

Grimaldi Garden

Accordo di Programma ex art. 58 l.r. 36/97

Proprietà S.A.S. il Principe Albert II
SAR la Principessa Caroline di Hannover
S.A.S. la Principessa Stéphanie

All. 7. Relazione Acustica di fattibilità

Maggio 2021

ARCHITETTURA Eldert Overzee.
URBANISTICA Stefano Bazzocchi
GEOLOGIA Marco Abbo
AMBIENTE NCA Consulting
ARCHEOLOGIA Frida Occelli
ENGINEERING. Tekn&co
IDRAULICA Riccardo Merengoni
ACUSTICA Cavalletti S.r.l.
ENERGETICA Denis Tezza, Jessica Bertucci e Cavalletti S.r.l.
CONSULENZA LEGALE Cristina Loiaconi

CAVALLETTI S.R.L.

Sede legale e amministrativa: Via Adamoli 401 16165 Genova P.I.02076870993
Sede scritture contabili : Via Maragliano 10/3 16121 Genova
Telefono 0108362204 Fax 0108361094

COMMITTENTE:

Arch. Eldert Overzee

INCARICO:

Relazione acustica di fattibilità dell'intervento proposto

TITOLO:

Relazione tecnica

DATA	ELABORATO	REV
21/12/2020	Relazione tecnica	0

REV	DATA	NOTE	DESCRIZIONE
0	18.12.20	PRIMA EMISSIONE	cava cavp
1	11.05.21	AGGIORNAMENTO	cava cavp

Premessa

A seguito degli interventi in variante al PUC tramite Accordo di Programma inerenti alla riqualificazione ambientale dell'area in zona Cava Grimaldi, Mortola e Vallone della Sorba, la presente relazione costituisce integrazione della Relazione Preliminare dell'intervento ed al relativo rapporto preliminare di VAS per le tematiche acustiche. In particolare, la stessa presenterà i seguenti contenuti:

- Analisi dello stato attuale di inquinamento acustico del sito, in particolare in funzione della prossimità all'autostrada (fascia B di pertinenza), della autostrada (fascia B di pertinenza) e alla stessa Via Aurelia, strada statale, principale arteria di comunicazione per il traffico locale e non con la frontiera francese.

- Valutazione di coerenza del Progetto Preliminare con la zonizzazione acustica comunale ed eventuali piani per il contenimento delle emissioni sonore prodotte da autostrada/ferrovia

La presente relazione è stata prodotta in seguito a campagne di misura fonometrica della rumorosità del sito eseguite nei due siti (ex Cava Grimaldi e Vallone del Rio Sorba) esperite in data 05/11/2020 ad opera dei tecnici competenti in acustica ambientale, Ing. Tezza Denis (numero iscrizione ENTECA 11497) e Ing. Cavalletti Alessandro (numero iscrizione ENTECA 10987). Le misure di contenimento riportate dovranno essere specificamente attuate e dettagliate in fase di progettazione definitiva ed esecutiva, in quanto la presente relazione è principalmente volta a rilevare eventuali criticità acustiche ed i possibili interventi di mitigazione sulla base delle risultanze strumentali acquisite nel corso dei rilievi.

Descrizione dell'intervento

Tale sezione è intesa a richiamare in via schematica e sintetica gli interventi edificatori e di riqualificazione presentati nella Relazione Preliminare di Progetto, Rapporto Preliminare VAS, con particolare attenzione sugli aspetti degli interventi inerenti al punto di vista acustico.

In base alla documentazione già depositata relazione illustrativa del progetto, sono presenti due principali aree di intervento:

- Recupero zona Vallone della Sorba con realizzazione di struttura didattica in prossimità di Villa Hanbury che ospiterà la scuola di botanica di rilevanza internazionale, dotata di aule, auditorium di circa 1200 m^2, laboratori, stanze per l'accoglienza e annesso parcheggio, a servizio anche dei Giardini di Villa Hanbury. In base agli ultimi aggiornamenti di progetto la realizzazione della stessa è prevista addossata alla parete in roccia sotto al crinale dove transita Via delle Ginestre, opposto a quello attraversato dall'autostrada E80 (cd Autostrada dei Fiori). Il suo sviluppo avviene tramite due piani principali, come visibile dagli

estratti progettuali in seguito riportati che si articolano in aule, zone comuni per lo studio, servizi e auditorium.

