Fotografia	
RC07	SP64 di Casteldaldo n. 40	 	
Uso prevalente:	Fruito:	Limiti acustici:	Distanza minima da sorgenti:
Abitativo ed agricolo	SI	classe III: 60 dB – 50 dB	Cava e piste: > 550 m Viabilità di accesso: > 230 m
Note:	Località sede di stazione di monitoraggio annuale impatti cave Dorgola. STAZIONE STZ-01 Matrici monitorate: polveri atmosferiche e rumore. Nucleo composto da edificio abitativo non residenziale (seconda casa) e da edificio ad uso agricolo (ricovero e stalla)		

2.4 Il clima acustico esistente nell'area

Il territorio circostante l'area presso la quale si svolge l'attività di escavazione in oggetto, in virtù di numerosi fattori (morfologia, tipologia di attività produttive presenti, fruizione, densità di popolazione, ecc.) ed in assenza delle attività di cava esercitate nell'area e nell'intero Polo di escavazione, si caratterizza come una zona dove il clima acustico è in sostanziale quiete, ovvero non particolarmente degradato, ad esclusione di alcune specifiche aree. Infatti, se si escludono le aree prospicienti la Strada Provinciale 19 di fondovalle Secchia e la strada comunale per Cà Lanzi, dove il disturbo prodotto dal flusso di veicoli è non trascurabile.

Ad esclusione delle cave esistenti all'interno del "Comparto Argille Carpineti Est" e dello stabilimento IMAF, le attività produttive presenti nella zona sono di tipo agricolo, anche meccanizzato, a scarso impatto per quel che concerne la definizione del clima acustico.

Quale controllo dell'impatto acustico indotto dalle attività di cava esistenti sono stati prescritti monitoraggi annuali della componente rumore.

Tale attività di monitoraggio, svolta da diversi anni, consiste nell'esecuzione di rilievi fonometrici, alcuni anche di durata superiore a 24 ore, effettuati presso siti di misura specifici, individuati già nell'anno 2001 come i ricettori maggiormente significativi presenti al contorno dell'area.

Nell'intorno dei siti di cava esistenti nella zona, oltre quelli censiti in precedenza, sono presenti degli edifici che non sono definibili come ricettori e pertanto trascurati all'interno del presente studio di valutazione di impatto acustico in quanto si tratta di edifici rurali destinati a deposito ovvero si tratta di edifici rurali ed abitativi abbandonati ed in evidente stato di degrado (es. C. Palmone).

A seguito di valutazioni compiute in sede di precedenti procedure di VIA, sono stati individuati per la cava in oggetto due siti di misura, indicati dalla sigla STZ1 e STZ2, ubicati presso gli edifici abitativi più prossimi al sito di cava o alla viabilità di accesso alla stessa. In Figura 2.3 sono indicate le posizioni delle due stazioni di misura appartenenti alla rete di monitoraggio, posti nell'intorno della cava in oggetto ed utilizzate dagli scriventi per le valutazioni acustiche necessarie per la definizione del clima acustico (stazioni STZ1 e STZ2).



Figura 2.3. Ubicazione stazioni di misura della rete di monitoraggio annuale di rumore e polveri rispetto al sito di cava

I risultati dei monitoraggi annuali realizzati presso l'area da quasi due decenni hanno sempre evidenziato un clima acustico in sostanziale quiete dove le emissioni rumorose proprie delle aree di cava non riescono a determinare impatti significativi rispetto ai ricettori presenti al contorno delle cave stesse, in ragione della presenza di crinali e della distanza esistente tra le aree di lavoro, dove sono presenti sorgenti rumorose (macchine operatrici e mezzi di trasporto), e le abitazioni circostanti.

I monitoraggi acustici di lunga durata compiuti nell'area hanno inoltre evidenziato come il clima acustico esistente nei giorni di chiusura/inattività delle cave (domenica e festivi) sia sostanzialmente analogo a quello riscontrato durante i giorni lavorativi. Un impatto maggiormente riconoscibile è determinato dalle attività agricole esercitate con l'utilizzo di mezzi meccanici, ma tali attività oltre che essere non riconducibili alle attività di cava oggetto di valutazione, non costituiscono una fonte di rumore continua ed inoltre non sono soggette ai limiti definiti dal DM 14/11/97 in quanto si tratta di attività temporanee che ai sensi delle indicazioni normative vigenti possono essere esercitate in deroga ai limiti fissati dalla classificazione acustica comunale purché

vengano effettuate con mezzi in grado di rispettare i limiti di emissione propri delle macchine destinate al funzionamento all'aperto.

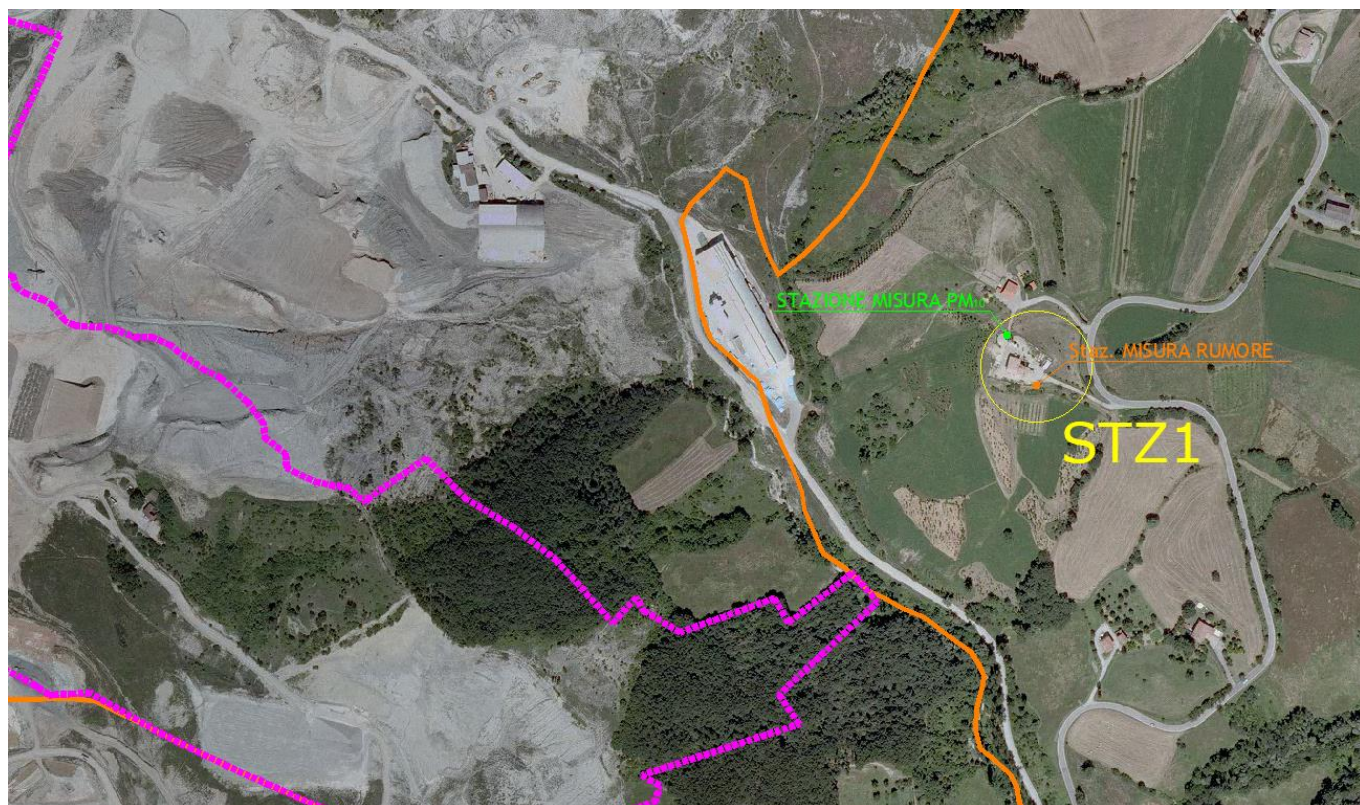


Figura 2.4. Ubicazione stazione di misura STZ1

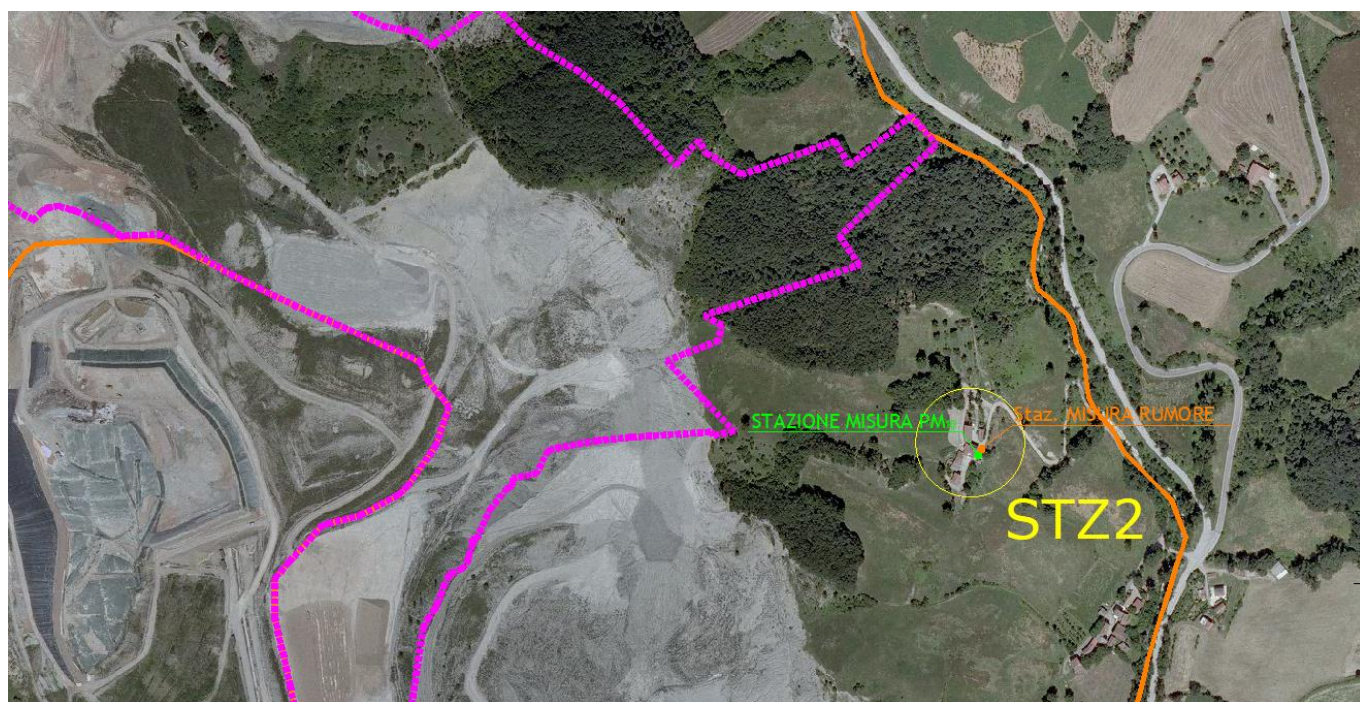


Figura 2.5. Ubicazione stazione di misura STZ2

Come accennato in precedenza, per alcuni anni l'attività di monitoraggio acustico si è svolta su di un arco di più giorni, interessando anche la giornata festiva (domenica) di chiusura della cava in oggetto come delle altre cave confinanti. Tale giornata può dunque essere considerata come rappresentativa del rumore residuo (rumore di

fondo) nelle condizioni di massima cautela (cessazione dell'attività in tutte le cave), fornendo pertanto un elemento oggettivo di "taratura" delle emissioni del modello di simulazione acustica realizzato per valutare l'impatto determinato dall'attività di cava sull'intero territorio circostante e non solo rispetto ad alcuni punti effettivamente monitorati negli anni.

Si specifica che i rilievi fonometrici eseguiti nel corso degli anni nell'area durante le campagne di monitoraggio hanno evidenziato condizioni per cui si riscontra una rumorosità molto bassa (inferiore a 40 dB anche in periodo diurno) nelle zone interne del territorio monitorato, distanti dalle strade. I rilievi eseguiti in prossimità della strada provinciale o in luoghi più esposti al rumore prodotto dal traffico veicolare hanno invece fatto riscontrare valori di rumore ambientale ben superiori.

Di seguito si riportano i risultati dei rilievi fonometrici di monitoraggio compiuti nel corso di alcuni anni di verifica annuale effettuati presso i punti di misura STZ1 e STZ2, sopra indicati.

I dati sono riportati sotto forma di grafico riassuntivo a barre verticali, e fanno riferimento ad una serie di rilevazioni, anche di durata plurigiornaliera, realizzate tra gli anni 2005 e 2020 presso le due stazioni innanzi indicate. Si precisa che per alcuni anni (2010, 2011 e 2012) non sono stati realizzati monitoraggi presso le due stazioni per inattività della cava, ma in alternativa per gli anni 2011 e 2012 sono stati realizzati rilievi fonometrici presso altri punti di verifica.

Le condizioni climatiche in cui sono stati eseguiti tutti i rilievi fonometrici sono compatibili con i disposti del DM 16/3/98, allegato B punto 7 (assenza di precipitazioni, nebbia, neve e velocità del vento inferiore a 5 m/secondo). La strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme alle richieste di legge ed in particolare è rispondente alle richieste di classe "1" norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ed è stata tarata secondo la periodicità di legge presso centri SIT autorizzati.

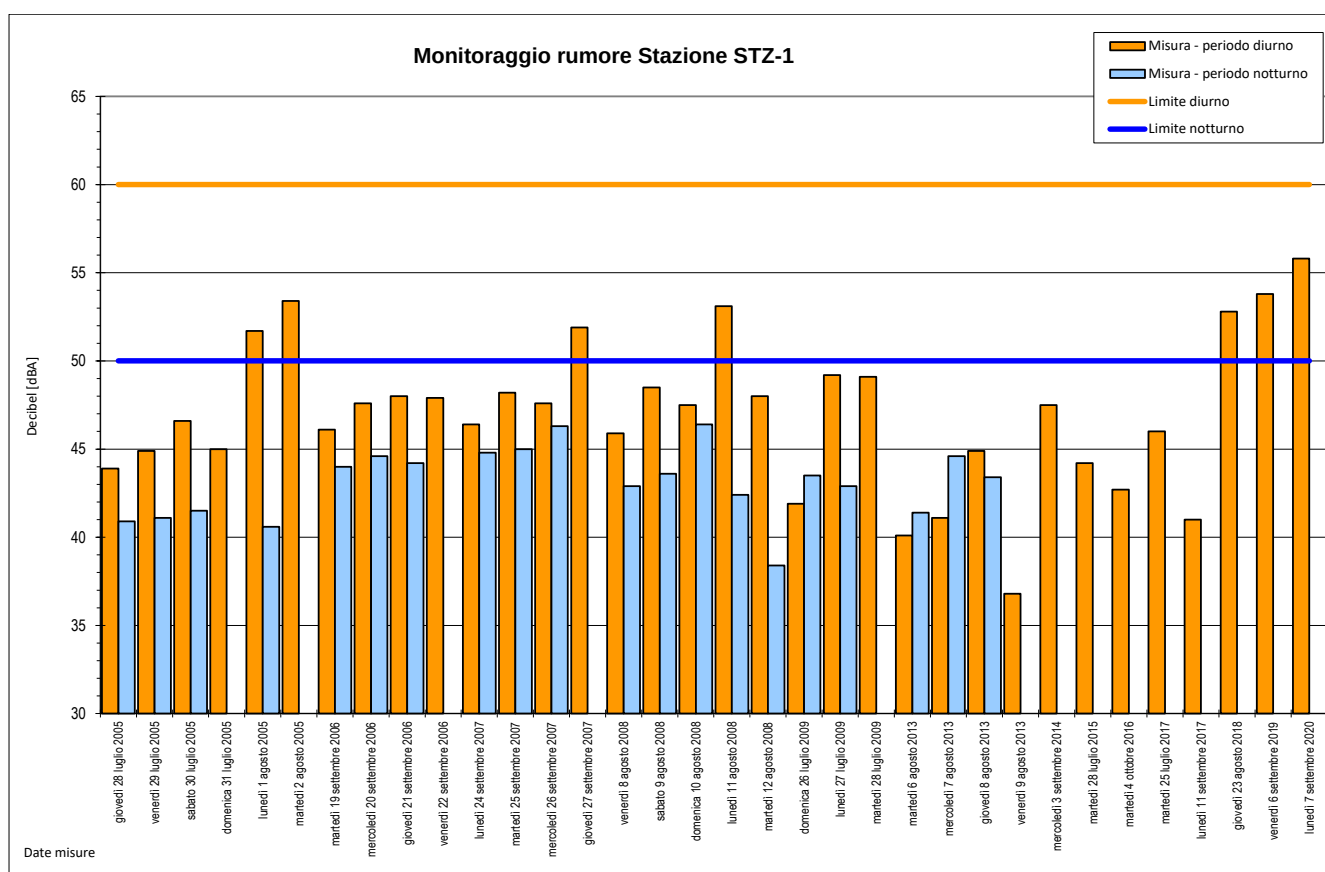


Figura 2.6. Estratto risultati monitoraggio acustico presso stazione STZ1 – Anni 2005-2020

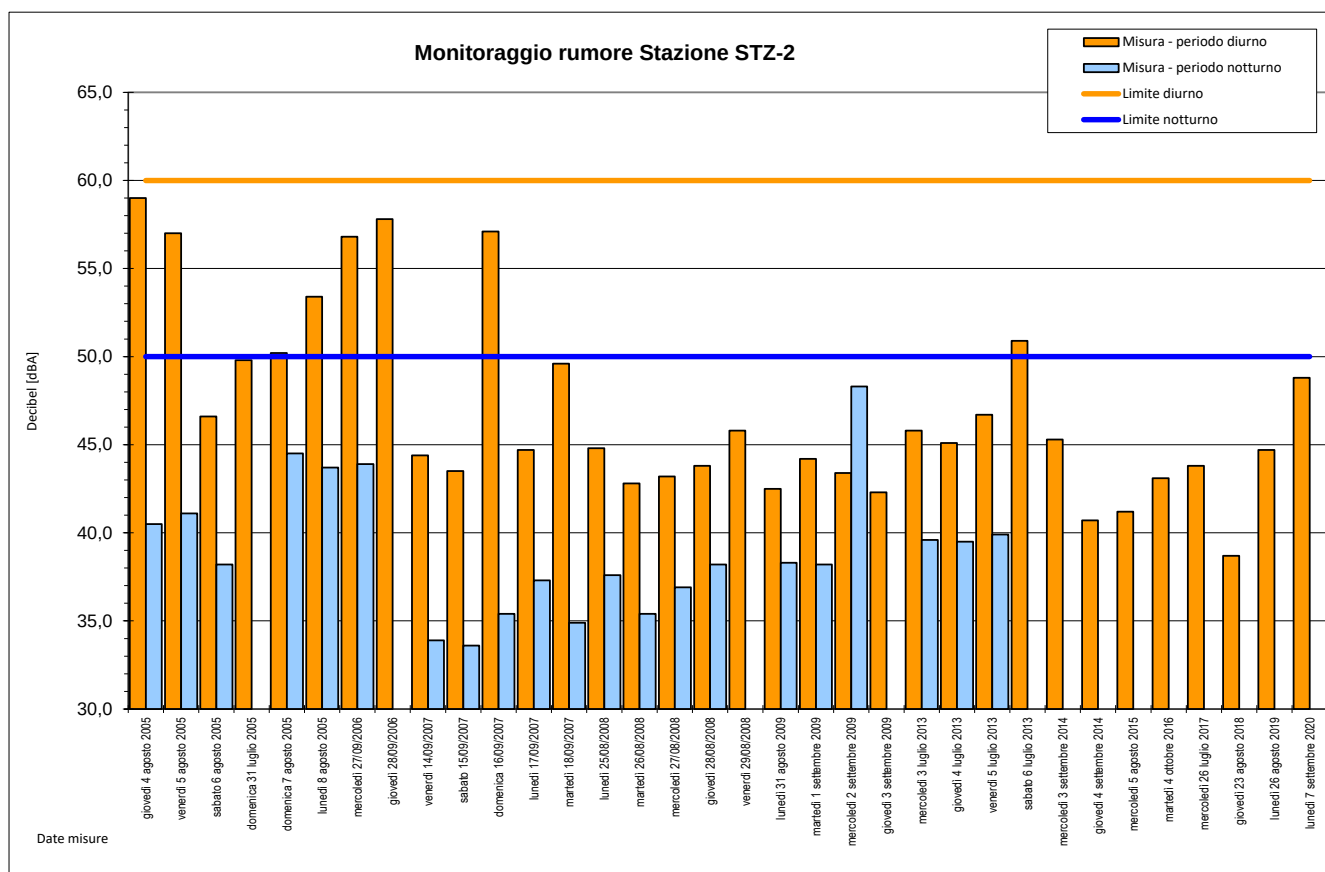


Figura 2.7. Estratto risultati monitoraggio acustico presso stazione STZ2 – Anni 2005-2020

Nei due grafici sono presenti anni di monitoraggio in cui sono riscontrati livelli di rumore diurno superiori a 50 dB, soglia di applicabilità del limite differenziale in periodo diurno. Tuttavia nei commenti riportati nelle relazioni analisi dei diversi anni di monitoraggio viene sempre specificato che tali valori sono da attribuirsi a eventi non connessi alle attività di cava, ma piuttosto al transito di mezzi lungo la viabilità pubblica (SC di Casteldalido) per quanto riguarda la stazione STZ-01 ed a fenomeni naturali esterni (es. frinire cicale e grilli) e a lavorazioni agricole effettuate nei pressi della stazione di misura per quanto riguarda la stazione STZ-02.

Si precisa che la stazione di monitoraggio acustico STZ1 negli ultimi tre anni (2018-2020) è stata traslata in prossimità del tracciato stradale della Strada comunale di Casteldalido e pertanto i livelli di rumore superiori a 50 dB riscontrati per tale stazione negli ultimi anni sono da attribuire più al traffico veicolare privato lungo la viabilità pubblica piuttosto che ad un incremento della rumorosità delle attività di cava.

All'interno delle relazioni annuali di commento al monitoraggio ambientale viene infatti sempre specificato che l'impatto acustico indotto dall'attività di cava in oggetto è in grado di rispettare i limiti fissati dalla classificazione acustica (assoluti e differenziali) e l'impatto acustico indotto è da ritenersi sostanzialmente trascurabile.

Durante l'esecuzione della serie di rilievi fonometrici effettuati su base plurigiornaliera si è sempre verificato che le attività lavorative (coltivazione cava, caricamento, trasporto ed allontanamento materiali scavati) esercitano un impatto acustico non immediatamente riconoscibile tra le altre sorgenti che caratterizzano il clima acustico delle zone indagate.

I valori riscontrati durante le rilevazioni compiute sono risultati ampiamente compatibili con i limiti normativi vigenti per l'area in oggetto, considerando anche che la stazione STZ2 ricade in una UTO di classe V, sebbene gli edifici abitativi circostanti siano posti dalla classificazione acustica in classe III.

Si precisa inoltre che l'impatto acustico determinato dalle cave deve essere valutato esclusivamente nel periodo diurno in quanto le attività di coltivazione avvengono solo in tale periodo.

Le aree indagate si caratterizzano, in assenza di attività lavorativa presso le cave del polo, per livelli del rumore di fondo alquanto limitati, tipici di aree agricole solitamente in quiete e per il rumore prodotto dal transito di mezzi lungo la SC di Casteldalido. Solamente le attività svolte presso lo stabilimento IMAF posto a sud-est

dell'area di cava in oggetto sono in grado di esercitare un impatto acustico non trascurabile sul territorio circostante lo stabilimento per un intorno di alcune centinaia di metri rispetto all'edificio che ospita l'azienda. Soltanto in occasione dell'effettuazione di attività agricole che prevedono l'utilizzo di mezzi meccanici, il rumore di fondo (rumore residuo) delle aree agricole viene invece ad essere fortemente incrementato.

In conseguenza di tutti gli elementi acustici innanzi descritti è possibile affermare che per i ricettori abitativi (edifici) posti al contorno della cava in oggetto, censiti nel §2.3, il rispetto dei limiti fissati dalla classificazione acustica, in particolare il rispetto del limite differenziale nel periodo diurno (unico periodo di attività della cava), non costituisca una problematica per l'area e l'attività in oggetto.

Si riportano di seguito i grafici illustrativi delle misure fonometriche realizzate presso le due stazioni di monitoraggio negli ultimi cinque anni (2016-2020) allo scopo di illustrare, anche graficamente, il clima acustico dell'area ed il ridotto impatto esercitato dalle attività di cava.

Nome misura: RF02.16

Località: Dorgola - SC di Casteldaldo

Data, ora misura: 04/10/2016 09:40:00

Durata misura: 2400.0

PUNTO DI MISURA: STZ1 - c/o REC 7 di SIA

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore AMBIENTALE
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

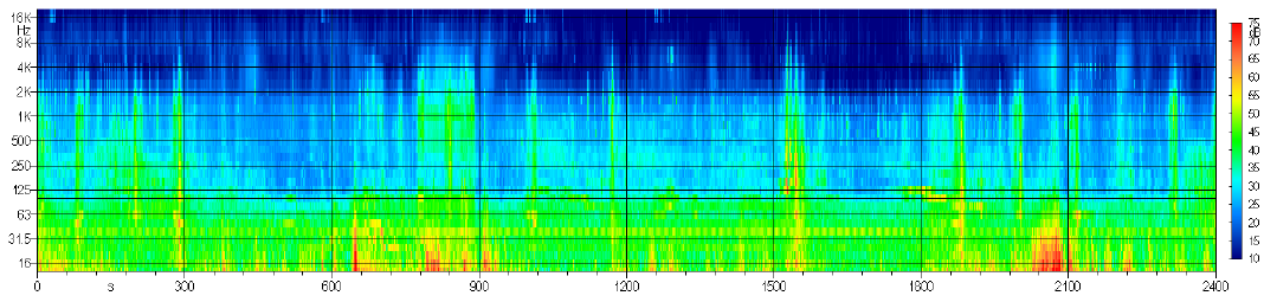
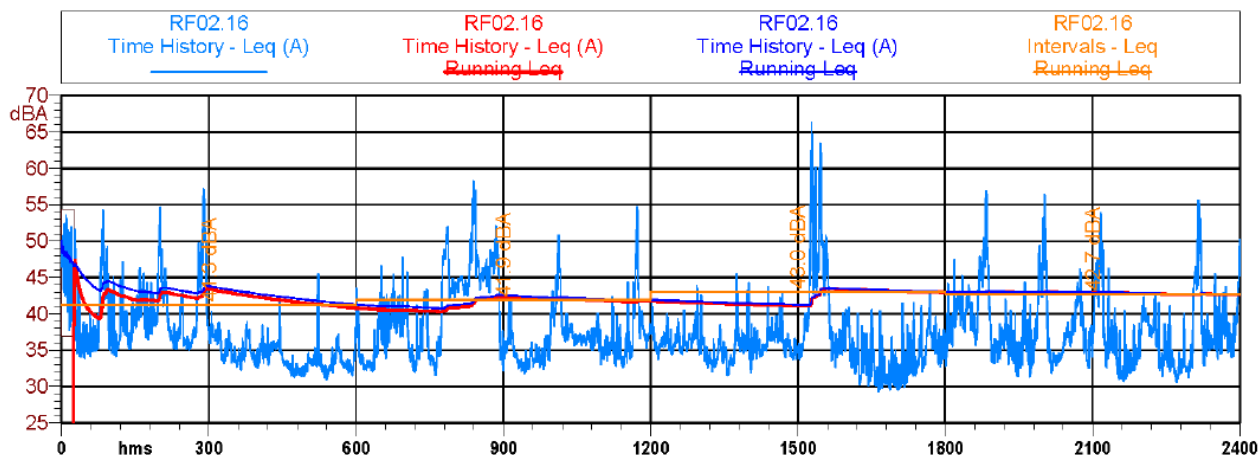
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

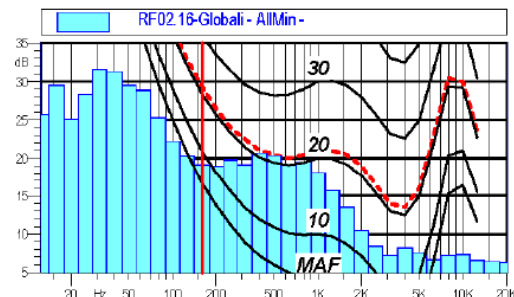
1. Traffico veicolare SC del Dorgola (di Casteldaldo)
2. Lavorazioni in distanza cave
3. Lavorazioni impianto IMAF
4. Ambientali diffuse (uccelli, cani, ecc.)

NOTE:

	[dati grezzi]	[dati elaborati]	
L_{eq} = 42.7 dBA [dato grezzo]	L5.0: 47.6 dBA	L6: 47.9 dBA	L₉₅ = 31.9 dBA [dato grezzo]
L_{eq} = 42.7 dBA [dato elab.]	L50.0: 36.1 dBA	L50: 36.7 dBA	L₉₅ = 32.5 dBA [dato elab.]
	L90.0: 32.6 dBA	L90: 33.2 dBA	
	L95.0: 31.9 dBA	L95: 32.5 dBA	



RF02.16 Time History - Leq (A)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	0.5	2400 hms	42.7 dBA
Non Mascherato	25	2375.5 hms	42.7 dBA
Mascherato	0.5	24.5 hms	46.7 dBA
Disturbo antropico presso stazione	0.5	24.5 hms	46.7 dBA



RF02.16-Globali AllMin -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	25.7 dB	16 Hz	29.5 dB	20 Hz	25.1 dB
25 Hz	28.3 dB	31.5 Hz	31.6 dB	40 Hz	31.3 dB
50 Hz	29.5 dB	63 Hz	28.9 dB	80 Hz	25.3 dB
100 Hz	22.2 dB	125 Hz	20.3 dB	160 Hz	19.1 dB
200 Hz	18.9 dB	250 Hz	19.8 dB	315 Hz	19.1 dB
400 Hz	20.7 dB	500 Hz	20.4 dB	630 Hz	19.2 dB
800 Hz	19.5 dB	1000 Hz	18.1 dB	1250 Hz	15.7 dB
1600 Hz	13.5 dB	2000 Hz	10.5 dB	2500 Hz	8.4 dB
3150 Hz	7.2 dB	4000 Hz	8.2 dB	5000 Hz	7.6 dB
6300 Hz	6.7 dB	8000 Hz	7.2 dB	10000 Hz	7.3 dB
12500 Hz	6.6 dB	18000 Hz	6.4 dB	20000 Hz	6.3 dB

Nome misura: RF116

Località: Carpineti: STZ2 - RC4 del SIA

Data, ora misura: 4/10/2016 11:06:35

PUNTO DI MISURA: STZ-2 DORGOLA abitazione bi-familiare

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore AMBIENTALE
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

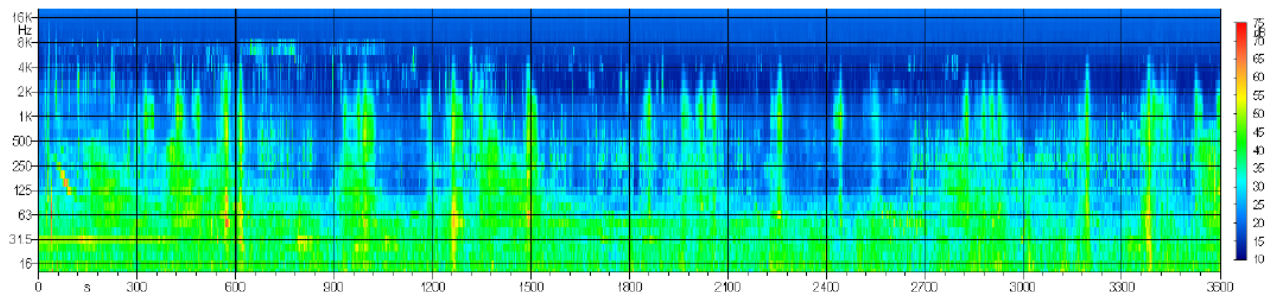
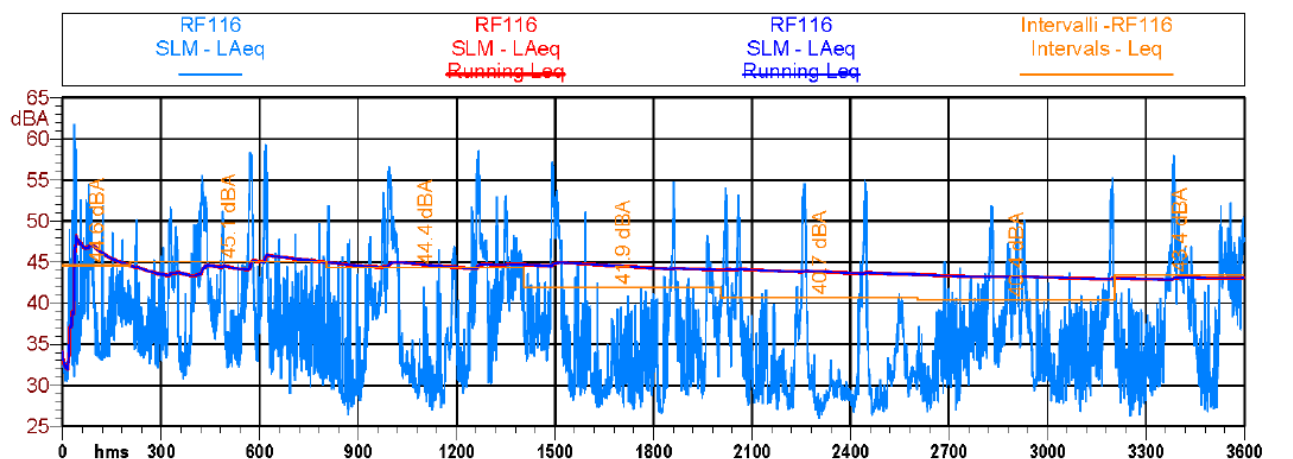
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

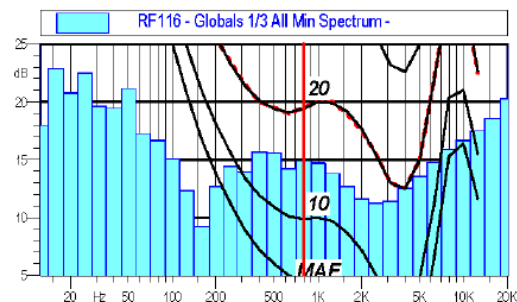
1. Traffico veicolare viabilità pubblica SC del Dorgola (Casteldalido)
2. Lavorazioni cava Molino e Montequercia (in distanza)
3. Traffico veicolare viabilità di accesso cava Montequercia
4. Ambientali diffuse (uccelli, cani, ecc.)

NOTE:

$L_{eq} = 43.1$ dBA [dato grezzo]	[dati grezzi]	[dati elaborati]	$L_{95} = 28.1$ dBA [dato grezzo]
$L_{eq} = 43.1$ dBA [dato elab.]	L5.0: 49.3 dBA L50.0: 35.5 dBA L90.0: 29.0 dBA L95.0: 28.1 dBA	L6: 48.6 dBA L50: 35.6 dBA L90: 29.0 dBA L95: 28.1 dBA	$L_{95} = 28.1$ dBA [dato elab.]



RF116 SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	0.5	3598 hms	43.1 dBA
Non Mascherato	0.5	3598 hms	43.1 dBA
Mascherato		0 hms	0.0 dBA



RF116 Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	14.1 dB	8 Hz	13.8 dB	10 Hz	21.0 dB
12.5 Hz	18.0 dB	16 Hz	22.9 dB	20 Hz	20.8 dB
25 Hz	22.5 dB	31.5 Hz	19.6 dB	40 Hz	19.5 dB
50 Hz	21.2 dB	63 Hz	17.3 dB	80 Hz	16.7 dB
100 Hz	15.1 dB	125 Hz	12.3 dB	160 Hz	9.2 dB
200 Hz	12.7 dB	250 Hz	14.4 dB	315 Hz	14.0 dB
400 Hz	15.7 dB	500 Hz	15.8 dB	630 Hz	14.2 dB
800 Hz	14.9 dB	1000 Hz	14.7 dB	1250 Hz	13.8 dB
1600 Hz	12.7 dB	2000 Hz	11.6 dB	2500 Hz	11.2 dB
3150 Hz	11.4 dB	4000 Hz	12.5 dB	5000 Hz	13.6 dB
6300 Hz	14.7 dB	8000 Hz	15.9 dB	10000 Hz	18.7 dB
12500 Hz	17.5 dB	16000 Hz	18.6 dB	20000 Hz	20.3 dB

Nome misura: RF01-

Località: STZ-1 - Fam. Capitani

Data, ora misura: 25/07/2017 07:41:20

PUNTO DI MISURA: STZ-1 (SC di Casteldaldo - Carpineti RE)

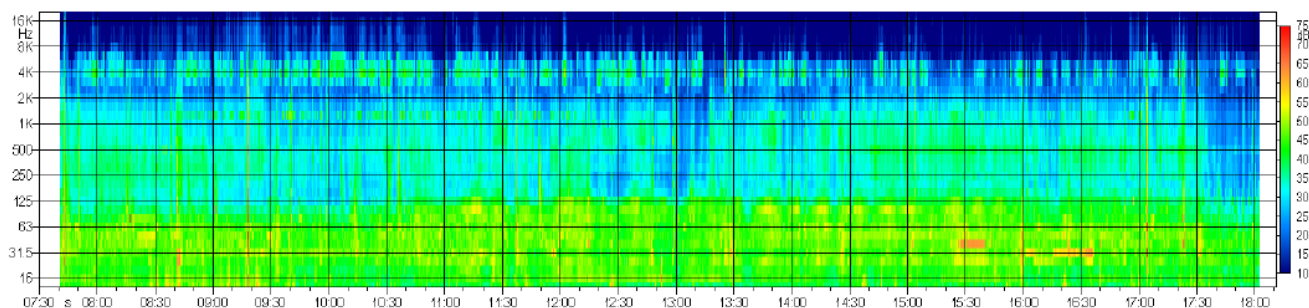
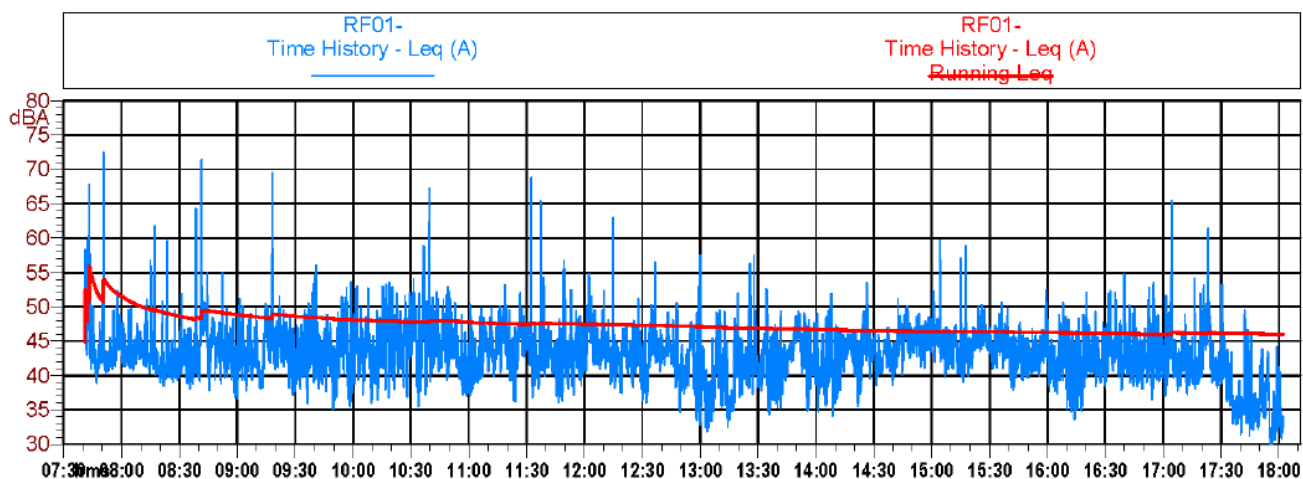
TIPOLOGIA MISURA: misura rumore AMBIENTALE
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

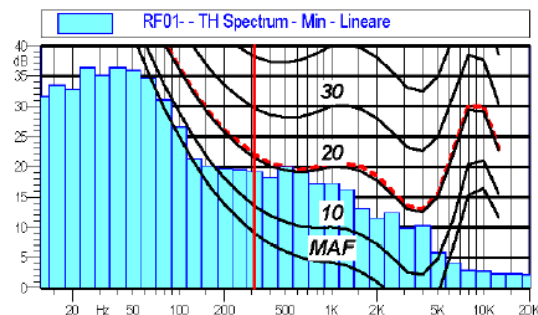
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. Lavorazioni agricole in distanza
2. Transito in distanza veicoli su S.C. di Casteldaldo
2. Lavorazioni cave in distanza
3. Ambientali ed antropiche diffuse (colloqui, frinire cicale, cani, ecc.)

NOTE:



RF01- Time History - Leq (A)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	07:41	10:21:21	46.0 dBA
Non Mascherato	07:41	10:21:21	46.0 dBA
Mascherato	00:00:00	00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: RF01b

Località: STZ-1 - Fam. Capitani

Data, ora misura: 11/09/2017 08:31:54

PUNTO DI MISURA: STZ-1 (SC di Casteldaldo - Carpineti RE)

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore AMBIENTALE
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

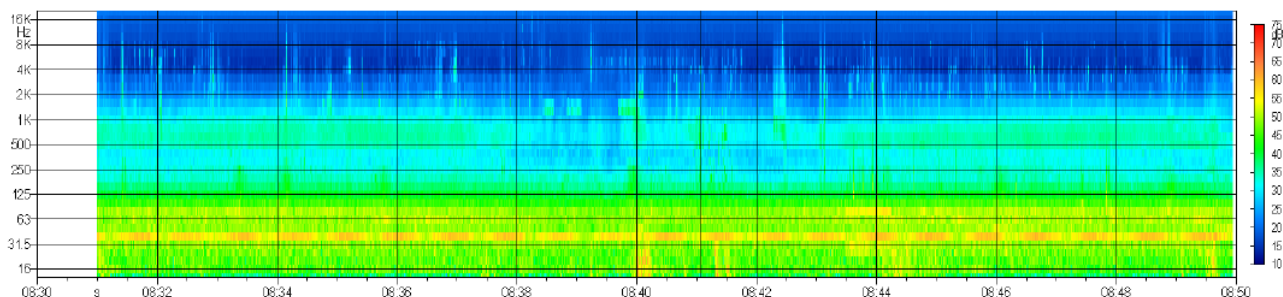
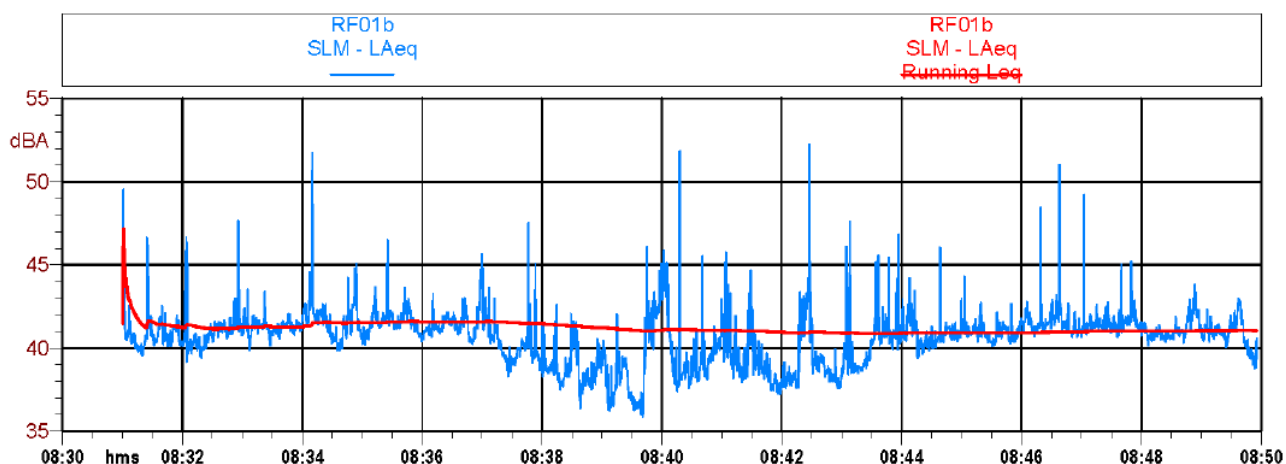
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

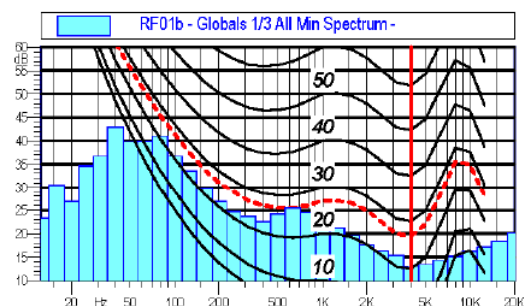
1. Lavorazioni agricole in distanza
2. Transito in distanza veicoli su S.C. di Casteldaldo
2. Lavorazioni cave in distanza
3. Ambientali ed antropiche diffuse (colloqui, frinire cicale, cani, ecc.)

NOTE:

$L_{eq} = 41.0$ dBA [dato grezzo]



RF01b SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	08:31	00:18:55.500	41.0 dBA
Non Mascherato	08:31	00:18:55.500	41.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: RF02 -

PUNTO DI MISURA: STZ-2 Prato di sopra (Fam. Negri)

Località: STZ-2 Prato di sopra (Carpinetti - RE) TIPOLOGIA MISURA: misura rumore AMBIENTALE
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

Data, ora misura: 26/07/2017 10:58:06

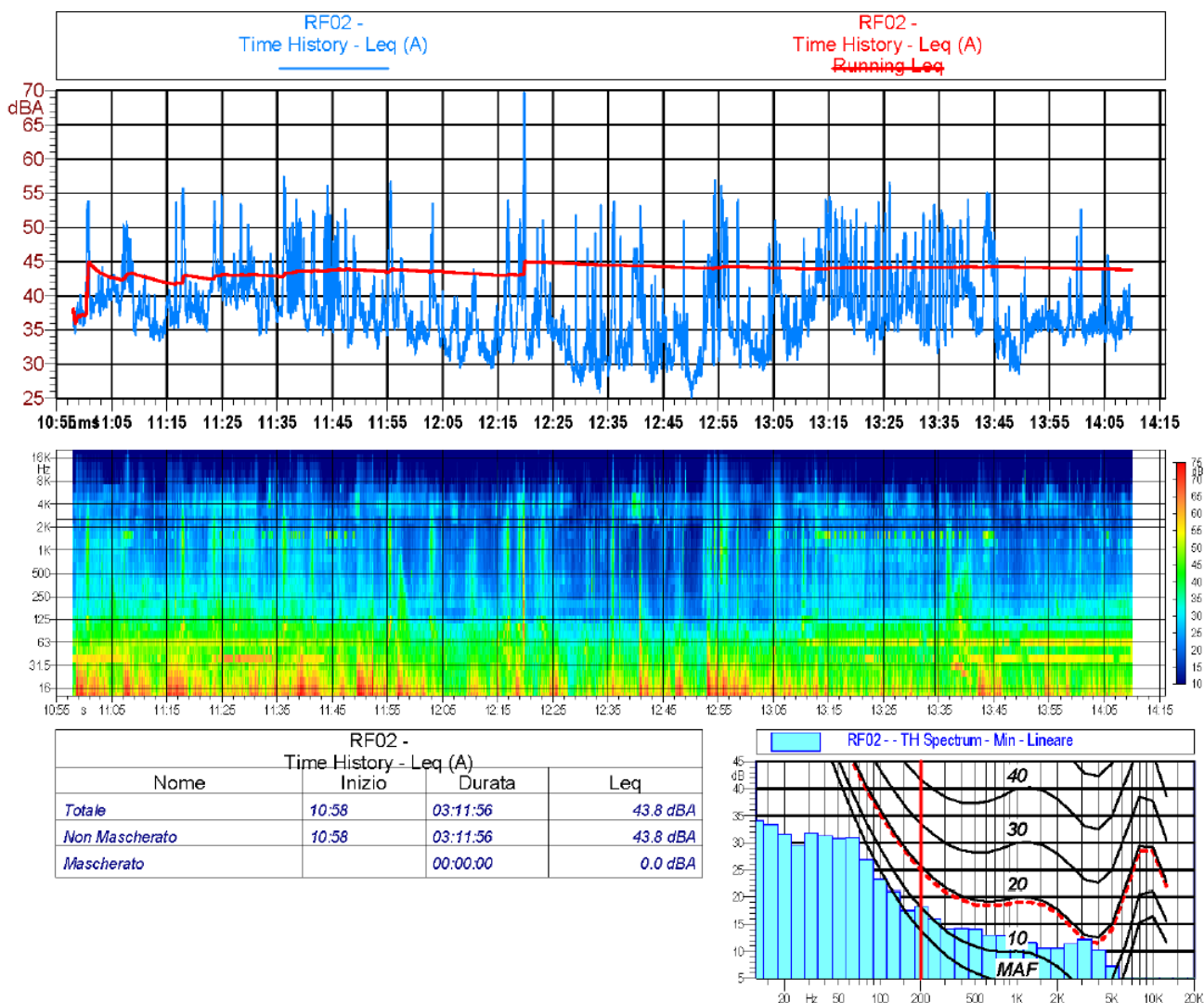
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. Traffico veicolare SC di Casteldalzo e viabilità accesso alle cave
2. attività antropiche nella residenza
3. attività agricole meccanizzate
4. Ambientali ed antropiche diffuse (colloqui, cani, ecc.)