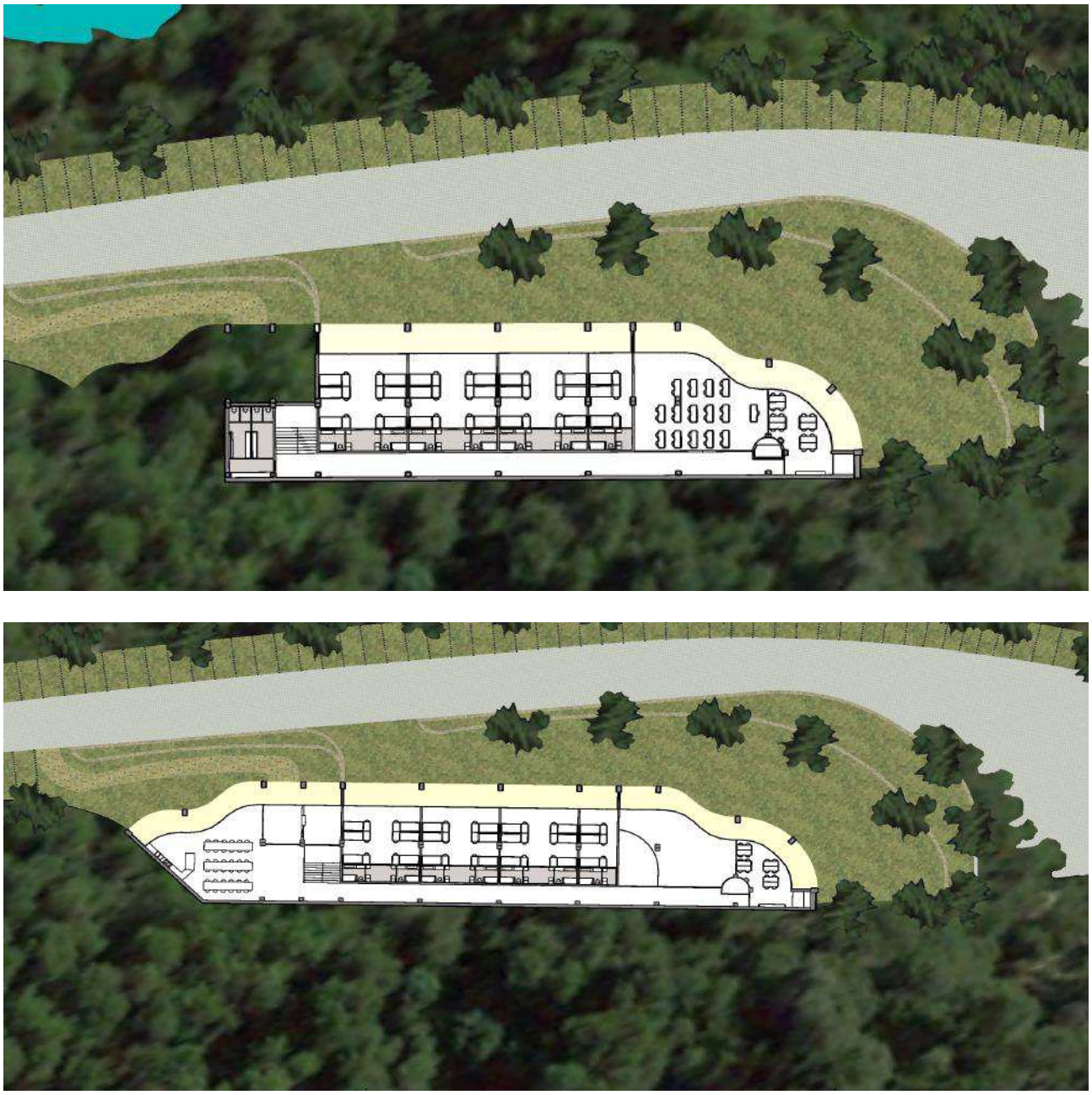


Figura 1: distribuzione tipo del piano terra (primo in alto) e primo piano (secondo) per la Scuola Internazionale di Botanica

In base allo stato attuale del progetto, si stimano circa 100 posti auto a servizio sia degli utenti della Scuola sia dei Giardini di Villa Hanbury. Si riportano in seguito i fotoinserimenti della Scuola e dei posti auto