NOTE:

$L_{eq} = 43.8 \text{ dBA}$



Nome misura: RF01.18 - STZ1

Località: Cà de Lanzi - Fam Capitani

Data, ora misura: 23/08/2018 15:13:08

PUNTO DI MISURA: STZ1 - Cà de Lanzi

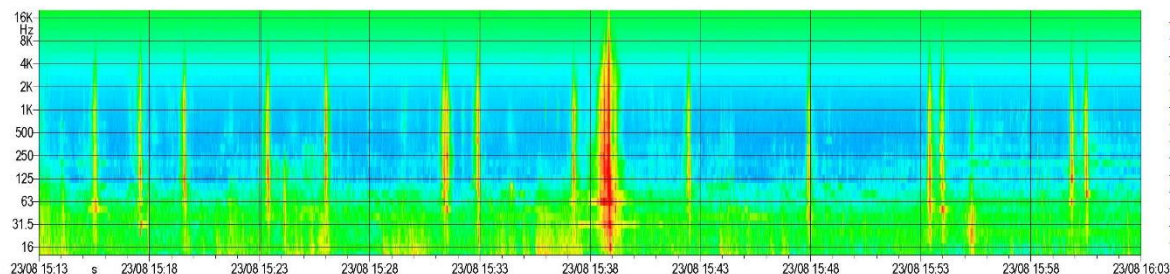
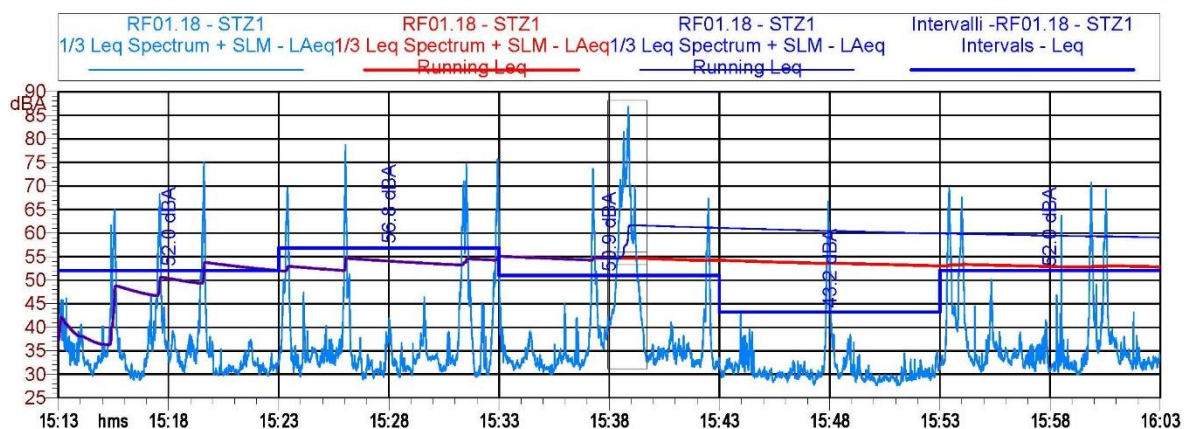
TIPOLOGIA MISURA: misura rumore
Altezza microfono: 4 m da p.c.

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

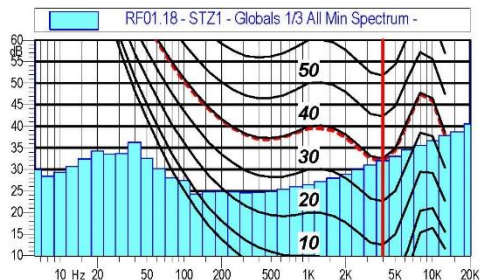
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. traffico stradale
2. lavorazioni agricole con mezzi meccanici in distanza
3. attività di coltivazione in cava
4. lavorazioni impianto IMAF
5. ambientali diffuse (cinguettio uccelli, cani, ecc.)

$L_{eq} = 59.1$ dBA [dato grezzo]	[dati grezzi]	[dati elaborati]	$L_{95} = 29.4$ dBA [dato grezzo]
$L_{eq} = 52.8$ dBA [dato elab.]	L5.0: 59.2 dBA	L6: 49.6 dBA	$L_{95} = 29.2$ dBA [dato elab.]
	L50.0: 33.2 dBA	L50: 32.9 dBA	
	L90.0: 29.9 dBA	L90: 29.8 dBA	
	L95.0: 29.4 dBA	L95: 29.2 dBA	



RF01.18 - STZ1 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:13	00:49:58.500	59.1 dBA
Non Mascherato	15:13	00:48:11	52.8 dBA
Mascherato	15:38	00:01:47.500	72.4 dBA
Trattore agricoli in transito	15:38	00:01:47.500	72.4 dBA



RF01.18 - STZ1 Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	29.9 dB	8 Hz	28.4 dB	10 Hz	29.3 dB
12.5 Hz	30.7 dB	16 Hz	32.4 dB	20 Hz	34.2 dB
25 Hz	33.5 dB	31.5 Hz	33.7 dB	40 Hz	36.2 dB
50 Hz	32.5 dB	63 Hz	30.1 dB	80 Hz	28.0 dB
100 Hz	27.3 dB	125 Hz	24.2 dB	160 Hz	24.8 dB
200 Hz	24.9 dB	250 Hz	24.7 dB	315 Hz	24.6 dB
400 Hz	24.6 dB	500 Hz	24.9 dB	630 Hz	25.4 dB
800 Hz	25.9 dB	1000 Hz	26.4 dB	1250 Hz	27.2 dB
1600 Hz	28.0 dB	2000 Hz	28.9 dB	2500 Hz	29.9 dB
3150 Hz	31.0 dB	4000 Hz	32.0 dB	5000 Hz	33.0 dB
6300 Hz	34.5 dB	8000 Hz	35.5 dB	10000 Hz	36.6 dB
12500 Hz	37.9 dB	16000 Hz	38.7 dB	20000 Hz	40.6 dB

Nome misura: RF02.18- STZ2 PRATO

Località: PRATO DI SOPRA

Data, ora misura: 23/08/2018 14:15:31

PUNTO DI MISURA: STZ2 - Prato di Sopra

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore
Altezza microfono: 4 m da p.c.

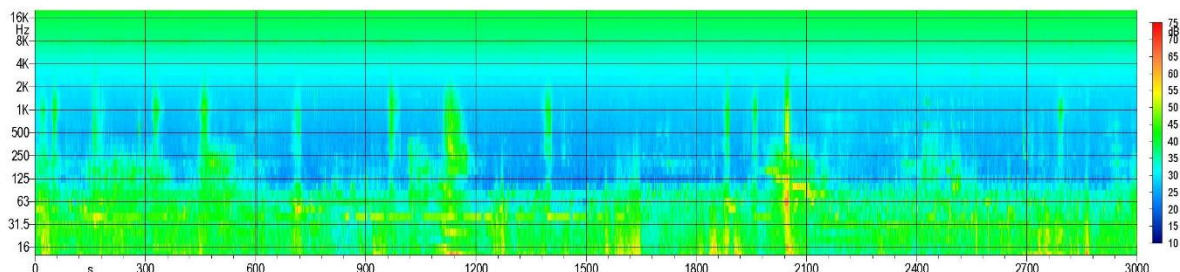
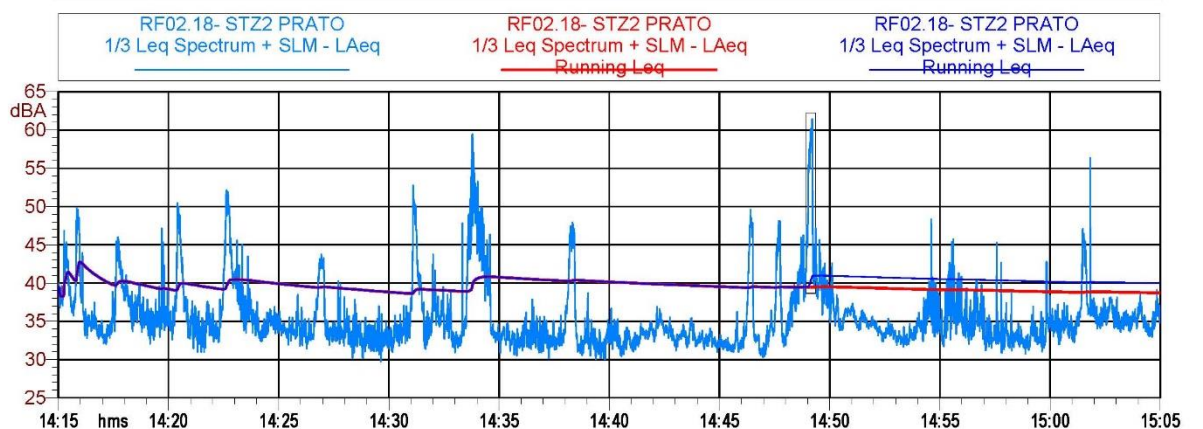
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

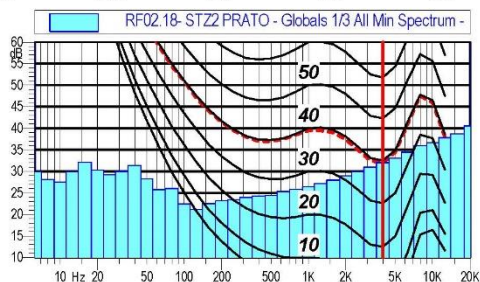
1. traffico stradale
2. lavorazioni agricole con mezzi meccanici in distanza
3. attività di carico/scarico materiali di cava
4. ambientali diffuse (cinghettio uccelli, cani, ecc.)

NOTE: .

$L_{eq} = 40.0$ dBA [dato grezzo]	[dati grezzi] L5.0: 44.9 dBA L50.0: 34.4 dBA L90.0: 32.3 dBA L95.0: 31.9 dBA	[dati elaborati] L6: 43.1 dBA L50: 34.2 dBA L90: 32.0 dBA L95: 31.6 dBA	$L_{95} = 31.9$ dBA [dato grezzo]
$L_{eq} = 38.7$ dBA [dato elab.]			$L_{95} = 31.6$ dBA [dato elab.]



RF02.18- STZ2 PRATO 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:15	00:49:59	40.0 dBA
Non Mascherato	14:15	00:49:33	38.7 dBA
Mascherato	14:49	00:00:26	54.7 dBA
Transito veicolo nel cortile	14:49	00:00:26	54.7 dBA



RF02.18- STZ2 PRATO Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	30.0 dB	8 Hz	28.1 dB	10 Hz	27.6 dB
12.5 Hz	30.0 dB	16 Hz	32.1 dB	20 Hz	30.3 dB
25 Hz	29.2 dB	31.5 Hz	30.0 dB	40 Hz	31.4 dB
50 Hz	28.3 dB	63 Hz	25.8 dB	80 Hz	26.0 dB
100 Hz	22.4 dB	125 Hz	21.2 dB	160 Hz	22.5 dB
200 Hz	23.1 dB	250 Hz	23.4 dB	315 Hz	24.0 dB
400 Hz	24.2 dB	500 Hz	24.4 dB	630 Hz	25.3 dB
800 Hz	25.8 dB	1000 Hz	26.4 dB	1250 Hz	27.1 dB
1600 Hz	28.0 dB	2000 Hz	28.9 dB	2500 Hz	30.0 dB
3150 Hz	30.9 dB	4000 Hz	32.0 dB	5000 Hz	33.1 dB
6300 Hz	34.4 dB	8000 Hz	35.9 dB	10000 Hz	36.7 dB
12500 Hz	37.8 dB	16000 Hz	38.7 dB	20000 Hz	40.6 dB

Nome misura: RF01-STZ1

Località: Dorgola (Carpineti - RE) - STZ1

Data, ora misura: 06/09/2019 10:40:22

PUNTO DI MISURA: postazione monitoraggio

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore

Altezza microfono: 4.0 m da p.c

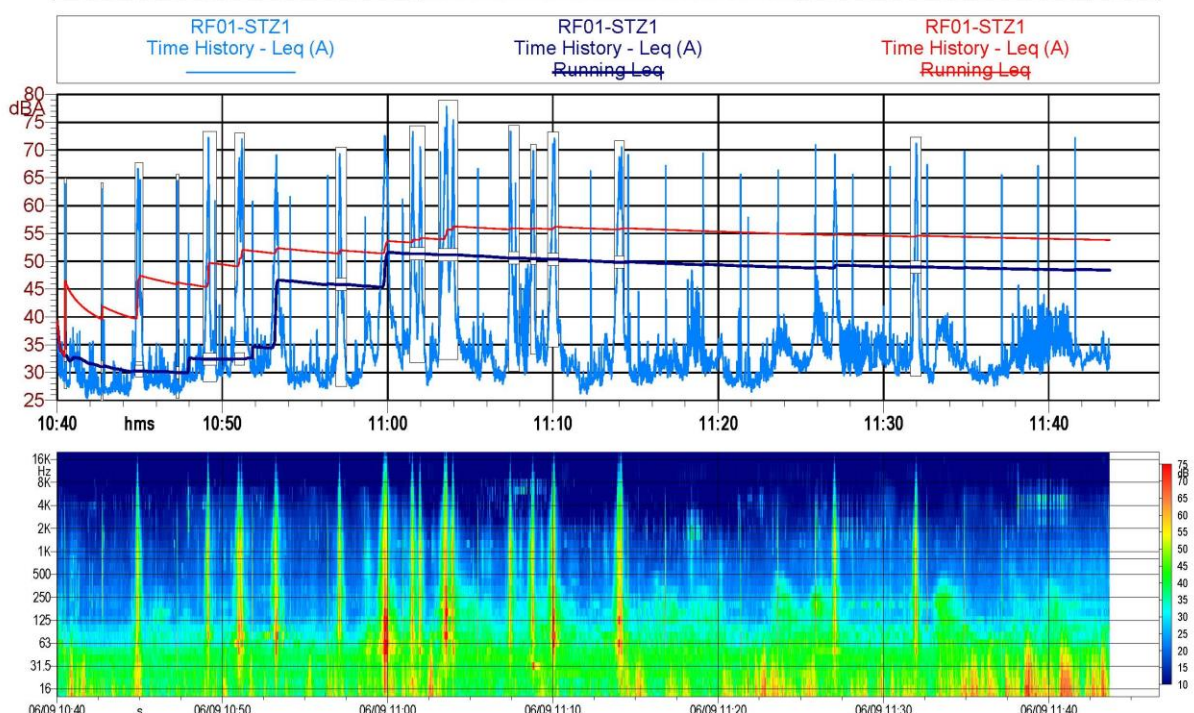
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

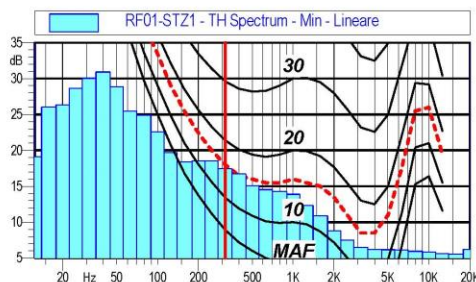
1. traffico veicolare SC Casteldalio
2. lavorazioni agricole in aree circostanti
3. ambientali diffuse
- 4.

NOTE: applicate maschere a transiti veicoli per stima rumorosità indotta da traffico.

$L_{eq} = 53.8$ dBA [dato grezzo]	[dati grezzi]	[dati elaborati]	$L_{95} = 27.5$ dBA [dato grezzo]
$L_{eq} = 48.4$ dBA [dato elab.]	L5.0: 56.6 dBA L50.0: 32.1 dBA L90.0: 28.2 dBA L95.0: 27.5 dBA	L5: 40.8 dBA L50: 31.7 dBA L90: 28.2 dBA L95: 27.5 dBA	$L_{95} = 27.5$ dBA [dato elab.]



RF01-STZ1 Time History - Leq (A)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:40	01:03:41	53.8 dBA
Non Mascherato	10:40	00:55:41	48.4 dBA
Mascherato	10:40	00:08:00	61.6 dBA
transito auto 1	10:40	00:00:08.500	51.8 dBA
transito auto 2	10:43	00:00:08	51.3 dBA
transito mezzo agricolo	10:45	00:00:26.500	57.2 dBA
transito auto 3	10:47	00:00:11	51.2 dBA
transito auto 4	10:49	00:00:50	58.3 dBA
transito auto 5	10:51	00:00:37	61.8 dBA
transito auto 6	10:57	00:00:39.500	57.3 dBA
transito auto 7 e 8	11:01	00:00:55	60.8 dBA
transito auto 9, 10 e 11	11:03	00:01:10.500	65.8 dBA
transito moto	11:07	00:00:37	60.2 dBA
transito auto 12	11:09	00:00:21	60.8 dBA
Transito mezzo agricolo 2	11:10	00:00:39.500	62.6 dBA
Transito autocarro 1	11:14	00:00:37	61.7 dBA
transito autocarro 2	11:31	00:00:39.500	59.9 dBA



RF01-STZ1 TH Spectrum - Min			
Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	19.1 dB	16 Hz	26.0 dB
25 Hz	28.7 dB	31.5 Hz	30.1 dB
50 Hz	28.9 dB	63 Hz	25.5 dB
100 Hz	22.6 dB	125 Hz	19.7 dB
200 Hz	18.5 dB	250 Hz	18.6 dB
400 Hz	16.7 dB	500 Hz	15.1 dB
800 Hz	14.3 dB	1000 Hz	13.9 dB
1600 Hz	10.9 dB	2000 Hz	8.8 dB
3150 Hz	6.4 dB	4000 Hz	6.2 dB
6300 Hz	6.1 dB	8000 Hz	5.9 dB
12500 Hz	5.6 dB	16000 Hz	5.5 dB
		20000 Hz	6.2 dB

Nome misura: RF02-STZ2

Località: Dorgola (Carpinetti - RE) - STZ2

Data, ora misura: 26/08/2019 13:00:34

PUNTO DI MISURA: postazione monitoraggio

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

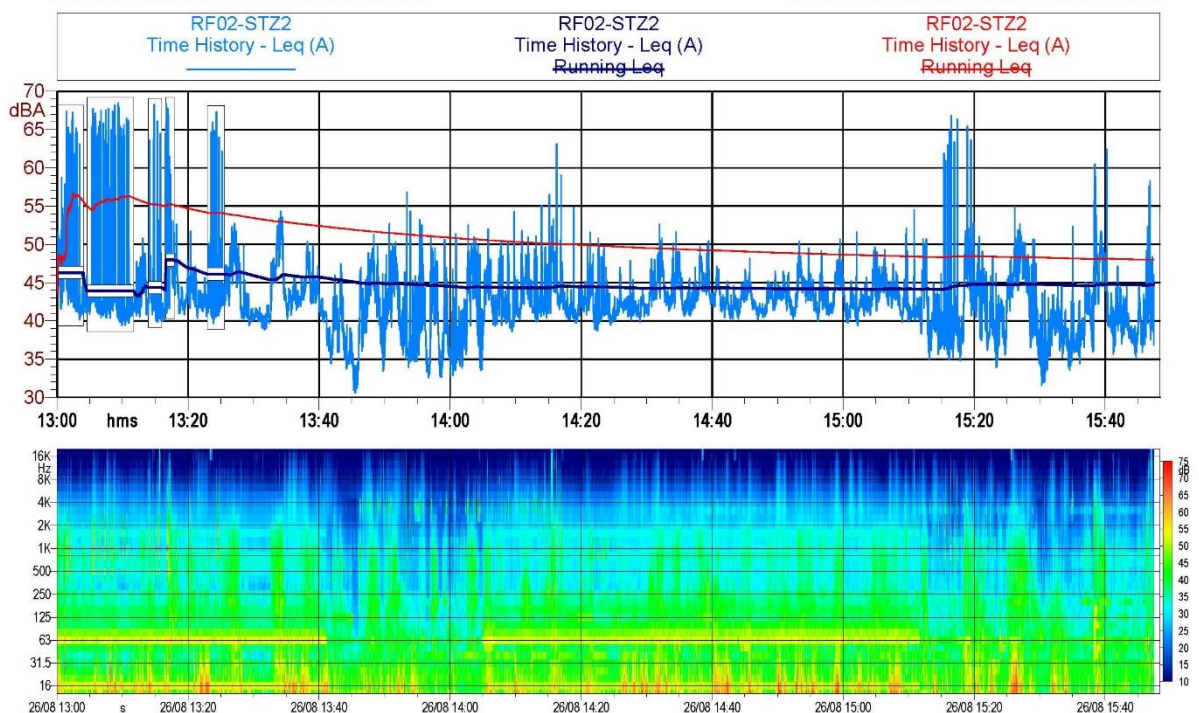
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

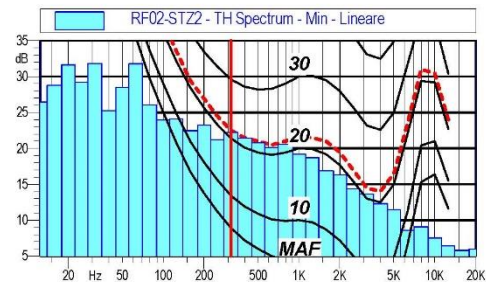
1. traffico veicolare SC Casteldalio
2. lavorazioni agricole in aree circostanti
3. ambientali diffuse
- 4.

NOTE: riconosciuti intervalli con presenza sorgenti anomali - colloqui tra residenti.

$L_{eq} = 48.0$ dBA [dato grezzo]	[dati grezzi] L5.0: 48.9 dBA L50.0: 42.1 dBA L90.0: 37.3 dBA L95.0: 35.8 dBA	[dati elaborati] L6: 51.0 dBA L50: 42.9 dBA L90: 38.4 dBA L95: 36.7 dBA	$L_{95} = 35.8$ dBA [dato grezzo]
$L_{eq} = 44.7$ dBA [dato elab.]			$L_{95} = 36.7$ dBA [dato elab.]



RF02-STZ2 Time History - Leq (A)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	13:00	02:47:25	48.0 dBA
Non Mascherato	13:00	02:30:30	44.7 dBA
Mascherato	13:00	00:16:55	55.6 dBA
colloqui residenti	13:00	00:03:52	55.7 dBA
colloqui residenti 2	13:05	00:07:09	56.6 dBA
Colloqui residenti 3	13:14	00:02:04	52.7 dBA
manovra auto	13:17	00:01:13	56.4 dBA
Colloqui residenti 4	13:23	00:02:37	52.8 dBA



RF02-STZ2 TH Spectrum - Min					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	26.4 dB	16 Hz	28.8 dB	20 Hz	31.7 dB
25 Hz	29.2 dB	31.5 Hz	31.8 dB	40 Hz	25.3 dB
50 Hz	28.5 dB	63 Hz	31.8 dB	80 Hz	26.1 dB
100 Hz	23.9 dB	125 Hz	24.1 dB	160 Hz	22.5 dB
200 Hz	23.3 dB	250 Hz	21.2 dB	315 Hz	22.2 dB
400 Hz	21.4 dB	500 Hz	20.8 dB	630 Hz	20.1 dB
800 Hz	20.6 dB	1000 Hz	19.2 dB	1250 Hz	18.7 dB
1600 Hz	16.9 dB	2000 Hz	16.3 dB	2500 Hz	14.4 dB
3150 Hz	13.6 dB	4000 Hz	12.3 dB	5000 Hz	11.5 dB
6300 Hz	8.6 dB	8000 Hz	9.0 dB	10000 Hz	7.5 dB
12500 Hz	6.4 dB	16000 Hz	5.8 dB	20000 Hz	6.0 dB

Nome misura: RF.1-STZ1

Località: Dorgola (Carpineti - RE) - STZ1

Data, ora misura: 07/09/2020 10:00:15

PUNTO DI MISURA: postazione monitoraggio

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore

Altezza microfono: 4.0 m da p.c

METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

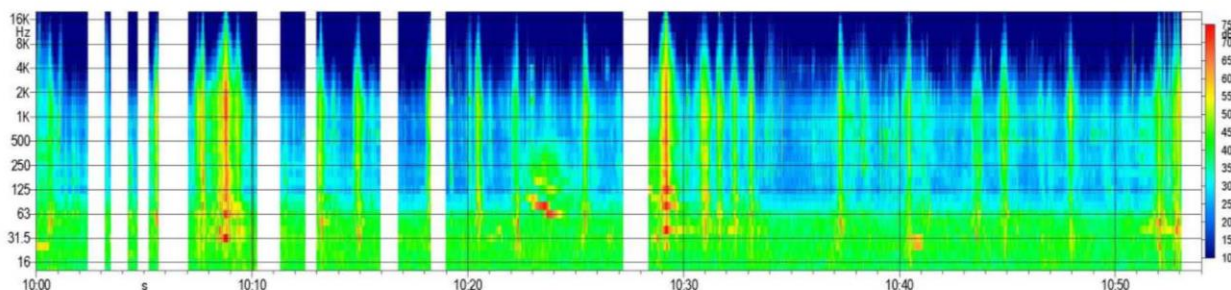
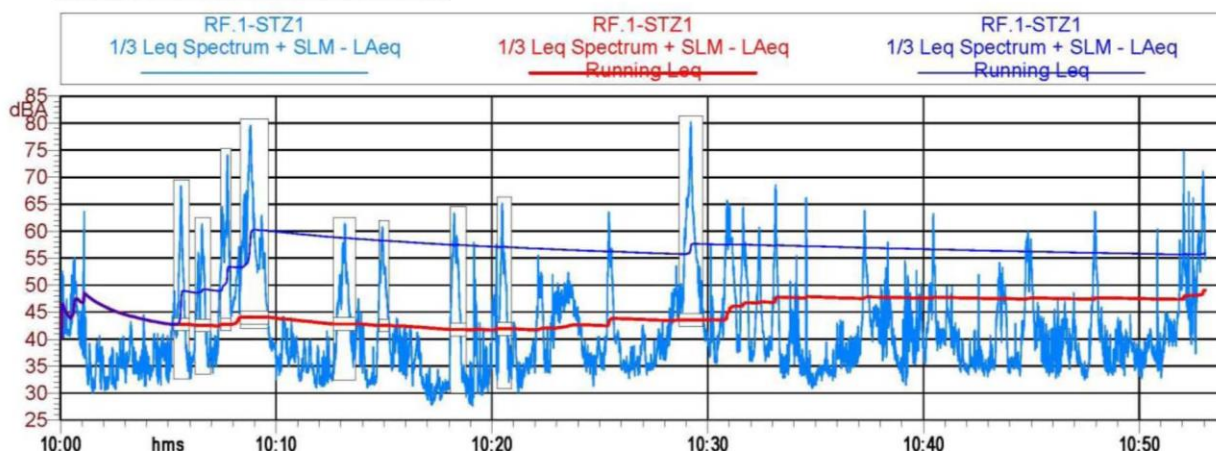
SORGENTI RICONOSCIUTE:

1. traffico veicolare SC Casteldalido
2. lavorazioni agricole in aree circostanti
3. ambientali diffuse
- 4.

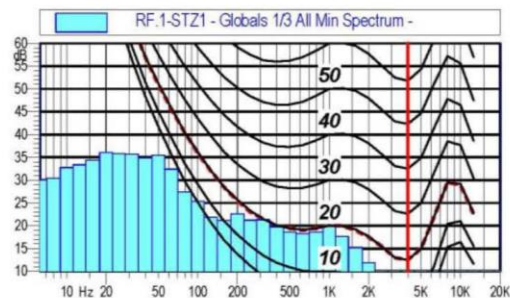
NOTE: applicata maschera a transito macchina agricola diretta al ricetto ad alcuni transiti di veicoli su SC Casteldalido, fino a verifica raggiungimento $L_{eq} < 50$ dB

$L_{eq} = 55.8$ dBA [dato grezzo]

$L_{eq} = 49.1$ dBA [dato elab.]



RF.1-STZ1 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:00	00:53:03	55.8 dBA
Non Mascherato	10:00	00:45:51.500	49.1 dBA
Mascherato	10:05	00:07:11.500	63.6 dBA
auto 1	10:05	00:00:44.500	56.8 dBA
auto 2	10:06	00:00:44	51.9 dBA
auto 3	10:07	00:00:28	63.9 dBA
Trattore	10:08	00:01:17	67.9 dBA
furgone 1	10:12	00:01:00.500	51.5 dBA
auto 4	10:15	00:00:28	54.2 dBA
auto 5	10:18	00:00:44.500	54.4 dBA
auto+moto	10:20	00:00:39	54.5 dBA
trattore 2	10:28	00:01:06	67.6 dBA



RF.1-STZ1 Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	30.1 dB	8 Hz	30.4 dB	10 Hz	32.7 dB
12.5 Hz	33.3 dB	16 Hz	34.4 dB	20 Hz	36.0 dB
25 Hz	35.8 dB	31.5 Hz	35.7 dB	40 Hz	34.9 dB
50 Hz	35.5 dB	63 Hz	32.4 dB	80 Hz	27.4 dB
100 Hz	25.4 dB	125 Hz	21.9 dB	160 Hz	21.2 dB
200 Hz	22.6 dB	250 Hz	21.2 dB	315 Hz	21.3 dB
400 Hz	19.8 dB	500 Hz	18.6 dB	630 Hz	18.3 dB
800 Hz	18.6 dB	1000 Hz	19.9 dB	1250 Hz	17.6 dB
1600 Hz	15.2 dB	2000 Hz	11.9 dB	2500 Hz	8.5 dB
3150 Hz	7.4 dB	4000 Hz	7.5 dB	5000 Hz	7.3 dB
6300 Hz	7.4 dB	8000 Hz	7.5 dB	10000 Hz	7.7 dB
12500 Hz	7.9 dB	16000 Hz	8.3 dB	20000 Hz	9.1 dB

Nome misura: RF.2 - STZ2

Località: Dorgola (Carpineti - RE) - STZ2

Data, ora misur: 07/09/2020 14:10:05

PUNTO DI MISURA: postazione monitoraggio

TIPOLOGIA MISURA: misura rumore
Altezza microfono: 4.0 m da p.c.

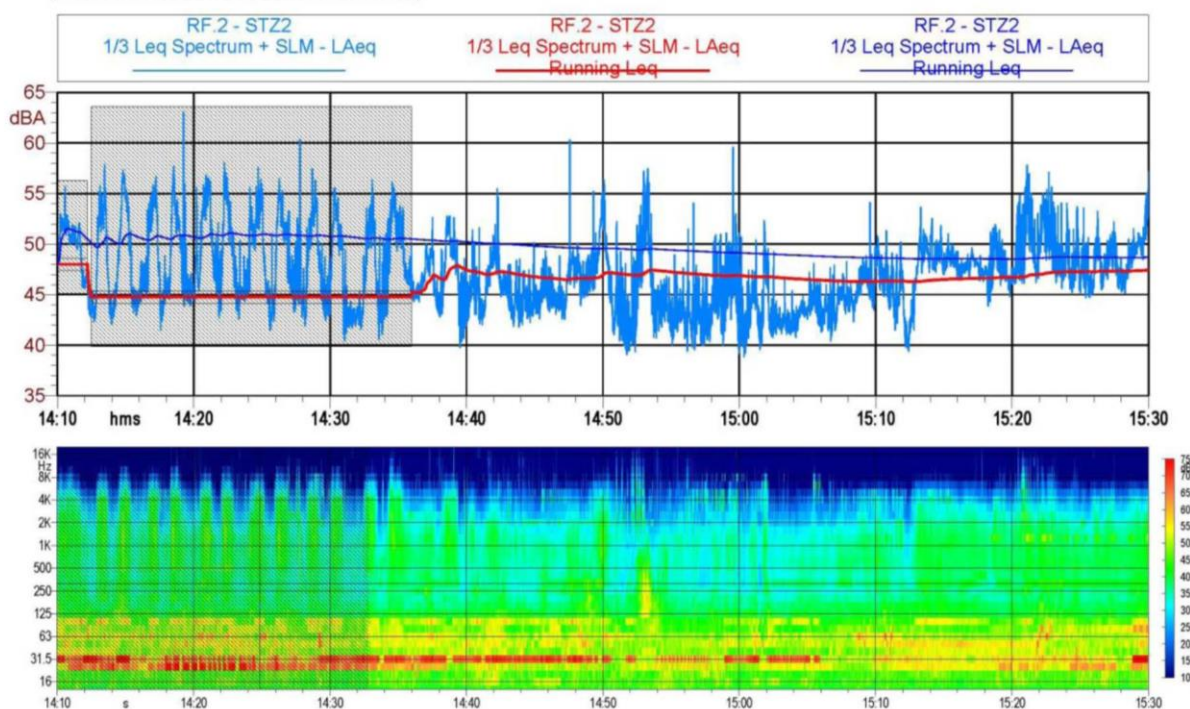
METEO: compatibile con requisiti Punto 7 - Allegato B - DPCM 16/3/98

SORGENTI RICONOSCIUTE:

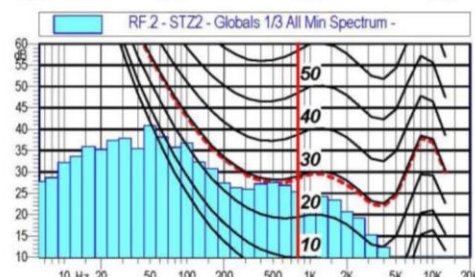
1. traffico veicolare SC Casteldalido
2. lavorazioni agricole in aree circostanti
3. ambientali diffuse
- 4.

$L_{eq} = 48.8$ dBA [dato grezzo]

$L_{eq} = 47.6$ dBA [dato elab.]



RF.2 - STZ2 1/3 Leq Spectrum + SLM - LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:10	01:20:20.500	48.8 dBA
Non Mascherato	14:10	00:54:39	47.6 dBA
Mascherato	14:10	00:25:41.500	50.6 dBA
colloqui residenti	14:10	00:02:12.500	50.5 dBA
attività agricole in distanza	14:12	00:23:29	50.6 dBA



RF.2 - STZ2 Globals 1/3 All Min Spectrum -					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	27.7 dB	8 Hz	28.7 dB	10 Hz	32.3 dB
12.5 Hz	33.6 dB	16 Hz	36.0 dB	20 Hz	35.3 dB
25 Hz	37.4 dB	31.5 Hz	37.9 dB	40 Hz	35.4 dB
50 Hz	40.9 dB	63 Hz	38.2 dB	80 Hz	35.8 dB
100 Hz	36.8 dB	125 Hz	32.4 dB	160 Hz	30.7 dB
200 Hz	27.5 dB	250 Hz	26.3 dB	315 Hz	25.9 dB
400 Hz	27.2 dB	500 Hz	27.5 dB	630 Hz	26.8 dB
800 Hz	25.3 dB	1000 Hz	23.5 dB	1250 Hz	24.2 dB
1600 Hz	23.4 dB	2000 Hz	20.7 dB	2500 Hz	19.2 dB
3150 Hz	15.2 dB	4000 Hz	12.3 dB	5000 Hz	8.5 dB
6300 Hz	5.5 dB	8000 Hz	5.0 dB	10000 Hz	4.9 dB
12500 Hz	5.0 dB	16000 Hz	5.3 dB	20000 Hz	6.1 dB

3 RUMORE: VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

Come già premesso, le modalità di coltivazione della cava avvengono unicamente in periodo diurno e prevedono, ai fini della definizione delle sorgenti di rumore connesse all'attività di cava, l'utilizzo di mezzi meccanici per lo scavo e movimentazione delle terre ed autocarri per il trasporto dei materiali internamente od esternamente alla cava stessa.

Per sviluppare la valutazione di impatto acustico dell'attività di cava in progetto, oltre che citare i risultati dei rilievi fonometrici realizzati sul campo nel corso degli anni quale monitoraggio dell'impatto indotto, si è provveduto a realizzare una simulazione modellistica di impatto acustico mediante specifico software previsionale (SoundPlan V7.3), software in cui sono stati elaborati differenti scenari, in grado di definire l'impatto indotto delle attività di cava in oggetto.

L'impatto generato dall'attività di cava sulle infrastrutture è di carattere temporaneo, dovuto infatti al trasporto dei materiali estratti ai luoghi di lavorazione e/o destinazione.

Sulla base dei volumi di progetto sono state definite le "squadre di lavoro" composte dai mezzi che saranno impiegati nelle attività di scavo e movimentazione e sono stati calcolati i flussi veicolari indotti sulla viabilità interna di cava e sulla viabilità pubblica di accesso all'area stessa, per il trasporto dei materiali scavati. Tali flussi veicolari saranno meglio descritti nel prosieguo del documento di valutazione.

3.1 Caratterizzazione delle sorgenti di rumore

L'identificazione delle sorgenti rumorose ovvero delle principali attività rumorose che contribuiscono a determinare il clima acustico dell'area di studio in oggetto in assenza di attività di cava è stata effettuata sulla base dell'esperienza maturata nel corso delle campagne annuali di monitoraggio acustico svolte nell'area.

Le campagne di monitoraggio, come illustrato in precedenza, hanno evidenziato livelli di rumore, in assenza di traffico veicolare lungo la viabilità pubblica (auto, trattori, ecc.), pressoché sempre inferiori a 50 dB, dunque inferiori al limite assoluto del periodo diurno per i ricettori posti in classe V ed anche per quelli posti in classe III. Il valore di 50 dB è anche il limite di applicabilità del limite differenziale a finestre aperte nel periodo diurno.

I report stilati dal tecnico operatore durante i sopralluoghi hanno sempre evidenziato, presso i ricettori sede delle stazioni di monitoraggio, la non distinguibilità del rumore indotto dall'attività di cava rispetto al clima acustico esistente nell'area, clima acustico (rumore residuo) generato dal traffico veicolare e dall'attività dello stabilimento IMAF e delle altre cave operanti nel bacino del Dorgola.

In conseguenza di ciò la valutazione previsionale di impatto acustico è stata realizzata predisponendo una valutazione modellistica, realizzata mediante il software previsionale SoundPlan V7.3, tesa a determinare l'impatto acustico indotto dall'attività di cava in oggetto nei confronti dei ricettori presenti al contorno del perimetro di cava, nelle condizioni di massimo impatto.

Per individuare le condizioni di massimo impatto si è fatto riferimento agli elaborati di progetto ed al cronoprogramma lavori, andando ad individuare le condizioni in cui potranno essere attive il maggior numero di sorgenti sonore connesse all'attività di cava (scavo, movimentazione e trasporto).

Le attività di scavo e movimentazione sono state caratterizzate mediante la definizione di sorgenti areali poste in corrispondenza delle aree di lavoro (aie e fronti di scavo) in cui verranno ad operare le macchine mentre il trasporto è stato caratterizzato mediante la definizione di sorgenti lineari poste in corrispondenza dei percorsi (piste e viabilità pubblica di accesso alla cava) che saranno seguiti per il conferimento dei materiali all'esterno della cava verso i siti di utilizzo.

Per poter utilizzare nella simulazione modellistica le sorgenti individuate, queste sono state identificate e caratterizzate tramite il loro specifico fattore di emissione (valore espresso in dBA), informazione utilizzata dal software per procedere nella valutazione matematica del clima acustico.

Le sorgenti rappresentative delle attività di coltivazione delle aree di cava (scavo, movimentazione, ecc.), per approccio cautelativo, sono state caratterizzate acusticamente tramite il loro fattore di emissione massimo definibile nell'arco del periodo di lavoro (potenza sonora LW espressa in dBA).

Il valore di emissione è stato ricavato, per quanto riguarda lo spettro di emissione, dal database interno al software di simulazione utilizzato (SoundPlan 7.3), mentre i livelli di emissione sono stati ricavati dai dati dichiarati dal produttore dei mezzi e riportati sul mezzo stesso o sulle schede della macchina messe a

disposizione dall'esercente, o mediante risultati di rilievi fonometrici compiuti presso attività di cava analoghe a quella in oggetto.

Si precisa che le macchine utilizzate per le attività di cava acquistate in data successiva all'emanazione della normativa in materia (DLgs 135/92 ora sostituita dal DLgs 262/02 smi e DLGS 41/2017) sono conformi alla normativa vigente, mentre le macchine già di proprietà ed operative in data antecedente a quella di entrata in vigore della normativa non sono ad essa soggetta e si precisa che non è stato apportato alcun intervento di mitigazione se non i soli interventi necessari affinché la macchina fosse rispondente alla normativa vigente per la sicurezza sui luoghi di lavoro.

Relativamente all'elenco delle macchine utilizzate in cava si faccia riferimento ai documenti di progetto.

Dalla consultazione di tale elenco emerge che i mezzi utilizzati/utilizzabili sono divisibili in cinque grandi categorie:

1. mezzi cingolati di scavo e caricamento (pale, ruspe, ecc.)
2. mezzi gommati (pale, terne e compattatori)
3. escavatori
4. mezzi di trasporto (trattori, autocarri, mezzi d'opera e dumper)
5. mezzi leggeri (furgoni, autoveicoli e mezzi < 35 q.li)

In particolare l'elenco mezzi aggiornato della cava contempla i mezzi di seguito riportati:

- TRATTORE CINGOLATO CATERPILLAR D9H - POTENZA MOTORE ≈ 306 KW
- PALA GOMMATA CATERPILLAR 966H - POTENZA MOTORE ≈ 195 KW
- PALA GOMMATA CATERPILLAR 980G - POTENZA MOTORE ≈ 241 KW
- ESCAVATORE CINGOLATO FIAT HITACHI EX 215 - POTENZA MOTORE ≈ 107 KW
- VAGLIO A CINGOLI MOBILE EXTEC S-3 SINGLE SCREEN - POTENZA MOTORE ≈ 85 KW

Per tenere in considerazione la variabilità dei mezzi e delle attività lavorative, la valutazione di impatto acustico è stata compiuta ponendosi in condizioni estremamente cautelative, ipotizzando l'attività contemporanea presso le due aie di cava e presso i fronti di scavo, in cui fossero operative più macchine svolgendo attività di scavo/modellamento, o attività di caricamento materiali o stesa materiali per l'asciugatura presso i due fronti di scavo e presso l'aia.

Non essendo possibile definire con precisione le diverse posizioni relative delle aree di attività nell'arco dell'anno la valutazione modellistica è stata realizzata adottando un approccio ulteriormente cautelativo ovvero ipotizzando che in ciascuna delle aree di attività fossero presenti ed attive per l'intero periodo diurno molte più macchine di quelle realmente presenti in cava. Le sorgenti rappresentative delle macchine operatrici/aree di lavoro sono state distribuite in modo uniforme all'interno delle aree di attività di cava, in modo da generare livelli di rumore omogenei nell'area.

All'interno dell'area di lavoro posta a quote inferiori (cd aia bassa) è stato collocato il vaglio mobile a cingoli; tale ubicazione è stata scelta come approccio cautelativo in quanto risulta essere la posizione più prossima ai ricettori circostanti.

La normativa attualmente vigente in materia di emissione di rumore delle macchine destinata al funzionamento all'aperto, essendo trascorsa la data del 3 gennaio 2006 dalla quale venivano ad essere definiti i limiti della Fase IIA indicati dalla direttiva Europea di riferimento, fissa i seguenti valori di emissione di rumore delle macchine destinate al funzionamento all'aperto, cui i produttori hanno dichiarato di essere conformi:

Mezzo	Potenza	LWA [dBA]
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	$P \leq 55$ kW	103 dB
	$P > 55$ kW	$84 + 11 \cdot \log(\text{Potenza kW})$ dB
Apripista, pale caricatrici e terne gommate, dumper	$P \leq 55$ kW	101 dB
	$P > 55$ kW	$82 + 11 \cdot \log(\text{Potenza kW})$ dB
Escavatori	$P \leq 15$ kW	93 dB
	$P > 15$ kW	$80 + 11 \cdot \log(\text{Potenza kW})$ dB

I mezzi riportati nell'elenco di progetto vengono dichiarati dai produttori con livelli di emissione (potenza sonora) compresi tra 90 e 110 dB: in particolare le pale caricatorie gommate sono caratterizzate da livelli di emissione compresi tra 106 e 108 dB mentre gli escavatori cingolati ed i trattori cingolati sono compresi tra 107 e 112 dB.

In funzione di tali valori di emissione sonora, le valutazioni modellistiche sono state compiute ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le aree di lavoro presenti presso la cava in oggetto collocando due aree di lavorazione, ciascuna caratterizzata da un livello di emissione pari a 85 dB/m² per quanto riguarda l'aia alta e di 87 dB/m² per quanto riguarda l'aia bassa.

Una così ampia distribuzione di sorgenti corrispondente all'intera superficie delle aree di scavo e delle aie consente di valutare un livello di rumore uniforme nelle diverse aree di cava, rappresentando anche il funzionamento di macchine caratterizzate da differenti livelli di emissione attive nell'arco della giornata in più parti della cava. Le modalità di coltivazione della cava non prevedono infatti lo stazionamento prolungato di un mezzo (sorgente di rumore) in una determinata posizione ma piuttosto il suo spostamento all'interno dell'area di coltivazione o nelle aie di stesa e carico.

Ecco dunque che l'insieme di più sorgenti equidistribuite nelle diverse aree di cava può essere considerata una rappresentazione cautelativa delle diverse attività di coltivazione che nelle condizioni di massimo impatto potranno prevedere l'impiego di 1 mezzo nelle zone di scavo e 1 o 2 mezzi nelle zone di carico.

I valori di emissione sonora con cui sono state caratterizzate le sorgenti sono stati verificati nella simulazione modellistica tramite alcuni ricettori di controllo, individuati dalla sigla CNT nelle tabelle di sintesi dei calcoli.

Si tenga presente che avendo schematizzato le zone di lavoro in cui operano le macchine rumorose come sorgenti pressoché omogenee si è operata una sovrastima degli impatti in quanto le emissioni rumorose generate in cava dall'attività delle macchine non derivano da una superficie/area, ma da sorgenti puntiformi che in tale area si spostano; pertanto, a distanze crescenti rispetto alla posizione di tali sorgenti, il rumore indotto decresce secondo la regola di $20 \cdot \log(\text{distanza})$.