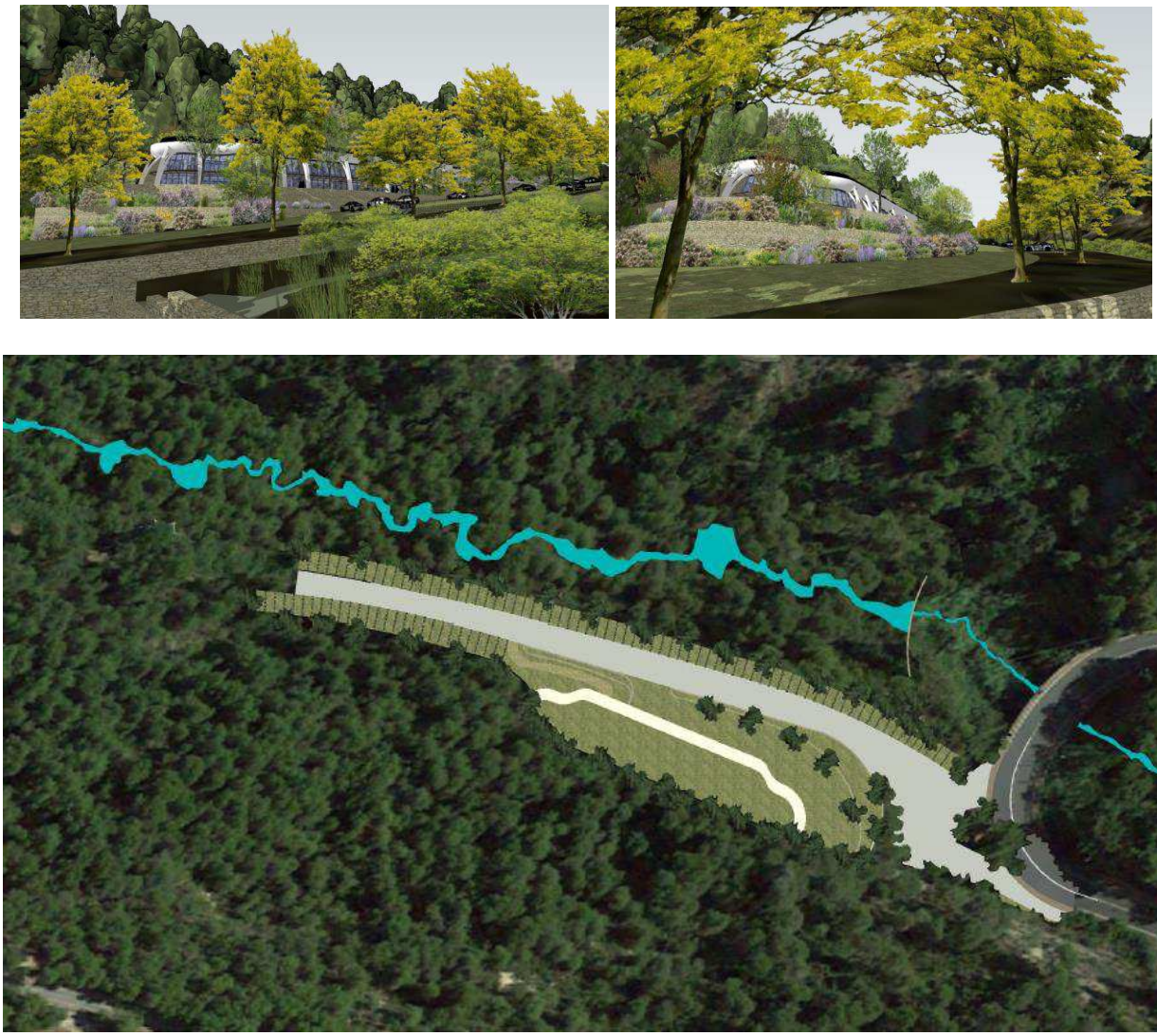


Figura 2: foto-inserimento della Scuola Internazionale di Botanica con annessi parcheggi a servizio della Scuola e dei Giardini di Villa Hanbury

- Sviluppo di complesso edilizio a destinazione d'uso residenziale di circa 10.000 localizzato nella ex Cava Grimaldi. Lo stesso verrà realizzato seguendo il principio di base di ripristinare la continuità del terreno interrotta dalla ex cava, minimizzando l'impatto visivo della costruzione tramite l'adozione di coperture verdi ed inserimento della struttura nel contesto ambientale. In base agli ultimi aggiornamenti di progetto sono previsti in realizzazione circa 170 tra posti auto e box e di una superficie destinata al residenziale di circa 10.000 m^2. Come riportato dall'estratto sotto riportato, lo schema concettuale è di base modulare e definito dalle colonne (poste ad una distanza tra loro di 3.50 m mentre la lunghezza del modulo è di 8.40 m). L'idea progettuale consiste nello sviluppare l'appartamento tipo su due piani dove l'illuminazione naturale del piano superiore è garantita dalla facciata (principalmente vetrata) e dall'arretramento del

piano superiore. In particolare, il volume lasciato vuoto crea un elemento di dialogo tra i due piani e garantisce un volume libero con maggiore sfruttamento della risorsa solare in tutti gli ambienti.