Se consideriamo infatti l'ipotesi di attività di scavo o di carico di un mezzo, attività che può al massimo far registrare valori di rumore compresi tra 80 e 82 dB nel suo immediato intorno (3-4 metri), ad una distanza di 40 metri i livelli di rumore si sono già ridotti a 60 dB, come risulta evidente dalla tabella di calcolo seguente in cui sono esplicitati i calcoli di attenuazione per distanza tra due differenti punti esposti al rumore indotto dalla medesima sorgente. Ecco dunque che l'aver caratterizzato le due aree attive di cava come zone caratterizzate da un livello di pressione sonora uniforme sull'intera area, pari a circa 80 dB porta a definire la simulazione modellistica realizzata come altamente cautelativa.

differenza livello distanze distinte (sorgente puntiforme)

$$Lp2 = Lp1 - 20 \cdot \log(d2/d1)$$

d1 [P01]	4
d2 [P02]	40 m (distanza sorgente-punto di valutazione)
Lp @d1m	80 dB
Lpd2 (recettore)	60,0 dB

3.2 Flussi di traffico

Per quanto riguarda le emissioni sonore generate dai flussi di mezzi per il trasporto dei materiali all'interno della cava e presso le aree di utilizzo esterne al sito di cava, le due sorgenti lineari rappresentative dei percorsi seguiti dai mezzi (piste) sono state caratterizzate mediante gli algoritmi interni al software di simulazione sulla base dei flussi di mezzi indicati dal progetto. Nel modello sono state identificate solamente due piste: la prima posta lungo il fondovalle Dorgola che risulta percorsa anche dai mezzi diretti alle altre cave del Polo poste a monte della cava in oggetto (Lovaro e Poiatica-Montequercia) mentre la seconda è posta in corrispondenza alla viabilità di accesso all'aia superiore. La pista di accesso all'aia inferiore non è stata modellizzata in quanto la sorgente areale descrittiva delle attività svolte a tali quote è stata estesa anche al sedime della pista di accesso. In *Figura*

3.1 si è provveduto ad indicare la posizione delle piste di cava (linee rosse) e delle aie di cava all'interno del modello di simulazione predisposto nel software Soundplan 7.3.

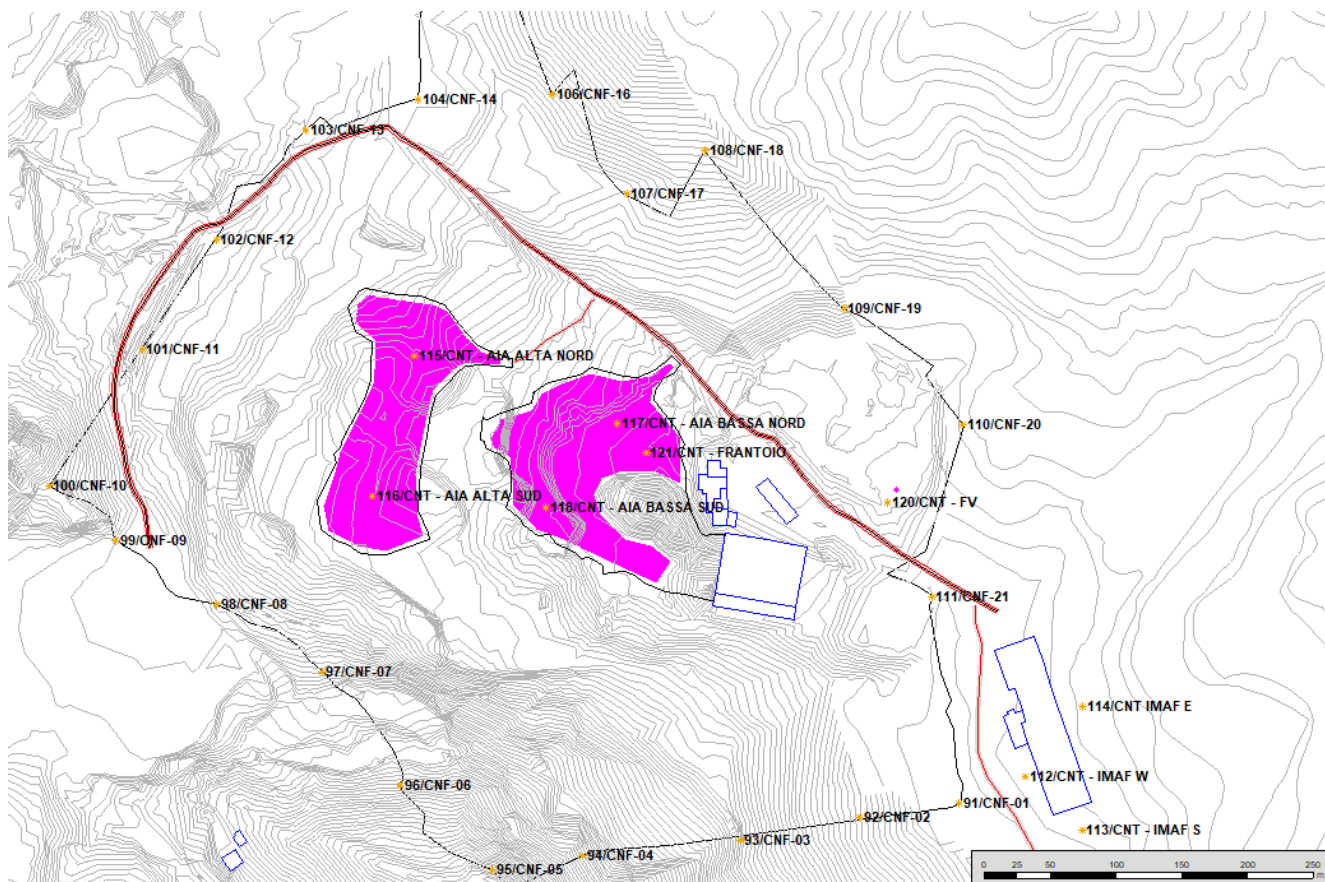


Figura 3.1. Estratto dal modello di simulazione acustica relativa alle aree di cava

Nella relazione di progetto ed in premessa sono indicati i volumi annui di materiale commercializzato che seguirà le piste interne e la viabilità di accesso pubblica (accesso solamente da sud, strada fondovalle Dorgola).

Per il raggiungimento della cava Braglie i mezzi pesanti impiegati per il trasporto all'esterno della cava del materiale estratto verso il luogo di destinazione, si muovono lungo la viabilità di ingresso posta sul fondovalle del bacino del Dorgola e gli stessi mezzi percorrono anche le piste interne alla cava che collegano la parte bassa alle zone superiori. La pista per raggiungere l'aia superiore viene utilizzata anche dai mezzi che si dirigono alla cava di Lovaro e che raggiungono la cava di Montequercia da Nord. Tale viabilità del polo estrattivo viene pertanto percorsa da mezzi pesanti anche in modo indipendente dall'esercizio della cava in oggetto, costituendosi come sorgente di rumore anche in fase A.O.

All'esterno del polo estrattivo i mezzi in uscita percorrono la SC di Casteldaldo in direzione Sud, fino ad immettersi sulla SP 19, mentre i mezzi in entrata, ovviamente, compiono il percorso inverso.

Sulla base delle previsioni di volume escavato, avendo ipotizzato un volume a pieno carico dei mezzi pari a circa 15 m³, il numero giornaliero medio di transiti di mezzi pesanti connessi all'esercizio della cava Braglie è fissato in 38 transiti (19 viaggi A/R) giornalieri mentre in assenza di attività della cava in oggetto (fase AO, rumore residuo) un transito pari a 22 transiti/giorno (11 viaggi A/R)

La stima del fattore emissivo del traffico (LWA) con cui caratterizzare gli archi stradali considerati è stata fatta dal software utilizzando gli algoritmi della norma NMPB, assunta a riferimento dal DLgs 194/05.

Il valore di emissione con cui è stata caratterizzata la pista percorsa dai mezzi interna alla cava, sulla base dei calcoli realizzati dal modello, è espresso in dB/metro e varia in funzione dell'arco stradale considerato e dello scenario di riferimento (AO - stato di fatto e CO – stato di progetto). I fattori di emissione con cui sono stati caratterizzati gli archi stradali considerati nella simulazione sono indicati oltre in relazione.

3.3 Individuazione dei recettori nell'area di studio

L'area di studio nella quale sono stati identificati i recettori maggiormente significativi corrisponde all'incirca ad una porzione di territorio compresa all'interno di un quadrato di oltre tre chilometri di lato, con centro posizionato circa sul baricentro del Comparto argille di Carpineti. In tale area di studio ricade anche il sito di cava "Braglie" oggetto di valutazione ed i recettori esposti più prossimi ad essa. Nel censimento ricettori sono stati considerati tutti gli edifici con ambienti abitativi posti a distanze inferiori a 500 metri. La distanza di 500 metri è stata assunta quale riferimento per l'individuazione dei ricettori in rispondenza alle indicazioni ministeriali e normative riguardanti le modalità di scelta dei punti di verifica, nonché in base al fatto che per una distanza di 500 metri l'attenuazione per sola divergenza geometrica del livello di rumore prodotto da una sorgente puntiforme, quali quelle rappresentate dalle attività e dalle macchine operatrici presenti in cava, è pari a quasi 54 decibel e pertanto anche a fronte di livelli di emissione pari a 90-95, presso i ricettori posti oltre tale distanza i livelli di rumore indotti saranno inferiori 50 dB ovvero al limite di applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno, unico periodo di attività della cava.

Come già affermato in precedenza nel paragrafo 2.3 tutti gli edifici abitativi censiti in tale parte del documento, che risultano essere i più vicini alla cava, ricadono a distanze superiori a 500 metri dal perimetro di cava ma in ogni modo sono stati considerati come punti di verifica dell'impatto acustico potenzialmente indotto dall'attività.

Tra i ricettori più significativi posti in prossimità della cava ricadono sicuramente i due gruppi di edifici storicamente identificati come punti sede del monitoraggio acustico annuale, identificati come STZ1 e STZ2. Le posizioni dei due ricettori rispetto al perimetro di cava sono indicate a pagina 16 in Figura 2.3 e le distanze minime, arrotondate alla decina di metri, di tali ricettori dalla viabilità di accesso ed alle sorgenti interne alla cava (piste ed aree di lavoro) sono riportate di seguito. Tali distanze prescindono dall'orografia e sono calcolate in linea d'aria e quindi possono non ben rappresentare la reale esposizione al rumore in quando distanze inferiori, se caratterizzate dalla presenza di crinali come ostacolo acustico, possono comportare attenuazioni maggiori rispetto a distanze superiori. Le distanze dai punti di misura sono di seguito riportati sotto forma di elenco.

STZ1 – Loc. Casteldaldo –

distanza minima da viabilità di accesso	230 m
distanza minima da viabilità di cava	> 550 m
distanza minima da aree di scavo/movimento terra	> 550 m

STZ2 – Loc. Prato di sopra –

distanza minima da viabilità di accesso	155 m
distanza minima da viabilità di cava	765 m
distanza minima da aree di scavo/movimento terra	790 m

I punti di valutazione utilizzati dalla simulazione modellistica sono costituiti da postazioni identificate dal dalla sigla del ricettore e dal toponimo della località in cui tale ricettore (edificio) risulta collocato. Nelle tabelle di sintesi delle valutazioni modellistiche, nella prima riga viene riportato il toponimo identificativo del ricettore o del gruppo di ricettori considerati mentre nella prima colonna della tabella viene riportato il numero progressivo che identifica il ricettore. Poiché è possibile che presso un recettore (edificio o gruppi di edifici) censito fossero collocati più punti di valutazione modellistica, questi sono stati distinti tra loro mediante l'indicazione della facciata rispetto alla quale il punto di valutazione modellistica è stato collocato.

I punti di valutazione sono idealmente posizionati ad un metro di distanza dalla facciata degli edifici selezionati in quanto rappresentativi di specifiche porzioni e tipologie di territorio.

Per alcuni dei recettori collocati in facciata ad edifici, in funzione dell'altezza degli stessi, sono state definite differenti quote di valutazione del clima acustico in maniera tale da poter verificare i livelli di rumore cui possono risultare esposti i diversi piani dell'edificio stesso. Si specifica che la quota inferiore (1.5 m) risulta rappresentativa sia degli ambienti posti al piano terreno di un edificio come pure di tutte le aree aperte circostanti.

Per quanto riguarda la classe acustica di ciascun recettore questa è stata definita in base alla classificazione acustica di cui il comune di Carpineti si è dotato, mentre la posizione dei recettori modellistici è indicata all'interno di specifica tavola.

Per la verifica del rispetto dei limiti assoluti a confine sono stati invece definiti altri ricettori, identificati da codice progressivo alfanumerico costituito dalla sigla CNF seguita da numerazione progressiva del ricettore. Presso i ricettori di confine non è possibile invocare il limite differenziale ma solo il limite assoluto, trattandosi di ricettori in campo libero.

3.4 Definizione del modello concettuale della simulazione acustica

L'area di studio può essere schematicamente rappresentata dal seguente modello concettuale:

1. L'area di cava in oggetto ricade all'interno del bacino minerario del Dorgola, territorio collinare/montuoso dove dalla zona di fondovalle del Fiume Secchia si dipartono una valle laterale (del T. Dorgola) ed alcune piccole vallecole interbacinale;
2. l'area compresa nel Comparto Argille Carpineti Est, comparto cui appartiene la cava in oggetto, si estende nella zona sommitale della valle del Dorgola ed in parte nelle aree interbacinale;
3. all'interno dell'area di studio sorgono alcuni edifici, aventi varie altezze e destinati a varie funzioni, perlopiù isolati. Il nucleo edificato di maggiori dimensioni è l'abitato di Cà de' Lanzi. Esistono inoltre numerosi nuclei disabitati, in rovina o adibiti a locali tecnici al servizio delle cave; praticamente in tutte le aree comprese all'interno dei perimetri delle cave del Comparto Argille Carpineti sono presenti uno o più edifici a servizio dell'attività (depositi, baracca uffici, ecc.) ed edifici non più in uso e diroccati (es. Cascina Palmone);
4. a sud dell'area si trova il tracciato della SP 19 di fondovalle Secchia, che costituisce la sorgente di rumore principale per la definizione del clima acustico dei ricettori posti in prossimità della strada stessa, mentre per i ricettori posti più all'interno della valle del Dorgola (es. Cà de Lanzi, Prato, Case Monte Quercia, ecc.), detta strada costituisce sorgente di rumore trascurabile;
5. i crinali che delimitano l'area all'interno della quale si intende esercitare l'attività di escavazione costituiscono, per alcune direzioni, una barriera naturale alla diffusione del rumore prodotto dalle sorgenti;
6. il clima acustico in fase Ante Opera (rumore residuo) è definito essenzialmente dal traffico veicolare, mentre in distanza dagli archi stradali sono presenti contributi, generalmente alquanto ridotti, determinati principalmente dalle attività residuali della discarica di Poiatica (movimento terra per copertura cumuli discarica) e dalle attività dello stabilimento IMAF e di coltivazione delle cave del Comparto diverse da quella in oggetto;
7. Non sono state rilevate nell'area altre sorgenti rumorose, né fisse né mobili. In estrema sintesi il territorio in cui ricadono i ricettori più prossimi all'area di cava si caratterizza per un clima acustico di sostanziale quiete, interrotta da eventi rumorosi generati dalle lavorazioni agricole esercitate nei campi circostanti. Il traffico veicolare ed in subordine le attività di cava determinano eventi che caratterizzano la rumorosità di fondo dell'area;
8. gli edifici più prossimi all'area di scavo sono posti ad est e sono censiti come RC7 e caratterizzati anche tramite la stazione di monitoraggio STZ1 indicata nella figura seguente in quanto presso tali edifici, abitati in forma intermettente in quanto seconda casa, è generalmente posta la stazione per l'esecuzione dei monitoraggi annuali STZ1.



Figura 3.2. - Fotografia aerea da Google Earth cava in oggetto e stazione STZ1

Un estratto della carta semplificata dell'area di studio prodotta dal modello di simulazione acustica è riportata a scopo illustrativo di seguito. In tale carta sono evidenziati i recettori utilizzati per le verifiche di impatto acustico.

In carta i recettori sono identificati da un punto di colore verde se si tratta di ricettori posti in corrispondenza di edifici o di colore giallo se si tratta di ricettori di controllo posti in campo libero presso le due stazioni di monitoraggio acustico STZ1 e STZ2 o lungo il limite di cava.

Per ottenere una posizione maggiormente dettagliata dei recettori e di conseguenza dei punti di valutazione che presso di essi sono stati individuati, si faccia riferimento alla tavola specifica in cui sono indicati i recettori censiti utilizzati dal software di modellizzazione acustica per la valutazione di impatto acustico.

Di seguito si riporta, anche il modello tridimensionale schematico dell'area di studio, all'interno del quale sono ben visibili, in colore rosa mattone, gli edifici presenti nel territorio.

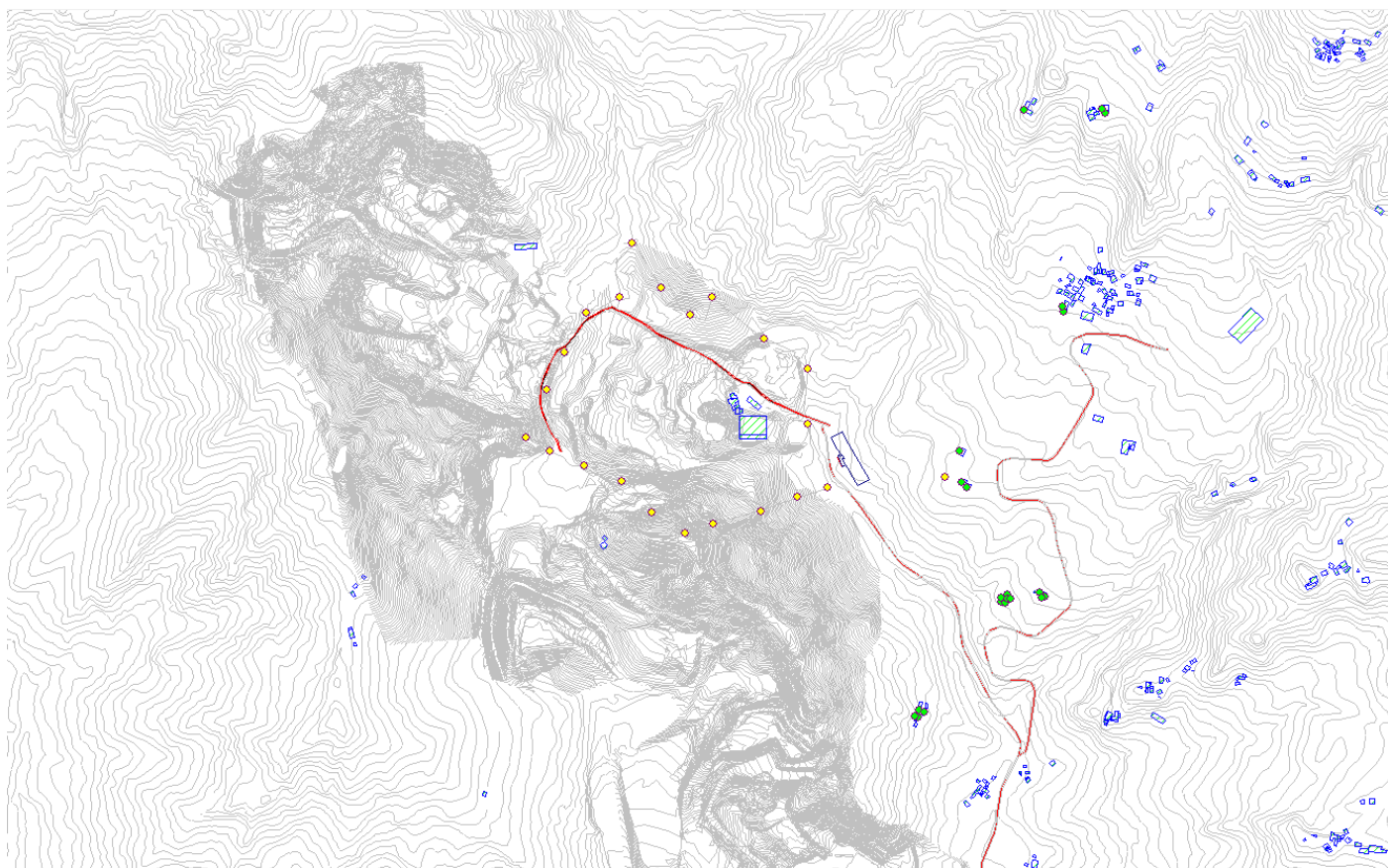


Figura 3.3. Estratto dal modello di simulazione acustica dell'area di studio

N.B.: per una migliore consultazione dei recettori modellistici e delle sorgenti si faccia riferimento alla tavola specifica.

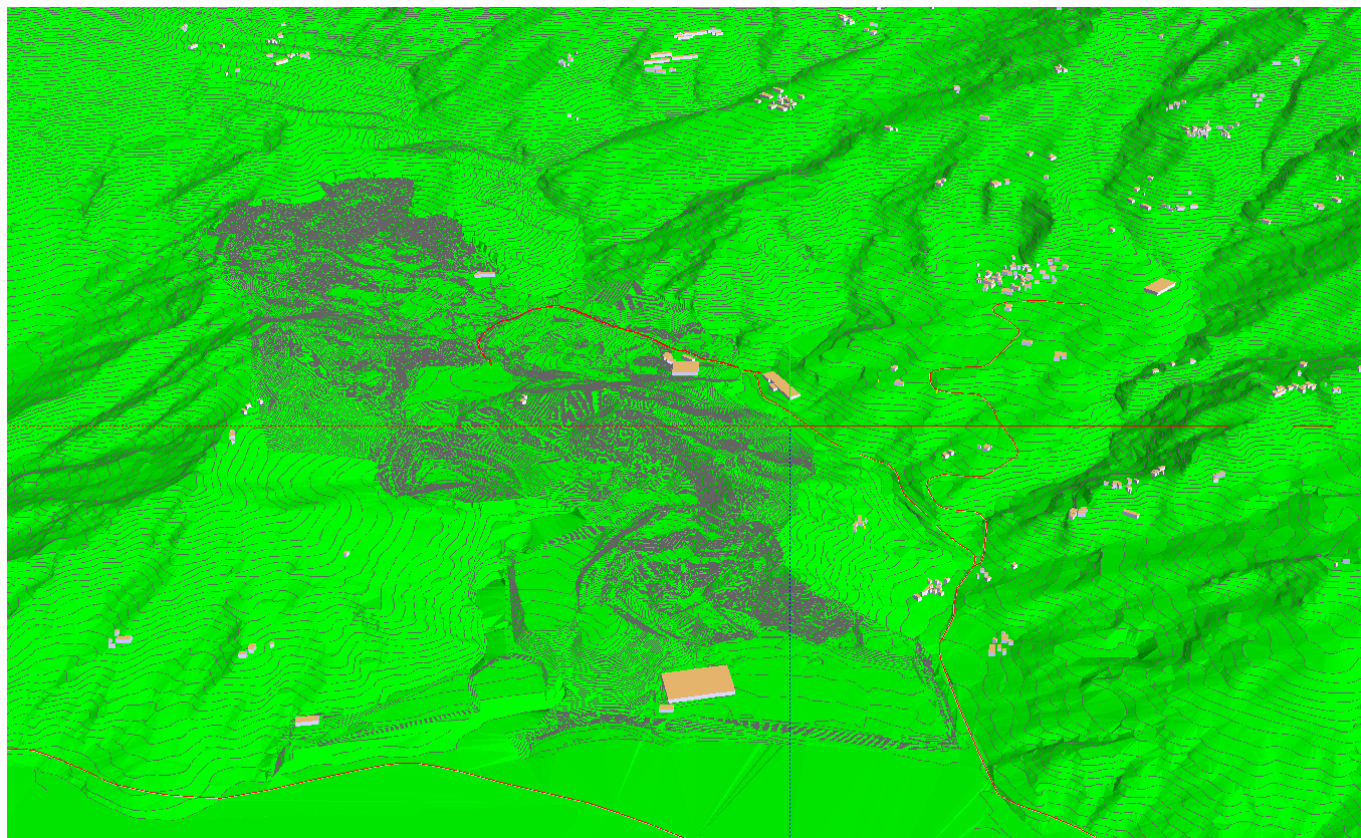


Figura 3.4. Modello tridimensionale dell'area di studio.

3.5 Simulazione modellistica del clima acustico

Per quantificare l'impatto acustico sul territorio circostante esercitato dalla cava in oggetto si è proceduto ad eseguire, come già più volte accennato in precedenza, una simulazione modellistica realizzata mediante il software di simulazione SOUNDPLAN V7.3 distribuito dalla società Spectra di Milano. All'interno del software si è provveduto ad allestire un modello concettuale dell'area di studio in cui sono stati definiti recettori e sorgenti secondo le modalità descritte nei paragrafi precedenti. La geometria dell'area è stata inserita nel programma tramite gli elaborati di progetto importati in formato "autocad.dxf" nonché tramite i files della cartografia digitale della regione Emilia-Romagna importati in modo georeferenziato tramite file in formato shp.

Le informazioni relative alla posizione geometrica delle sorgenti rispetto ai recettori sono già state fornite nei due paragrafi precedenti, di seguito ci si limiterà quindi a precisare gli scenari di valutazione predisposti con indicazione dei livelli sonori con cui sono state caratterizzate le sorgenti modellistiche nonché, preliminarmente, si provvederà ad esplicitare gli algoritmi che stanno alla base del modello matematico utilizzato per la simulazione modellistica e quindi a produrre gli elaborati grafici (mappe del rumore) derivanti dalla simulazione.

3.5.1 Definizione algoritmi del modello di simulazione

Il calcolo della propagazione del rumore generato dalle sorgenti industriali di progetto (aree di attività di cava) è stato effettuato seguendo le indicazioni della norma ISO 9613-2, così come indicato nel DLgs 194/2005, in quanto trattasi di sorgenti di tipo industriale. Di seguito sono esplicitati tutti gli algoritmi di calcolo definiti dalla norma.

Si specifica che a causa della composizione particolarmente articolata dell'area (area collinare con attività di coltivazione esercitate a quote differenti), del numero e della tipologia di sorgenti inserite nel modello, alcune delle attenuazioni di seguito definite non sono state utilizzate per tutti i recettori e per tutte le aree ricomprese nelle mappe di rumore, questo in ragione delle condizioni definite nel modello concettuale (es. attenuazione da barriera, in assenza di barriere).

Si può comunque affermare che non è stata considerata alcuna attenuazione da barriera (perché non presenti), salvo nel caso in cui i ricettori risultassero schermati dalla presenza di un altro edificio che svolgesse funzione di barriera acustica. Le attenuazioni dovute alla presenza di crinali sono calcolate in automatico in base al modello tridimensionale del terreno, mentre le altre attenuazioni (suolo e direttività) variano in funzione delle posizioni reciproche esistenti tra recettore e sorgenti considerate nel calcolo.

Di seguito si riportano in forma estremamente sintetica gli algoritmi definiti dalla Norma ISO 9613-2 utilizzati dal modello per la valutazione previsionale di impatto acustico.

$$L_{Aeq, LT} = L_{downwind} - C_{meteo} \quad (\text{Norma ISO 9613-2})$$

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

dove

L_{WD} : livello di potenza sonora direzionale

$$L_{WD} = L_w + DC$$

dove L_w è il livello di potenza sonora emessa dalla sorgente di rumore e DC la correzione applicata per tenere in debita considerazione la direttività della sorgente, così definita:

$$DC = \text{indice di direttività} + K_0 + 10 \log \left(1 + \frac{d_p^2 + (h_s - h_r)^2}{d_p^2 + (h_s + h_r)^2} \right)$$

Il passaggio successivo del metodo di calcolo consiste nella stima dell'attenuazione totale che interviene durante la propagazione; sottraendo tale attenuazione al livello di potenza direzionale si ottiene il livello "sottovento", ovvero il livello di rumorosità presso il ricettore in presenza di condizioni atmosferiche favorevoli alla propagazione del suono.

$$L_{\text{downwind}} = L_{\text{WD}} - A \quad \text{dove}$$

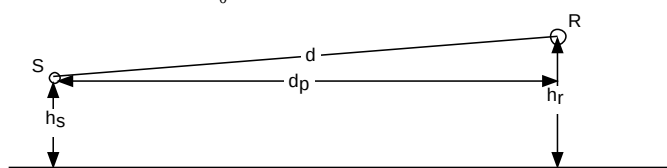
$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{ground}} + A_{\text{refl}} + A_{\text{screen}} + A_{\text{misc}} \quad \text{dove}$$

L_{downwind}	livello "sottovento"
A	attenuazione totale
A_{div}	attenuazione per divergenza geometrica
A_{atm}	attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
A_{ground}	attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno
A_{refl}	attenuazione per riflessione da parte di ostacoli
A_{screen}	attenuazione per effetti schermanti (barriere...)
A_{misc}	attenuazione per una miscelanea di altri effetti

3.5.1.1 Attenuazione per divergenza

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per divergenza nel seguente modo:

$$A_{\text{div}} = 11 + 20 \log \frac{d}{d_0}$$



$$d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + d_p^2}; d_0 = 1$$

3.5.1.2 Attenuazione per assorbimento atmosferico

La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento atmosferico nel modo di seguito descritto.

$$A_{\text{atm}} = \frac{\alpha d}{1000} \quad \text{dove} \quad \alpha = \text{coefficiente di attenuazione atmosferica, dipendente dalla frequenza e dall'umidità relativa.}$$

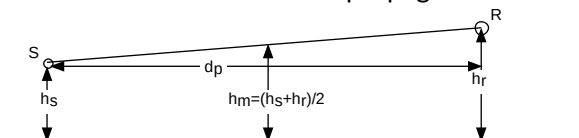
3.5.1.3 Attenuazione per assorbimento del suolo

La norma ISO 9613 definisce il seguente algoritmo per il calcolo dell'attenuazione per assorbimento del suolo:

$$A_{\text{ground}} = 4.8 - \frac{2h_m}{d} \left(17 + \frac{300}{d} \right)$$

nell'ipotesi di:

- spettro sonoro piatto e a larga banda
- propagazione su terreno principalmente poroso



3.5.1.4 Attenuazione per riflessione da ostacoli

Il termine quantifica l'attenuazione per riflessione su ostacoli che non siano né il terreno, considerato nel termine A_{ground} , né ostacoli schermanti, considerati nel termine A_{screen} .

3.5.1.5 Attenuazione da barriera

Questo termine esprime l'attenuazione dovuta alla presenza di barriere (essenzialmente qualunque ostacolo non poroso, cioè non direttamente attraversabile dalle onde sonore) nel cammino di propagazione del rumore tra sorgente e ricevitore. Fisicamente l'effetto di una barriera è quello di interrompere il cammino diretto delle onde sonore e di fare sì che il ricevitore sia raggiunto solo dalle onde diffratte dai bordi dell'ostacolo stesso. Perché ciò avvenga, e quindi la barriera sia efficace, è necessario che la barriera interrompa effettivamente il cammino diretto delle onde, cioè che sorgente e ricevitore non si "vedano" direttamente tra di loro.

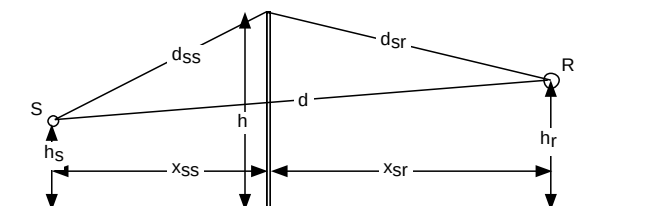
Quantitativamente l'attenuazione dovuta a una barriera può essere espressa come segue, nelle ipotesi semplificative che lo spessore della barriera sia trascurabile rispetto alla lunghezza d'onda del suono considerato (barriera sottile) e che la lunghezza della barriera sia almeno 4 o 5 volte superiore alla sua altezza effettiva (si trascura la diffrazione dai bordi laterali). La norma ISO 9613 definisce l'algoritmo per il calcolo dell'attenuazione dovuta alla presenza di una barriera nel modo di seguito descritto.

$$A_{screen} = 10 \log(3 + 20N)$$

dove N e z sono rispettivamente il numero di Fresnel e la differenza di cammino geometrico, espressi dalle relazioni

$$e \ z = d_{ss} + d_{sr} - d$$

$$d_{ss} = \sqrt{(h - h_s)^2 + x_{ss}^2}; \quad d_{sr} = \sqrt{(h - h_r)^2 + x_{sr}^2}; \quad d = \sqrt{(h_r - h_s)^2 + (x_{ss} + x_{sr})^2}$$



3.5.1.6 Correzione meteo

$$C_{meteo} = C_0 \left(1 - \frac{10(h_s - h_r)}{d_p} \right) \text{ nella condizione } d_p > 10(h_s + h_r), \text{ altrimenti } C_{meteo} = 0.$$

C_0 è una costante che dipende dalla statistica meteorologica locale per velocità e direzione del vento e per gradiente di temperatura.

3.5.1.7 Attenuazione miscelanea

Ulteriori attenuazioni rispetto a quelle già previste e descritte nei punti precedenti.

3.7 Definizione scenari e sorgenti simulazione modellistica

Poiché i valori ottenuti dal monitoraggio annuale del rumore indotto dalle attività di cava negli ultimi anni hanno evidenziato presso le stazioni di monitoraggio più prossima al sito di cava in oggetto (STZ1 e STZ2) livelli di rumore sempre inferiori a 50 dB in assenza di transiti veicolari lungo la viabilità pubblica comunale ed inoltre i valori di rumore residuo (es. periodo di pausa pranzo, assenza di attività nelle cave) generalmente oscillano tra 40 e 45 dB, la valutazione di impatto acustico è stata realizzata definendo uno scenario 0, relativo allo Stato di Fatto (SDF) in cui fossero attive come sorgenti di rumore le sole strade pubbliche esterne al polo estrattivo del Dorgola. Tale scenario è stato utilizzato per “calibrare” il modello mediante i risultati dei rilievi fonometrici compiuti presso le due stazioni STZ1 e STZ2, verificando che i livelli previsionali ottenuti presso i ricettori collocati nel modello nelle posizioni occupate dalle due stazioni di monitoraggio avessero un buon accordo con i dati fonometrici ottenuti sul campo.

Lo scenario di progetto (scenario 1) è stato realizzato introducendo le sorgenti di rumore descritte in precedenza, ipotizzate nelle condizioni di massimo impatto (funzionamento contemporaneo di più sorgenti), sempre attive nell’intero arco del periodo diurno. In tal modo i valori ottenuti sono fortemente sovrastimati e possono essere utilizzati non solo per la verifica del limite differenziale ma anche per quello assoluto, ancorché si tratti di impatti assolutamente sovrastimati.

Le sorgenti previste all’interno degli scenari di valutazione sono pertanto i seguenti:

SCENARIO 0 – Stato di Fatto (SDF), sole sorgenti descrittive traffico veicolare lungo viabilità pubblica, pista comune cave polo 29 del Dorgola e stabilimento IMAF;

SCENARIO 1 - Stato di esercizio dell’attività di cava (PROGETTO), sorgenti descrittive attività di cava, traffico lungo viabilità di cava, sorgenti descrittive traffico veicolare lungo viabilità pubblica e pista comune cave polo 29 del Dorgola, stabilimento IMAF

3.7.1 Caratterizzazione sorgenti scenari modellistici

Di seguito sono sinteticamente riassunte ed acusticamente caratterizzate, tramite il livello di potenza sonora specifico, le sorgenti sonore inserite nei due scenari modellistici innanzi indicati.

SCENARIO 0

Le sorgenti considerate nello scenario descrittivo dello stato di fatto sono riassunte e caratterizzate nella tabella seguente.

Tabella 1 – caratterizzazione sorgenti modellistiche scenario 0 (SDF, rumore residuo)

SCENARIO 0 -stato di fatto – caratterizzazione sorgenti				
Descrizione sorgente	Tipo sorgente	ADT (veicoli/gg)	Livello emissione	u.m
Pista comune polo cave - fondovalle Dorgola	Lineare - strada	22	63.9	dB/m
SC fondovalle Dorgola	Lineare - strada	22	65.0	dB/m
SC di Casteldaldo	Lineare - strada	324	68.0	dB/m
SP 19 del fondovalle Secchia	Lineare - strada	3820	81,2	dB/m
Stabilimento IMAF, ambienti rumorosi porte chiuse	Superficie pareti	-	61.2	dB/m ²
Stabilimento IMAF, ambienti rumorosi porte aperte	Superficie pareti	-	81.6	dB/m ²

SCENARIO 1

Le sorgenti considerate nello scenario descrittivo dello stato di fatto sono riassunte e caratterizzate nella tabella e nell’elenco descrittivo seguente. Si specifica che le sorgenti descrittive del traffico veicolare nello scenario di progetto sono leggermente variate in funzione dei flussi veicoli indotti dall’attività della cava. Per quanto riguarda le attività connesse all’esercizio della cava sono state considerate anche due sorgenti di tipo puntiforme: impianto mobile di macinazione e cabina di trasformazione impianto fotovoltaico.

L'impianto di frantumazione mobile è previsto tra le macchine in esercizio presso la cava e viene utilizzato in prossimità del capannone ricovero mezzi ma la sua posizione può essere variata in funzione delle necessità. Per approccio cautelativo la sua posizione è stata ubicata nella posizione compatibile con l'esercizio della cava più prossima ai ricettori. Per quanto riguarda la cabina di trasformazione questa sorgente è stata introdotta per valutare le emissioni sonore generate dal sistema di ventilazione dei trasformatori a servizio dell'impianto FV che si intende installare presso un'area di recupero della cava. L'impianto fotovoltaico è stato oggetto di una specifica valutazione degli impatti indotti prodotta in uno specifico documento di SAI e pertanto si rimanda a tale elaborato per analisi di maggior dettaglio.

Di seguito sono riportate in tabella le diverse sorgenti sonore considerate nello scenario 1 descrittivo dello stato di esercizio della cava. Le sorgenti già presenti nello scenario 0 sono state modificate in ragione dei diversi flussi veicolari indotti dall'esercizio della cava

Tabella 2 – caratterizzazione sorgenti modellistiche scenario 1 (ESERCIZIO CAVA, rumore ambientale)

SCENARIO 0 -stato di fatto – caratterizzazione sorgenti				
Descrizione sorgente	Tipo sorgente	ADT (veicoli/gg)	Livello emissione LWA	u.m
Pista comune polo cave - fondovalle Dorgola	Lineare - strada	60	69.3	dB/m
Pista comune polo cave - fondovalle Dorgola a nord ingresso cava Braglie	Lineare - strada	46	68.6	dB/m
SC fondovalle Dorgola	Lineare - strada	60	69.3	dB/m
SC di Casteldaldo	Lineare - strada	356	68.4	dB/m
SP 19 del fondovalle Secchia	Lineare - strada	3858	81,3	dB/m
Stabilimento IMAF, ambienti rumorosi porte chiuse	Superficie pareti	-	61.2	dB/m ²
Stabilimento IMAF, ambienti rumorosi porte aperte	Superficie pareti	-	81.6	dB/m ²
Pista ingresso aia alta cava Braglie	Lineare - pista	28	68.0	dB/m
Cava Braglie, aia bassa e aree di scavo connesse	Areale	-	87.0	dB/m ²
Cava Braglie, aia bassa e aree di scavo connesse	Areale	-	85.0	dB/m ²
Cava Braglie, impianto mobile di macinazione	puntiforme	-	115	dB
Cava Braglie, cabina di trasformazione BT/MT	puntiforme	-	80	dB

3.8 Risultati della simulazione acustica

Come già precedentemente precisato poiché l'attività di coltivazione di cava e trasporto dei materiali avviene unicamente in una porzione limitata del periodo diurno (periodo compreso dalle 6 alle 22), i limiti da prendere a riferimento, sia differenziale che assoluto, sono esclusivamente quelli relativi a tale periodo.

Circa il rispetto del limite differenziale, i valori riportati di seguito forniscono unicamente una indicazione in quanto, a causa dell'impossibilità modellistica di procedere in modo differente, le simulazioni sono compiute in facciata agli edifici mentre il limite differenziale viene valutato all'interno degli ambienti. La valutazione in facciata porta a sovrastimare i valori di circa 2-4 dB in quanto viene sottostimato il potere fonoisolante delle facciate, ancorché le verifiche vengano compiute a finestre aperte. La sovrastima riguarda però solo la definizione dell'applicabilità o meno del limite differenziale (valori inferiori a 50 decibel) in quanto la differenza tra stato di fatto (rumore residuo) e stato di progetto (rumore ambientale) può sempre essere realizzata in quanto entrambi sono caratterizzati dalla sovrastima dei valori indotta dal posizionamento in facciata anziché all'interno dell'ambiente di verifica.

Si sottolinea ancora una volta che per l'esecuzione della simulazione modellistica sono state applicate condizioni estremamente cautelative in quanto sono state imposte le condizioni di massima rumorosità relativamente alle sorgenti rappresentative delle fasi di lavoro in cava. Tali sorgenti sono state infatti caratterizzate con livelli di emissione calcolati ipotizzando il funzionamento contemporaneo di più aree di attività, in cui fossero in funzione

più mezzi scelti tra quelli maggiormente rumorosi coinvolti nell'attività, mentre nella realtà delle cose il numero di personale presente in cava non consente il funzionamento contemporaneo di più di due punti di attività. In base a quanto premesso ed all'analisi dei risultati derivanti dalle simulazioni modellistiche eseguite è possibile concludere quanto segue:

- ✓ la simulazione modellistica predisposta per la valutazione dell'impatto acustico esercitato dalla cava in oggetto presenta un buon accordo con i valori dei rilievi fonometrici compiuti durante il monitoraggio dell'attività di cava;
- ✓ la simulazione è di tipo cautelativo e pertanto nella realtà i valori strumentali fanno registrare valori inferiori.

3.8.1 Risultati della simulazione modellistica: attività in cava (contributo di ambientale)

Per ogni recettore interessato dagli impatti acustici determinati dalla cava in oggetto è stato calcolato sia il clima acustico tipico dello stato di fatto, come pure l'impatto acustico prodotto dall'attività di cava, così come indicata in precedenza (sovrastima delle emissioni). Lo scenario 0 dello stato di fatto è stato utilizzato come taratura del modello previsionale sulla base dei livelli di rumore previsti presso i ricettori rappresentativi delle postazioni di monitoraggio acustico che annualmente vengono utilizzate nella campagna di monitoraggio degli impatti. Ci si è limitati nella valutazione a verificare il contributo alla rumorosità ambientale della sola attività di cava in oggetto in quanto i risultati dei monitoraggi compiuti nell'area nel corso di quasi 20 anni hanno sempre evidenziato livelli di rumore riconducibili all'attività delle cave inferiori a 50 dB e dunque compatibili con i limiti assoluti fissati dalla classificazione acustica nonché inferiori al limite di applicabilità del limite differenziale in periodo diurno, unico periodo di attività nella cava.

Lo **scenario di valutazione modellistica** predisposto per valutare il disturbo generato dall'attività di cava in oggetto **evidenzia il rispetto del limite assoluto e differenziale fissato dalla classificazione acustica** in quanto presenta valori di rumore indotto nello scenario di progetto (scenario 1) compresi, in prevalenza, tra 25 e 45 dB. I **valori modellistici** descrittivi della rumorosità indotta dall'attività di cava **consentono di esprimere un giudizio di rispetto dei limiti** fissati dalla classificazione acustica **per i seguenti motivi**:

1. la classe acustica cui appartengono tutti i ricettori abitativi censiti è la classe III;
2. i ricettori abitativi posti all'interno del perimetro del Polo estrattivo delle argille del Dorgola, se non connessi all'attività di cava, sono soggetti ai limiti della classe III ovvero al rispetto del limite assoluto di 60 dB in periodo diurno e del limite differenziale di 5 decibel, sempre in periodo diurno;
3. i contributi di rumore indotti dall'attività di cava presso i diversi edifici censiti come ricettori presenti nell'intorno di 500 metri dal sito di cava sempre inferiori a 50 dB;
4. in merito alla verifica del **rispetto del limite di immissione assoluto** del periodo diurno, unico periodo di attività della cava, i valori stimati nello scenario di progetto sono sempre inferiori al limite fissato dalla classificazione acustica (60 dB), con scarti generalmente compresi tra 15 e 25 dB.
5. in merito alla **verifica del rispetto del limite differenziale** del periodo diurno, unico periodo di attività della cava, si formulano le seguenti considerazioni:
 - a. alcuni ricettori mostrano incrementi inferiori a 5 dB e pertanto il limite differenziale è rispettato;
 - b. altri ricettori mostrano incrementi superiori a 5 dB, dell'ordine anche di oltre 10 dB.
Tali incrementi non determinano tuttavia il superamento del limite differenziale in quanto il rumore ambientale previsto dal modello presso tali ricettori è inferiore a 50 dB e pertanto il rumore è da considerarsi trascurabile (verifica limite differenziale a finestre aperte).

Incrementi così significativi rispetto al rumore residuo (Scenario 0 – SDF) sono da attribuirsi non solo alla bassa rumorosità che caratterizza il clima acustico dell'area in oggetto ma anche all'approccio estremamente cautelativo adottato dove è stato previsto il funzionamento contemporaneo di tutte le aree di cava al massimo della loro potenzialità.

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione modellistica distinti in due differenti tabelle.

Nella prima tabella sono riportati i valori di pressione sonora previsti dal modello in facciata agli edifici censiti come recettori nella simulazione, mentre in specifiche tavole sono riportate le mappe relative all'individuazione dei ricettori e la mappa di diffusione del rumore indotto dall'attività di cava.

Tutti i valori di rumorosità ambientale previsti dal modello matematico di simulazione sono in buon accordo con i dati dei rilievi fonometrici eseguiti nell'area nel corso degli anni di monitoraggio acustico effettuato presso l'area in diversi anni di attività, se non addirittura cautelativi in quanto affetti da sovrastima.

Si specifica che i ricettori riportati nella tabella di sintesi dei risultati relativi alla verifica del rispetto del limite assoluto preceduti dalla sigla CNF sono dei ricettori di controllo posti lungo il confine mentre ricettori preceduti dalla sigla RF sono collocati in corrispondenza delle posizioni in cui sono annualmente effettuati i rilievi fonometrici di monitoraggio. Tali ricettori, essendo in campo libero, non sono soggetti alla verifica del limite differenziale.

Di seguito si riporta un estratto esemplificativo delle tabelle di sintesi dei risultati con le indicazioni necessarie per una corretta lettura dei dati. Successivamente alla descrizione della struttura della tabella di sintesi, si riportano i dati modellistici ottenuti tramite la simulazione.

Le tabelle di sintesi dei risultati modellistici sono due, una per la sintesi dei risultati per la verifica del rispetto del limite assoluto ed una per la sintesi dei risultati di verifica del limite differenziale. Di seguito si riporta un esempio per ciascuna delle due tabelle: in Figura 3.5 è riportato un esempio di come sono articolati i dati nella tabella di verifica del limite assoluto mentre in Figura 3.6 è riportato un esempio di come sono articolati i dati nella tabella di verifica del limite differenziale.

1	2	3	4	5	6	7
Object number	Piano	Facciata	Limiti Classe LrD,lim [dB(A)]	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	CAVA assoluto Day [dB(A)]
RC.b1 - abitativo - Via Sant'Apollinare				Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)						
18	piano terra	SW	60	31,7	43,4	-16,6

Figura 3.5 Estratto esemplificativo di tabella per verifica limite assoluto

1	2	3	4	5	6
Prog.	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
RC4 - Abitativo - Fraz. Prato di sopra			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
34	piano terra	E	43,0	44,4	1,4
34	piano 1	E	43,3	44,7	1,4
33	piano terra	W	32,4	34,4	2,0
33	piano 1	W	36,5	38,5	2,0
34	piano terra	E	43,0	44,4	1,4
34	piano 1	E	43,3	44,7	1,4

Figura 3.6 Estratto esemplificativo di tabella per verifica limite differenziale

1. sia in Figura 3.5 che in Figura 3.6 i risultati sono organizzati in tabella articolata in colonne in cui i valori modellistici sono riassunti per punto geografico di valutazione, sia esso punto singolo in campo libero (punto di confine CNF o monitoraggio RF) ovvero edificio. In caso di punto di valutazione relativo ad edificio i recettori sono aggregati tra loro per edificio e quindi distinti sulla base del piano di valutazione e dell'orientamento della facciata (N-E-S-W) cui sono attribuiti;
2. Preliminarmente ai risultati specifici calcolati per ciascun edificio (o punto di valutazione) la tabella riporta una riga di intestazione contenente:
 - la descrizione sintetica del punto di valutazione considerato con eventuale definizione dell'uso (abitativo o agricolo) cui l'edificio è destinato (riquadro verde);
 - la classe acustica attribuita all'edificio dalla classificazione acustica vigente (es. Z3 - riquadro giallo-ocra) ed i valori dei limiti applicabili all'edificio/recettore per i periodi diurno e notturno (es. 60/50 dBA - riquadro ocra);
3. Le tabelle riportano nelle prime tre colonne i dati identificativi del punto di valutazione (codice numerico, piano, facciata, evidenziati da riquadro rosso)

Per quanto riguarda la **tabella di sintesi dei risultati per la verifica del limite assoluto** (Figura 3.5)

4. In colonna 4 è nuovamente riportato il limite assoluto del periodo diurno fissato dalla classificazione acustica.
5. In colonna 5 sono riportati i valori modellistici previsti per il periodo diurno nello scenario 0 (Stato di Fatto)
6. In colonna 6 sono riportati i valori modellistici previsti per il periodo diurno nello scenario 1 (esercizio di cava, condizioni di massimo impatto)
7. In colonna 7 è riportato il calcolo dello scarto esistente tra il valore modellistico dello stato di progetto (scenario 1) ed il limite assoluto fissato dalla classificazione acustica. Valori negativi indicano il rispetto del limite assoluto.

Per quanto riguarda la **tabella di sintesi dei risultati per la verifica del limite differenziale** (Figura 3.6)

8. In colonna 4 sono riportati i valori modellistici previsti per il periodo diurno nello scenario 0 (Stato di Fatto), assunto come rumore residuo;
9. In colonna 5 sono riportati i valori modellistici previsti per il periodo diurno nello scenario 1 (esercizio di cava, condizioni di massimo impatto), assunto come rumore ambientale;
10. In colonna 6 è riportato il calcolo della differenza tra i valori di rumore residuo e rumore ambientale (differenza tra colonna 5 e colonna 4). Valori superiori a 5 dB indicano il potenziale superamento del limite differenziale. Valori evidenziati in colore **blu grassetto** indicano che la differenza tra i valori dei due scenari è superiore al limite differenziale ma il rumore ambientale è da considerarsi trascurabile in quanto lo scenario 1 (stato di esercizio) mostra livelli di pressione sonora inferiori a 50 dB.

Dai risultati riportati nelle tabelle seguenti risulta evidente che:

1. i limiti assoluti sono rispettati presso tutti i ricettori
2. il limite differenziale è rispettato per il ricettore RC4 in quanto si evidenzia un incremento inferiore a 5 dB
3. il limite differenziale è rispettato per i ricettori RCb1, RCb2, RCb3, RCb5.1 e RCb5.2, RCb6 e in quanto si evidenzia un incremento superiore a 5 dB ma il rumore ambientale è inferiore a 50 dB e pertanto il rumore indotto è da considerarsi trascurabile
4. i risultati modellistici sono in ottimo accordo con i valori fonometrici ottenuti durante gli anni di monitoraggio degli impatti indotti dalle attività di cava

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive dei risultati modellistici mentre in specifica tavola di progetto sono riportate le mappe di diffusione del rumore realizzate sia per lo scenario 0 che per lo scenario 1 tramite il software previsionale Soundplan.

CAVA LE BRAGLIE						
VERIFICA PREVISIONALE LIMITE ASSOLUTO PERIODO DIURNO						
1	2	3	4	5	6	7
Object number	Piano	Facciata	Limiti Classe LrD,lim [dB(A)]	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	CAVA assoluto Day [dB(A)]
CNF-01						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
91	piano terra		70	61,4	61,5	-8,5
CNF-02						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
92	piano terra		70	48,8	49,8	-20,2
CNF-03						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
93	piano terra		70	43,5	45,9	-24,1
CNF-04						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
94	piano terra		70	40,2	51,2	-18,8
CNF-05						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
95	piano terra		70	38,7	57,2	-12,8
CNF-06						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
96	piano terra		70	34,8	57,8	-12,2
CNF-07						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
97	piano terra		70	33,7	60,3	-9,7
CNF-08						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
98	piano terra		70	33,7	59,5	-10,5
CNF-09						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
99	piano terra		70	36,8	50,1	-19,9
CNF-10						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
100	piano terra		70	30,2	41,9	-28,1
CNF-11						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
101	piano terra		70	34,0	52,0	-18,0
CNF-12						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
102	piano terra		70	42,0	52,3	-17,7
CNF-13						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
103	piano terra		70	39,9	52,8	-17,2
CNF-14						
Classe acustica: Z5						
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
104	piano terra		70	35,7	49,1	-20,9
						1 / 3

SoundPLAN 7.3

CAVA LE BRAGLIE						
VERIFICA PREVISIONALE LIMITE ASSOLUTO PERIODO DIURNO						
1	2	3	4	5	6	7
Object number	Piano	Facciata	Limiti Classe LrD,lim [dB(A)]	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	CAVA assoluto Day [dB(A)]
CNF-15				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
105	piano terra		70	20,4	34,0	-36,0
CNF-16				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
106	piano terra		70	34,5	56,4	-13,6
CNF-17				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
107	piano terra		70	34,8	59,9	-10,1
CNF-18				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
108	piano terra		70	36,5	59,7	-10,3
CNF-19				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
109	piano terra		70	40,0	60,3	-9,7
CNF-20				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
110	piano terra		70	38,6	58,0	-12,0
CNF-21				Classe acustica: Z5		
Limit day / night 70 / 60 dB(A)						
111	piano terra		70	49,7	52,7	-17,3
RC4 - Abitativo - Fraz. Prato di sopra				Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)						
34	piano terra	E	60	43,0	44,4	-15,6
34	piano 1	E	60	43,3	44,7	-15,3
33	piano terra	W	60	32,4	34,4	-25,6
33	piano 1	W	60	36,5	38,5	-21,5
34	piano terra	E	60	43,0	44,4	-15,6
34	piano 1	E	60	43,3	44,7	-15,3
RC4 - agricolo - Fraz. Prato di sopra				Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)						
26	piano terra	W	60	30,8	33,0	-27,0
26	piano 1	W	60	36,9	38,0	-22,0
27	piano terra	E	60	41,8	42,7	-17,3
27	piano 1	E	60	42,3	43,3	-16,7
26	piano terra	W	60	30,8	33,0	-27,0
26	piano 1	W	60	36,9	38,0	-22,0
RC7 - Abitativo - STZ1				Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)						
23	piano terra	W	60	37,4	49,4	-10,6
23	piano terra	W	60	37,4	49,4	-10,6
24	piano terra	S	60	38,6	44,6	-15,4
RC7 - Agricolo - STZ1				Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)						
22	piano terra	NW	60	36,9	49,9	-10,1

SoundPLAN 7.3

CAVA LE BRAGLIE						
VERIFICA PREVISIONALE LIMITE ASSOLUTO PERIODO DIURNO						
1	2	3	4	5	6	7
Object number	Piano	Facciata	Limiti Classe LrD,lim [dB(A)]	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	CAVA assoluto Day [dB(A)]
RC.b1 - abitativo - Via Sant'Apollinare						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
18	piano terra	SW	60	31,7	43,4	-16,6
RC.b2 - abitativo - V. Sant. Apollinare						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
123	piano terra	W	60	29,1	33,8	-26,2
123	piano 1	W	60	30,8	36,2	-23,8
122	piano terra	S	60	32,2	41,2	-18,8
122	piano 1	S	60	32,5	43,1	-16,9
RC.b3 - Abitativo - Fraz. Ca de Lanzi						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
21	piano terra	S	60	43,9	46,7	-13,3
21	piano 1	S	60	46,9	49,5	-10,5
20	piano terra	W	60	29,5	43,0	-17,0
20	piano 1	W	60	30,6	45,1	-14,9
RC.b5.1 - Abitativo W - Fraz. Cascine Ro						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
84	piano terra	SE	60	40,1	40,3	-19,7
84	piano 1	SE	60	44,1	44,2	-15,8
28	piano terra	SW	60	40,9	45,7	-14,3
28	piano 1	SW	60	44,5	47,6	-12,4
83	piano terra	NW	60	34,6	43,9	-16,1
83	piano 1	NW	60	37,7	45,3	-14,7
RC.b5.2 - Abitativo E - Fraz. Cascine Ro						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
87	piano terra	SE	60	39,2	39,4	-20,6
87	piano 1	SE	60	42,5	42,6	-17,4
85	piano terra	NW	60	34,3	43,4	-16,6
85	piano 1	NW	60	36,2	44,8	-15,2
86	piano terra	SW	60	37,8	44,1	-15,9
86	piano 1	SW	60	41,0	45,3	-14,7
RC.b6 - Abitativo - Fraz. Cascine Rovina						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
90	piano terra	SW	60	40,2	43,4	-16,6
90	piano 1	SW	60	44,4	46,0	-14,0
88	piano terra	NW	60	36,4	44,2	-15,8
88	piano 1	NW	60	39,8	45,2	-14,8
89	piano terra	SE	60	39,7	39,9	-20,1
89	piano 1	SE	60	45,9	46,0	-14,0
STZ1 - Monitoraggio ANTE 2016						
Limit day / night 60 / 50 dB(A)				Classe acustica: Z3		
25	piano terra		60	37,5	47,2	-12,8
25	piano 1		60	39,5	48,4	-11,6
25	piano 2		60	41,0	49,8	-10,2
						3 / 3

SoundPLAN 7.3

CAVA LE BRAGLIE					
VERIFICA PREVISIONALE LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO					
SCENARIO 0 (SDF) - SCENARIO 1 (PROGETTO)					
1	2	3	4	5	6
Prog.	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
RC4 - Abitativo - Fraz. Prato di sopra			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
34	piano terra	E	43,0	44,4	1,4
34	piano 1	E	43,3	44,7	1,4
33	piano terra	W	32,4	34,4	2,0
33	piano 1	W	36,5	38,5	2,0
34	piano terra	E	43,0	44,4	1,4
34	piano 1	E	43,3	44,7	1,4
RC4 - agricolo - Fraz. Prato di sopra			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
27	piano terra	E	41,8	42,7	0,9
27	piano 1	E	42,3	43,3	0,9
26	piano terra	W	30,8	33,0	2,2
26	piano 1	W	36,9	38,0	1,0
26	piano terra	W	30,8	33,0	2,2
26	piano 1	W	36,9	38,0	1,0
RC7 - Abitativo - STZ1			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
23	piano terra	W	37,4	49,4	12,0
24	piano terra	S	38,6	44,6	6,0
23	piano terra	W	37,4	49,4	12,0
RC7 - Agricolo - STZ1			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
22	piano terra	NW	36,9	49,9	12,9
RC.b1 - abitativo - Via Sant'Apollinare			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
18	piano terra	SW	31,7	43,4	11,7
RC.b2 - abitativo - V. Sant. Apollinare			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
122	piano terra	S	32,2	41,2	9,0
122	piano 1	S	32,5	43,1	10,6
123	piano terra	W	29,1	33,8	4,7
123	piano 1	W	30,8	36,2	5,4
RC.b3 - Abitativo - Fraz. Ca de Lanzi			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
21	piano terra	S	43,9	46,7	2,8
21	piano 1	S	46,9	49,5	2,6
20	piano terra	W	29,5	43,0	13,5
20	piano 1	W	30,6	45,1	14,5
RC.b5.1 - Abitativo W - Fraz. Cascine Ro			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
84	piano terra	SE	40,1	40,3	0,2
84	piano 1	SE	44,1	44,2	0,1
28	piano terra	SW	40,9	45,7	4,8
28	piano 1	SW	44,5	47,6	3,0
83	piano terra	NW	34,6	43,9	9,2

1 / 2

SoundPLAN 7.3

CAVA LE BRAGLIE					
VERIFICA PREVISIONALE LIMITE DIFFERENZIALE PERIODO DIURNO					
SCENARIO 0 (SDF) - SCENARIO 1 (PROGETTO)					
1	2	3	4	5	6
Prog.	Piano	Facciata	SDF LrD [dB(A)]	PROGETTO LrD [dB(A)]	INCREMENTO Day [dB(A)]
83	piano 1	NW	37,7	45,3	7,5
RC.b5.2 - Abitativo E - Fraz. Cascine Ro			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
87	piano terra	SE	39,2	39,4	0,2
87	piano 1	SE	42,5	42,6	0,2
85	piano terra	NW	34,3	43,4	9,0
85	piano 1	NW	36,2	44,8	8,6
86	piano terra	SW	37,8	44,1	6,3
86	piano 1	SW	41,0	45,3	4,3
RC.b6 - Abitativo - Fraz. Cascine Rovina			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
90	piano terra	SW	40,2	43,4	3,2
90	piano 1	SW	44,4	46,0	1,6
88	piano terra	NW	36,4	44,2	7,7
88	piano 1	NW	39,8	45,2	5,5
89	piano terra	SE	39,7	39,9	0,1
89	piano 1	SE	45,9	46,0	0,1
STZ1 - Monitoraggio ANTE 2016			Classe acustica: Z3		
Limit day / night 60 / 50 dB(A)					
25	piano terra		37,5	47,2	9,7
25	piano 1		39,5	48,4	8,8
25	piano 2		41,0	49,8	8,8

2 / 2

3.9 Mitigazione degli impatti negativi

3.9.1 Mitigazioni acustiche

La valutazione d'impatto acustico realizzata ha evidenziato il sostanziale rispetto di tutti i limiti normativi, mostrando dati modellistici in ottimo accordo con i risultati fonometrici ottenuti dai monitoraggi acustici che vengono annualmente compiuti nell'area da oltre un decennio.

I risultati modellistici ed i rilievi fonometrici hanno sempre evidenziato il rispetto dei limiti normativi, sia assoluto che differenziale.

Poiché, nonostante il rispetto del limite normativo, gli impatti determinati dall'attività di cava vengono ad interessare un territorio a carattere agricolo, sostanzialmente in quiete in assenza di lavorazioni nelle cave e se distante dalle strade oltre 100 metri, si ritiene comunque di dover suggerire gli elementi di mitigazione di seguito indicati:

- adozione di tutte le misure di manutenzione necessarie sui mezzi d'opera per mantenere i livelli di emissione sonora uguali od inferiori a quelli dichiarati dal produttore e comunque entro valori compatibili con la normativa vigente in materia di rumorosità delle macchine destinate a funzionare all'aperto;
- nel caso di sostituzione dei mezzi d'opera e macchine operatrici in genere, prevedere nella scelta del mezzo sostitutivo l'impiego di macchine caratterizzate da livelli di emissione acustica non solo compatibili con i limiti normativi e comunque inferiori o uguali a quelli che caratterizzavano il mezzo sostituito, ma anche prevedere di privilegiare l'adozione di mezzi silenziati o comunque a minor emissione sonora tra quelli disponibili;
- evitare la sosta di mezzi a motore acceso durante le pause di attività, compatibilmente con le condizioni di sicurezza dei luoghi e dei lavoratori;
- realizzazione degli interventi di ripristino (inerbimento, piantumazione, ecc.) delle aree di scavo al termine di ogni fase di coltivazione allo scopo di aumentare il potere fonoassorbente delle superfici esposte che se lasciate nude sono caratterizzate da un minor potere fonoassorbente.

3.10 Conclusioni e valutazione di impatto acustico

Lo studio realizzato ha consentito di accertare che il comune di Carpineti si è dotato dello strumento della classificazione acustica, sulla base della quale l'area di cava in oggetto ricade in area posta in classe V mentre i ricettori abitativi circostanti, non connessi all'attività di cava, ricadono tutti in classe III. Di seguito riporta tabella riassuntiva delle classi acustiche attribuite alle diverse UTO che caratterizzano il territorio in esame.

Classificazione acustica Comune di Carpineti			
Limiti attribuiti alle UTO	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)	Limiti Differenziali ²
Aree agricole circostanti la cava in oggetto e nuclei frazionali esterni a Polo estrattivo - CLASSE III	60 dB	50 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Cimiteri di Bebbio e Cà de Lanzi – Classe I	50 dB	40 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Edifici abitativi appartenenti ai nuclei frazionali interni al perimetro del Polo estrattivo - CLASSE III	60 dB	50 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Area perimetrata di cava, Polo estrattivo Dorgola e fronti di scavo - CLASSE V	70 dB	60 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Impianto produttivo IMAF - CLASSE IV	65 dB	55 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Fondovalle torrente Dorgola – Classe II	55 dB	45 dB	5 dB diurno 3 dB notturno
Recettore abitativo più prossimo alla cava - Classe III	60 dB	50 dB	5 dB diurno 3 dB notturno

² Applicabile esclusivamente all'interno di edifici abitativi

Classificazione acustica Comune di Carpineti			
Limiti attribuiti alle UTO	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)	Limiti Differenziali ²
SP 19 Fondovalle Secchia e SC Casteldaldo - Fascia A DPR 142/04 (100 m)	70 dB	60 dB	Non applicabile

Il clima acustico dell'area, verificato tramite una lunga serie annuale di monitoraggi acustici, è definibile come di sostanziale quiete, dove le emissioni rumorose proprie delle aree di cava non riescono a determinare impatti significativi rispetto ai ricettori presenti al contorno delle cave, in ragione della presenza di crinali e della distanza esistente tra le aree di lavoro (rumorose) e le abitazioni circostanti.

I monitoraggi acustici di lunga durata compiuti nell'area hanno inoltre evidenziato che il clima acustico esistente nei giorni di chiusura/inattività delle cave (domenica e festivi) era sostanzialmente analogo a quello riscontrato durante i giorni lavorativi. Un impatto maggiormente riconoscibile è determinato dalle attività agricole esercitate con l'utilizzo di mezzi meccanici, ma tali attività oltre che essere non riconducibili alle attività di cava oggetto di valutazione, non costituiscono una fonte di rumore continua ed inoltre non sono soggetti ai limiti definiti dal DM 14/11/97 in quanto si tratta di attività temporanee che ai sensi delle indicazioni normative possono essere esercitate in deroga ai limiti fissati dalla classificazione acustica comunale.

La valutazione modellistica d'impatto acustico realizzata mediante l'utilizzo di specifico software previsionale SOUNDPLAN V 7.3 ha evidenziato il sostanziale rispetto di tutti i limiti normativi, mostrando dati modellistici in ottimo accordo con i risultati fonometrici ottenuti dai monitoraggi acustici che vengono annualmente compiuti nell'area.

Le valutazioni modellistiche, i cui risultati sono riportati sia sotto forma di tabella sia sotto forma di mappe riprodotte in specifica tavola grafica, hanno fornito dati grazie ai quali è possibile affermare che lo **scenario di valutazione modellistica** descrittivo dell'impatto determinato dall'attività di cava **evidenzia per il periodo diurno**, solo periodo in cui sarà esercitata l'attività di cava, **il rispetto sia del limite assoluto sia di quello differenziale fissati dalla classificazione acustica**.

Sono stati valutati i limiti relativi al solo periodo diurno in quanto l'attività della cava non verrà esercitata in periodo notturno.

Il limite assoluto di immissione diurno di 60 dB della classe III che caratterizza la maggioranza dei ricettori censiti, tra cui ricadono anche quelli più esposti agli impatti di cava, è in ogni caso sempre ampiamente rispettato, così come dimostrano i monitoraggi acustici realizzati nell'arco degli anni.

Pur in presenza di impatti non significativi, così come evidenziato dai monitoraggi fonometrici realizzati nel corso degli anni presso i ricettori di controllo, si è provveduto a definire alcune azioni di mitigazioni degli impatti (vedi paragrafo 3.9.1.)

4 VIBRAZIONI

Per vibrazione indotta da attività di cava si intende il fenomeno fisico che un individuo (ricettore), che si trova all'interno di un edificio, avverte in concomitanza con l'esecuzione delle opere o con il transito di automezzi, per effetto della propagazione della sollecitazione meccanica attraverso il terreno e le strutture.

In linea generale una vibrazione meccanica generata nel terreno in un'area specifica non resta confinata ma si propaga naturalmente nello spazio (sostanzialmente nel terreno stesso) e può interessare edifici situati nelle immediate vicinanze dell'area interessata dalla cava stessa.

In linea di principio, quindi, tale fenomeno vibratorio potrebbe arrecare disturbo alle persone che vivono all'interno dei predetti edifici e, qualora esso fosse particolarmente rilevante o nel caso ci si trovasse in presenza di strutture particolarmente sensibili, recare danno alle strutture.

In genere l'impatto da vibrazioni può acquistare una certa rilevanza nel caso in cui la sorgente di vibrazione sia l'esercizio di infrastrutture di trasporto con alti flussi di traffico (soprattutto linee ferroviarie, in particolare ad alta velocità) e i ricettori siano posti a distanza ridotta dalla sorgente (entro poche decine di metri).

Per valutare l'entità della vibrazione devono quindi essere prese in considerazione:

- le sorgenti che generano la vibrazione
- il mezzo in cui la vibrazione si propaga (terreno) e le sue caratteristiche
- i ricettori (in termini di ubicazione e di sensibilità).

Più precisamente, i fattori che in linea di principio influenzano la vibrazione a cui risulta soggetto un edificio situato in prossimità dell'area di cava o della viabilità connessa sono i seguenti:

Fattori legati alla sorgente di emissione della vibrazione	• Tipologia dei mezzi coinvolti e tipo di attività che generano vibrazioni: impulsive, da transito, rotazione, ecc. In caso di vibrazioni da transito mezzi: • Velocità di transito dei mezzi • Tipo di pavimentazione della viabilità e stato di degrado
Fattori legati alla trasmissione della vibrazione dalla sorgente al piede dell'edificio	• Tipologia di terreno • Distanza dall'area di cava o dalla viabilità di servizio
Fattori legati alla trasmissione della vibrazione all'interno dell'edificio	• Geometria dell'edificio • Tipologia costruttiva dell'edificio • Numero di piani dell'edificio

Tabella 4.1 Fattori che influiscono sul valore di vibrazione indotto su un ricettore

La stima dei livelli di vibrazione terrà conto di tutti fattori che influenzano la vibrazione a cui risulta sottoposto un ricettore posto nelle vicinanze dell'area di cava. Nel caso in cui i dati a disposizione non consentano di definire nel dettaglio detti fattori, verranno adottate ipotesi cautelative.

4.1 Riferimenti normativi

Nella normativa italiana esistono riferimenti all'esposizione a vibrazioni solamente a proposito della valutazione dell'esposizione dei lavoratori ai rischi fisici (D.M. 81/2008), ma non esistono riferimenti specifici per quanto riguarda la tutela della popolazione.

Pertanto nello studio dell'impatto da vibrazioni è prassi fare riferimento alla normativa tecnica del settore, relativamente a due aspetti distinti:

- il disturbo delle vibrazioni sull'uomo;
- il possibile danno che le vibrazioni possono arrecare alle strutture.

Per il primo aspetto le norme tecniche di riferimento sono la norma ISO 2631 "Stima dell'esposizione degli individui a vibrazioni globali del corpo" e la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Per il secondo aspetto la norma di riferimento è la norma UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici".

4.2 Parametri e limiti di riferimento per il disturbo da vibrazioni sull'uomo

Le norme citate a proposito della valutazione del disturbo da vibrazioni descrivono il fenomeno vibratorio utilizzando come grandezza fisica di riferimento l'accelerazione. Pertanto il parametro vibrazionale fondamentale da considerare è l'accelerazione quadratica media (r.m.s.) ponderata a_w , espressa in metri al secondo quadrato (m/s^2).

La grandezza a_w è definita dalla relazione che segue:

$$a_w = \left[\frac{1}{T} \int_0^T a_w^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

dove $a_w(t)$ è l'accelerazione (ponderata in frequenza) in funzione del tempo e T è il tempo di misura.

Poiché l'accelerazione è una grandezza fisica vettoriale, $a_w(t)$ e a_w devono essere rilevate lungo i tre assi x, y e z di un opportuno sistema di riferimento e le curve di ponderazione in frequenza sono diverse per i tre assi, per tenere conto della diversa sensibilità del corpo umano alle vibrazioni nelle diverse direzioni.

È inoltre possibile esprimere il valore dell'accelerazione ponderata in decibel, secondo la seguente relazione:

$$L_{a,w} = 10 \cdot \log \frac{a_w^2}{a_0^2} = 20 \cdot \log \frac{a_w}{a_0}$$

dove a_0 è il valore di riferimento dell'accelerazione, pari a $10^{-6} m/s^2$.

La norma UNI 9614 indica anche diversi valori limite per l'accelerazione, ovvero valori che non dovrebbero essere superati al fine di evitare il disturbo da vibrazioni.

Nella tabella seguente si riportano i valori relativi al caso in oggetto, cioè i limiti relativi al caso di sollecitazioni costanti e non costanti, nell'ipotesi che non sia nota la postura del soggetto eventualmente esposto a vibrazioni all'interno dell'edificio. Tali limiti sono come valori di accelerazione in m/s^2 , e sono tra loro differenziati in base alla destinazione d'uso dell'edificio e dei periodi di fruizione dello stesso.

Destinazione d'uso	Accelerazione	Livello di accelerazione
	mm/s ²	dB
Casi particolari: ospedali, case di cura e affini	2,0	66,0
Casi particolari: asili e case di riposo (fasce dedicate al riposo)	3,0	69,5
Casi particolari: scuole di ogni ordine e grado, nel periodo di utilizzo, limitatamente alle aule	5,4	74,6
Abitazioni periodo notturno	3,6	71,1
Abitazioni periodo diurno	7,2	77,1
Abitazioni, periodo diurno di giornate festive	5,4	74,6
Luoghi lavorativi	14,0	82,9

Tabella 4.2 Valori e livelli limite delle accelerazioni complessive (Norma UNI 9614:2017)

4.3 Parametri e limiti di riferimento per il danno alle strutture

Nel caso del danno alle strutture la vibrazione non viene valutata in termini di accelerazione media come nel caso del disturbo alle persone, ma in termini di velocità di picco, e pertanto le due situazioni non sono direttamente confrontabili.

Tuttavia si è constatato come dato di carattere generale che la soglia di rischio per quanto attiene al danno alle strutture è notevolmente superiore alla soglia di disturbo dell'uomo.

Questo è evidenziato anche dalle normative di settore che consigliano valori limite per la valutazione del danno alle strutture notevolmente più elevati rispetto a quelli indicati per la valutazione del disturbo all'uomo. Si può

quindi ritenere che il rispetto dei valori limite per il disturbo alle persone porti automaticamente al rispetto dei valori limite per i danni strutturali.

4.3.1 Parametri e valori limite adottati

In relazione a quanto esposto precedentemente, nel presente studio, poiché non sono stati censiti nell'intorno della cava edifici di particolare delicatezza e antichità, verrà valutato il solo disturbo arrecato alle persone residenti nei ricettori limitrofi alla cava.

Poiché non sono stati censiti edifici particolarmente sensibili quali ospedali e case di riposo, la valutazione del disturbo viene concentrata nei confronti della tipologia d'uso più sensibile (abitazioni), riguardando esclusivamente il periodo diurno in quanto non è prevista attività di cava in periodo notturno.

4.3.2 Individuazione ricettori

Dal censimento dei ricettori presenti al contorno della cava in oggetto emerge che i ricettori più prossimi alle aree di scavo ed alla viabilità di cava o alla viabilità di accesso (SC Casteldalzo) sono i due ricettori già utilizzati anche per il monitoraggio del rumore. Tali ricettori risultano così collocati rispetto alle possibili sorgenti di vibrazioni:

STZ1 – Loc. Casteldalzo –

distanza minima da viabilità di accesso	225 m
distanza minima da viabilità di cava	> 800 m
distanza minima da aree di scavo/movimento terra	560 m

STZ2 – Loc. Prato di sopra –

distanza minima da viabilità di accesso	175 m
distanza minima da viabilità di cava	> 550 m
distanza minima da aree di scavo/movimento terra	> 550 m

4.4 Metodologia di studio

In base a quanto esposto in premessa, la stima dei livelli di vibrazione si articola nei seguenti passi:

- caratterizzazione delle sorgenti e dei relativi livelli di vibrazione;
- quantificazione dell'effetto di attenuazione dovuto alla propagazione della vibrazione nel terreno;
- quantificazione dell'effetto legato agli edifici;
- identificazione dei ricettori;
- stima dei livelli di vibrazione presso i ricettori e confronto con i valori limite.

4.5 Caratterizzazione delle sorgenti di vibrazione associate all'attività di cava

Le sorgenti di vibrazione associate all'attività di cava sono l'attività dei mezzi d'opera presso l'area di cava e il transito dei camion per il trasporto del materiale escavato lungo la viabilità di servizio e accesso. Per quanto riguarda il numero dei mezzi attivi nell'area di cava, tenendo conto dei tempi di utilizzo dei diversi mezzi d'opera, è stata considerata l'attività continuativa di due mezzi cingolati (caso peggiore) presso l'area di cava. Il numero dei transiti dei camion ha invece un valore massimo di 38 transiti/giorno lungo la viabilità di accesso alla cava e lungo la viabilità interna alla cava.

In assenza di dati sperimentali puntuali relativi alle emissioni di vibrazioni dei mezzi d'opera utilizzati nel caso in oggetto, si è fatto riferimento a dati pubblicati da varie fonti di letteratura³. La tabella seguente riporta i livelli

³ Riferimenti Bibliografici

- ITALFERR – Studio di impatto ambientale linea ferroviaria Pontermolese
- TAV – ITALFERR – CEPV 2 – Studio di impatto ambientale linea ferroviaria A.V/A.C: Torino - Venezia
- Prof. Ing. Angelo Farina, "Valutazione dei livelli di vibrazioni in Edifici Residenziali" - neo-EUBIOS 2006
- Department of Transportation - USA, Federal Transit Administration: "Transit Noise and vibration impact assessment"

di accelerazione ponderata stimati per le sorgenti considerate; per comodità di confronto, tutti i dati di accelerazione sono stati riportati alla distanza di 5 m dalla sorgente.

Si osservi che nel definire l'accelerazione prodotta dal transito dei camion, è stato considerato un termine peggiorativo che tenesse conto delle probabili condizioni di usura del fondo stradale legate all'alto flusso di traffico pesante previsto.

Sorgente	Livello di Accelerazione (a 5 m) dB
Attività mezzi cingolati	93
Transito automezzo (su strada con fondo usurato e/o irregolare) [singolo evento]	83

Tabella 4.3 Livelli di accelerazione caratteristici stimati per le sorgenti

Cautelativamente, nella stima dei livelli di accelerazione presso i ricettori è stato considerato come livello di accelerazione associato al transito dei mezzi pesanti il livello relativo al singolo evento, e non il livello relativo al traffico medio. Analogamente il livello di accelerazione di 93 dB relativo all'attività di mezzi cingolati, che è stato assunto come livello caratteristico di sorgente legato all'attività di cava, è relativo al periodo di attività delle macchine stesse, e quindi è cautelativo rispetto al valore medio giornaliero che risentirebbe dei periodi di fermo delle macchine.

4.6 Caratterizzazione dell'attenuazione in seguito alla propagazione nel terreno

L'attenuazione delle vibrazioni in seguito alla propagazione nel terreno dipende, almeno in parte, dalla tipologia del terreno stesso. Nel caso in oggetto la tipologia del terreno può essere classificata in senso generale come "depositi di versante in matrice fine", e di conseguenza, in assenza di dati locali relativi alla propagazione delle vibrazioni, si è fatto riferimento a dati sperimentali relativi a terreni analoghi.

Secondo i dati sperimentali a disposizione, in un terreno assimilabile a quello in oggetto si hanno le caratteristiche di attenuazione indicate nella tabella seguente (cautelativamente, tra i diversi dati sperimentali sono stati scelti quelli corrispondenti alla minima attenuazione):

Distanza	Attenuazione specifica del livello di accelerazione ponderato Law
Fino a 11 m	1,3 dB/m
Da 11 m a 28 m	0,6 dB/m

Tabella 4.4 Valori sperimentali di attenuazione specifica per le vibrazioni,

Per estrapolare a distanze maggiori l'attenuazione, è stata scelta una legge di tipo logaritmico, che risulta nettamente più realistica di una legge di tipo lineare, che fornirebbe livelli di accelerazione troppo bassi a grande distanza dalla sorgente.

In base alle ipotesi adottate, il livello di accelerazione ponderato al variare della distanza $L_{a,w}(d)$ è dato da:

$$L_{a,w}(d) = L_s + C \cdot \ln \frac{d}{d_0}$$

dove L_s è il livello di accelerazione della sorgente, d_0 è la distanza di riferimento dalla sorgente, d è la distanza effettiva e C è un coefficiente determinato per accordarsi con i valori sperimentali riportati nella tabella precedente, che è risultato essere pari a -10,35.

• Stefania Sica, Alfredo Melazzo, Filippo Santucci de Magistris: "Propagazione e isolamento delle vibrazioni del terreno prodotte da treni ad alta velocità" - Rivista Italiana di Geotecnica 2007

• Federico Rossi, Andrea Nicolini: "Modelli di previsione delle vibrazioni indotte da treni e veicoli su strada nel terreno" - CIRIAF 2004

Considerando per esempio una sorgente con un livello di accelerazione di 90 dB a 5 m, applicando la formula sopra descritta otteniamo la variazione del livello di accelerazione della figura seguente, dove a distanze di circa 150 metri si ottengono attenuazioni di oltre 35 dB.

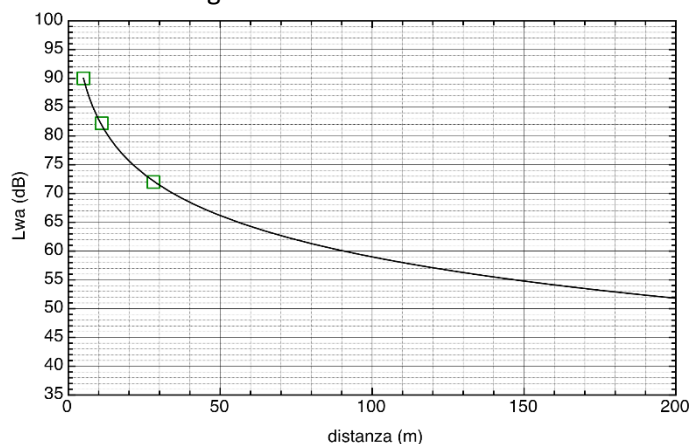


Figura 4.1 Curva di attenuazione per il livello di vibrazione stimata per una sorgente con $L_{a,w} = 90$ dB, nel range di distanza 0-200 m.

4.7 Propagazione delle vibrazioni all'interno degli edifici.

In base alle curve di propagazione appena ricavate e in generale in base alla formula di propagazione introdotta nel paragrafo precedente, è possibile stimare il livello di vibrazioni nel terreno indotto a una distanza qualunque dalla cava e dalla viabilità di servizio.

Tuttavia nella valutazione dell'eventuale disturbo alla popolazione occorre basarsi non già sui livelli di vibrazione nel terreno, ma su quelli stimati negli edifici. A questo scopo occorre ricordare che ci sono due effetti predominanti che portano a differenziare i livelli di vibrazione nel terreno da quelli negli edifici.

Da un lato c'è una perdita di accoppiamento fondazioni-terreno: in corrispondenza dell'interfaccia tra il terreno e le fondazioni di un edificio, a causa della discontinuità tra due mezzi di propagazione accoppiati in modo non completamente rigido, si verifica nella trasmissione delle vibrazioni una dissipazione di energia che porta a una diminuzione del livello all'interno dell'edificio stesso.

Dall'altro lato c'è un effetto di possibile risonanza delle strutture degli edifici, in particolare quelle orizzontali (i solai), che tende ad amplificare il livello di vibrazione, soprattutto alle frequenze più basse dello spettro. È evidente che anche in questo caso l'entità dell'effetto dipende fortemente dalla tipologia costruttiva dell'edificio. Non essendo disponibili in questa sede dati relativi ai singoli edifici, sono stati assunti anche in questo caso, sulla scorta di indicazioni di letteratura, valori cautelativi generali per tutti gli edifici.

In definitiva, in base alla combinazione degli effetti considerati (perdita per accoppiamento fondazioni-terreno e amplificazione per risonanza dei solai), tenendo conto del fatto che tra i ricettori considerati non sono presenti edifici a più di due piani⁴, i termini di amplificazione complessiva considerati sono i seguenti:

- edifici residenziali in genere ed edifici a due piani: amplificazione pari 9 dB
- edifici non residenziali a un solo piano: amplificazione pari a 6 dB

In particolare, quindi, per i ricettori residenziali considerati si stima cautelativamente all'interno degli edifici un livello di accelerazione aumentato di 9 dB rispetto al livello stimato nel terreno.

4.8 Stima dei livelli di vibrazione indotti sui ricettori potenzialmente impattati

Date le distanze tra i ricettori e le sorgenti, considerando il livello di vibrazione stimato per le diverse sorgenti (mezzi e viabilità) e applicando la formula di propagazione descritta in precedenza è possibile stimare i livelli di vibrazione previsti nel terreno al piede dell'edificio che costituisce il ricettore stesso. Aggiungendo poi il termine di amplificazione strutturale legato all'altezza dell'edificio, è possibile stimare i livelli di accelerazione all'interno del ricettore (edificio) stesso.

⁴ Gli edifici a più piani possono dare luogo ad amplificazioni maggiori delle vibrazioni, a causa di effetti più evidenti di risonanza delle strutture

Per il transito dei mezzi, cautelativamente, è stato considerato non tanto il valore medio relativo all'intero periodo di lavorazione, ma piuttosto il valore massimo per evento caratterizzato dal massimo livello (viabilità di progetto dal fondo usurato 83 dB), relativo dunque all'evento di passaggio di un singolo mezzo e non il valore mediato sul tempo di riferimento. La tabella seguente mostra i livelli di vibrazione previsti all'interno dei due ricettori più prossimi all'area di cava

Sorgente	distanza minima	Accelerazione sorgente	Attenuazione per distanza	Amplificazione edificio	Livello acc. indotta	Uso	Limite diurno Norma UNI 9614
RICETTORE R4							
<u>Transito mezzi</u> su viabilità cava <u>fondo irregolare/usurato</u>	750 m	83 dB	48.6 dB	9 dB	40.1 dB	Abitazione periodo diurno	77.1 dB
<u>Transito mezzi</u> su viabilità di accesso alla cava <u>fondo regolare</u>	155 m	77 dB	35.5 dB	9 dB	58.3 dB		77.1 dB
<u>Scavo con mezzo cingolato</u> all'interno dell'area di cava	750 m	93 dB	48.6 dB	9 dB	50.1 dB		77.1 dB
RICETTORE R7							
<u>Transito mezzi</u> su viabilità cava <u>fondo irregolare/usurato</u>	550 m	83 dB	48.6 dB	9 dB	43.4 dB	abitazione	77.1 dB
<u>Transito mezzi</u> su viabilità di accesso alla cava <u>fondo regolare</u>	230 m	77 dB	39.6 dB	9 dB	46.4 dB	abitazione	77.1 dB
<u>Scavo con mezzo cingolato</u> all'interno dell'area di cava	550 m	93 dB	48.6 dB	9 dB	53.4 dB	abitazione	77.1 dB

Tab. 1 - Livelli di accelerazione stimati presso i ricettori

I livelli di vibrazione stimati all'interno dei ricettori considerati per la verifica, livello che deriva dall'adozione di una serie di ipotesi altamente cautelative per la popolazione eventualmente esposta sono risultati sempre inferiori ai valori limite indicati dalla norma tecnica di riferimento.

La valutazione speditiva compiuta in merito all'impatto indotto dall'esposizione alle vibrazioni provocate dalle attività di coltivazione della cava e di trasporto dei materiali porta a stimare l'impatto come trascurabile in quanto di almeno 20 dB inferiore ai valori limite indicati dalla normativa tecnica assunta a riferimento.

5 CAMPI ELETTRROMAGNETICI E INQUINAMENTO LUMINOSO

L'attività di coltivazione della cava non prevede la presenza di sorgenti luminose e tantomeno sorgenti emittenti nello spettro elettromagnetico (generatori, sorgenti X, ecc.).

Si esclude pertanto la matrice da ulteriori valutazioni in ragione dell'assenza di sorgenti connesse all'attività.

Si rimanda a specifico elaborato relativo al campo fotovoltaico per la valutazione degli impatti derivanti dall'installazione ed esercizio di impianto FV come recupero di una porzione dell'area di cava non più oggetto di coltivazione.

6 SINTESI DEGLI IMPATTI

Nella tabella seguente sono state sintetizzate le valutazioni di impatto sulle componenti ambientali delle attività estrattive (fase di esercizio) e delle attività di recupero (post-operam) limitatamente alle componenti oggetto del presente documento di valutazione. Le stime degli impatti sono relative sia alla fase di esercizio sia alla fase post-opera.

La definizione della tipologia di impatto indotto sulla componente ambientale considerata e la sua conseguente classificazione si compone sulla base di TRE elementi di valutazione:

- La natura dell'impatto (3 tipologie)
- La durata dell'impatto (2 tipologie)
- La quantificazione dell'impatto (6 gradi di quantificazione)

Componente ambientale	Fase di esercizio			Post-operam		
	Tipol.	Durata	Quant.	Tipol.	Durata	Quant.
Rumore	N	T	T	P	P	T
Vibrazioni	N	T	T	P	P	T
CEM e inquinamento luminoso	A		-	A	-	-

NATURA DI IMPATTO

POSITIVO	P
NEGATIVO	N
NEUTRO	-

DURATA IMPATTO

PERMANENTE	P
TRANSITORIO	T

QUALIFICAZIONE IMPATTO

TRASCURABILE	T
MARGINALE	M
SENSIBILE	S
RILEVANTE	R
ELEVATO	E
ASSENTE – NON PERTINENTE	A

Dall'analisi delle tabelle precedenti si evidenzia come il progetto di cava sia caratterizzato da impatti marginali o trascurabili per le componenti in esame.

Gli interventi di recupero avranno impatto positivo rispetto alla situazione attuale in quanto verranno a cessare le fonti di rumore e di vibrazioni e verranno introdotte essenze arboree che potranno in parte mitigare il rumore indotto dalle altre attività estrattive presenti nell'area. Solamente la fase transitoria di recupero di una porzione dell'area di cava per l'installazione temporanea di campo fotovoltaico potrà introdurre un minimo inquinamento acustico di tipo transitorio e trascurabile. Tale impatto è comunque valutato in specifico documento cui si rimanda per maggiori dettagli.

I giudizi circa gli impatti indotti per le componenti oggetto del presente documento sono:

Rumore – fase di esercizio: impatto negativo, temporaneo, trascurabile (NTT)

Rumore – post operam: impatto positivo, permanente, trascurabile (PPT)

Vibrazioni – fase di esercizio: impatto negativo, temporaneo, trascurabile (NTT)

Vibrazioni – post operam: impatto positivo, permanente, trascurabile (PPT)

Radiazioni – fase di esercizio: non sono generati impatti, componente non coinvolta dal progetto di cava (A)

Radiazioni – post operam: non sono generati impatti, componente non coinvolta dal progetto di cava (A). Si rimanda ad elaborato specifico per la valutazione della componente per quanto attiene la realizzazione di campo fotovoltaico e cabina di trasformazione

Inquinamento luminoso – fase di esercizio: non sono generati impatti, componente non coinvolta dal progetto di cava (A)

Inquinamento luminoso – post operam: non sono generati impatti, componente non coinvolta dal progetto di cava (A). Si rimanda ad elaborato specifico per la valutazione della componente per quanto attiene la realizzazione di campo fotovoltaico e cabina di trasformazione

7 PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della componente rumore dovrà essere realizzato annualmente in concomitanza con le lavorazioni e presso i recettori esposti secondo le modalità esposte in seguito.

Il monitoraggio della componente sarà effettuato annualmente e presentato all'interno della relazione annuale.

Il monitoraggio della matrice ambientale in oggetto dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- Identificazione di recettori rappresentativi del clima acustico, scelti tra quelli più vicini e/o esposti (qualora il più vicino non risultasse il più esposto).
- Esecuzione dei rilievi presso recettori/aree lontane dalla viabilità pubblica onde evitare fenomeni di mascheratura/distorsione del rumore prodotto dalle sole attività di cava.
- Esecuzione annuale di un rilievo fonometrico presso ciascuno dei recettori individuati.
- Esecuzione dei rilievi fonometrici solo dopo aver verificato il cronoprogramma lavori ed aver stabilito il periodo di maggior esposizione del recettore. Esecuzione del rilievo nel periodo di maggiore esposizione.
- Per soddisfare le quattro condizioni sopra enunciate, verranno proseguiti i monitoraggi presso le stazioni STZ1 e STZ2, in modo da continuare la serie di dati a disposizione [vedasi relazioni R1.1 ed R1.5].
- Nel primo anno di operatività del PCS dovrà essere previsto un monitoraggio acustico su un arco temporale prolungato eseguito presso uno dei recettori più esposti.
- Nel corso del primo anno di attività potrà essere prevista la realizzazione di rilievi fonometrici integrativi in stazione di misura diversa da quelle sopra indicate per provvedere alla caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore connesse all'esercizio della cava (macchine operatrici ed attrezzature). La posizione delle stazioni di misura integrative dovrà essere scelta in corrispondenza di posizioni rappresentative degli impatti indotti.
- Durata dei rilievi presso i recettori non inferiore ad 1 ora o comunque di durata sufficiente a pervenire alla stabilizzazione del livello equivalente. I rilievi dovranno essere conformi alle disposizioni tecniche contenute nel DM 16/3/98, ad esclusione della durata dei rilievi per il monitoraggio del "rumore stradale" (il decreto prevede monitoraggi di 1 settimana). In particolare i rilievi dovranno fornire le seguenti informazioni:
 - Leq relativo all'intera misura.
 - Leq, Lmin, Lmax e Ln (L1, L5, L50, L95, L99) calcolati secondo intervalli di durata fissa.
- I risultati delle misure dovranno essere riportati in apposite schede in cui oltre ai dati fonometrici dovranno comparire l'ubicazione del punto in cui è stato eseguito il rilievo (carta alla scala 1:5.000), il codice della stazione di misura/recettore, la viabilità eventualmente monitorata, il flusso di veicoli transitati (se verificato), le sorgenti monitorate, le condizioni climatiche, ogni altra indicazione utile per contestualizzare il rilievo eseguito.
- Al fine di valutare il rumore residuo ed il rumore ambientale per la stima del rispetto del criterio differenziale, si dovrà eseguire il monitoraggio anche in un periodo in cui non l'attività di cava sia sospesa (ad esempio giorno festivo o pausa pranzo).

ALLEGATO 1
CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE FONOMETRICA



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21567-A
Certificate of Calibration LAT 163 21567-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-10-25
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)
- richiesta <i>application</i>	accordo spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01dB
- modello <i>model</i>	CAL 01
- matricola <i>serial number</i>	990802
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-10-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-10-25
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 di taratura 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 the 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21569-A
Certificate of Calibration LAT 163 21569-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-10-25
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	GEODE SCRL 43124 - PARMA (PR)
- richiesta <i>application</i>	accordo spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	1569
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-10-24
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-10-25
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 di taratura 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 the 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21568-A
Certificate of Calibration LAT 163 21568-A

- data di emissione
date of issue 2019-10-25
- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
- destinatario
receiver GEODE SCRL
43124 - PARMA (PR)
- richiesta
application accordo spectra
- in data
date 2019-01-07

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 824
- matricola
serial number 1569
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-10-24
- data delle misure
date of measurements 2019-10-25
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 di taratura 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 the 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21415-A
Certificate of Calibration LAT 163 21415-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-10-03
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	SIGMA PROGETTI S.R.L. 43100 - PARMA (PR)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	6585
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-10-02
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-10-03
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 di taratura 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 the 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21417-A
Certificate of Calibration LAT 163 21417-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-10-03
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	SIGMA PROGETTI S.R.L. 43100 - PARMA (PR)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07
 <u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtri 1/3
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	1672
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-10-02
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-10-03
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 di taratura 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 the 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



Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 21416-A
Certificate of Calibration LAT 163 21416-A

- data di emissione
date of issue 2019-10-03
- cliente
customer SPECTRA S.R.L.
20862 - ARCORE (MB)
- destinatario
receiver SIGMA PROGETTI S.R.L.
43100 - PARMA (PR)
- richiesta
application Accordo Spectra
- in data
date 2019-01-07

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 1672
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2019-10-02
- data delle misure
date of measurements 2019-10-03
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 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 di taratura 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 the 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