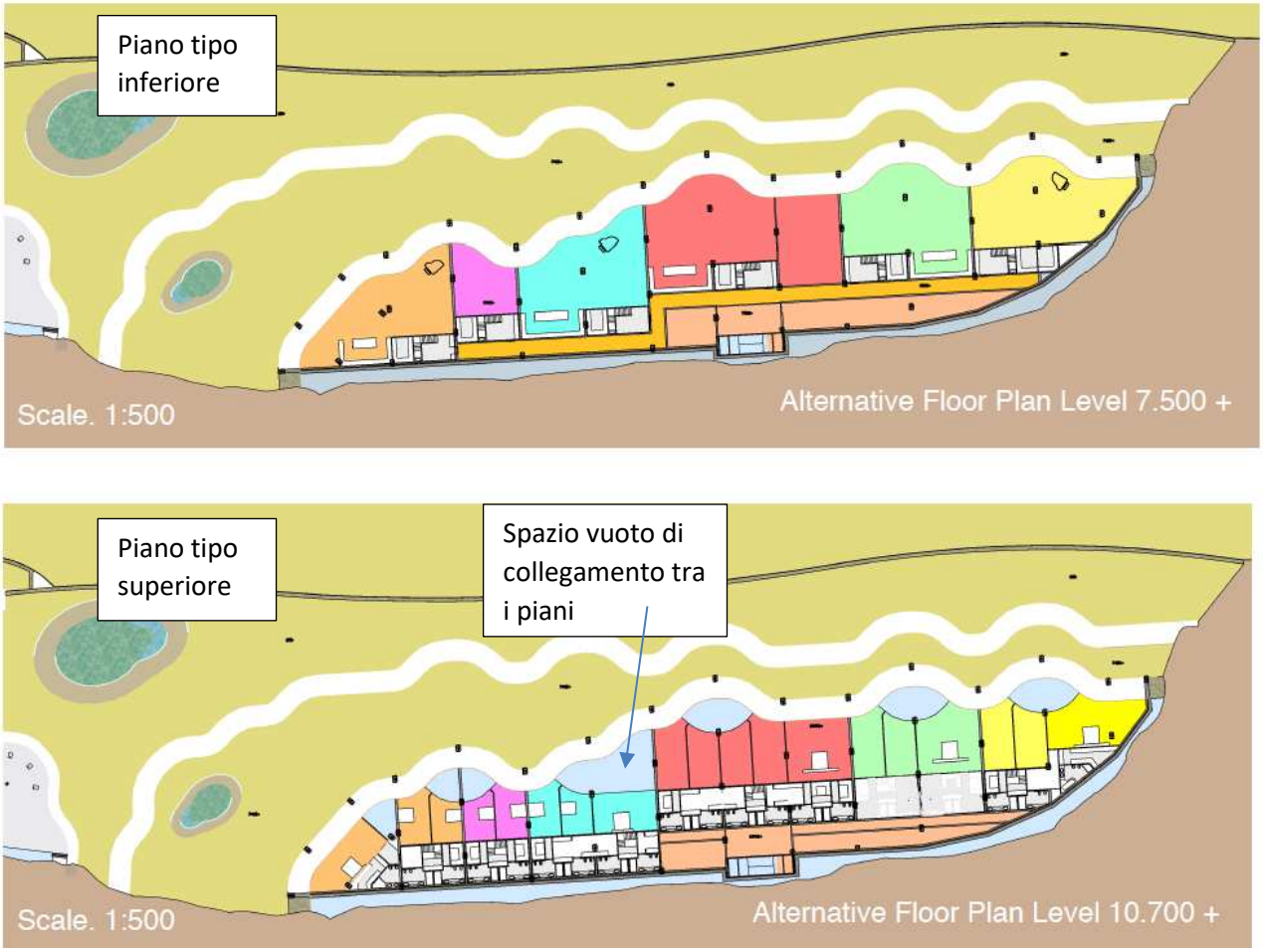


Figura 3: estratto tipo della disposizione interna delle unità abitative

L'immagine sopra riportata mostra una distribuzione tipo degli appartamenti. In particolare, la modularità su cui si basa la struttura, permette di avere diverse configurazioni di abitazioni con diverse estensioni come desumibile dalla figura sopra. In particolare, ad ogni colore corrisponde una distribuzione tipo di un diverso interno. In via generale, è possibile notare come ogni appartamento ospiti la zona giorno al piano inferiore mentre quello superiore ospita la scala interna di collegamento, i servizi igienici ed eventuali ulteriori stanze. Al fine di massimizzare la fruizione della vista e del beneficio dell'illuminazione solare, tutte le principali utenze (es. cucina, servizi, scale di collegamento) sono state disposte in vicinanza all'intercapedine che separa l'edificio dal fronte di cava (orientamento Nord). Tenendo in considerazione la versatilità derivante dalla natura modulare della struttura, si prevede la realizzazione di 50 appartamenti.

I seguenti estratti richiamano i fotoinserimenti delle due aree illustrate.



Figura 4: visione dello stato attuale

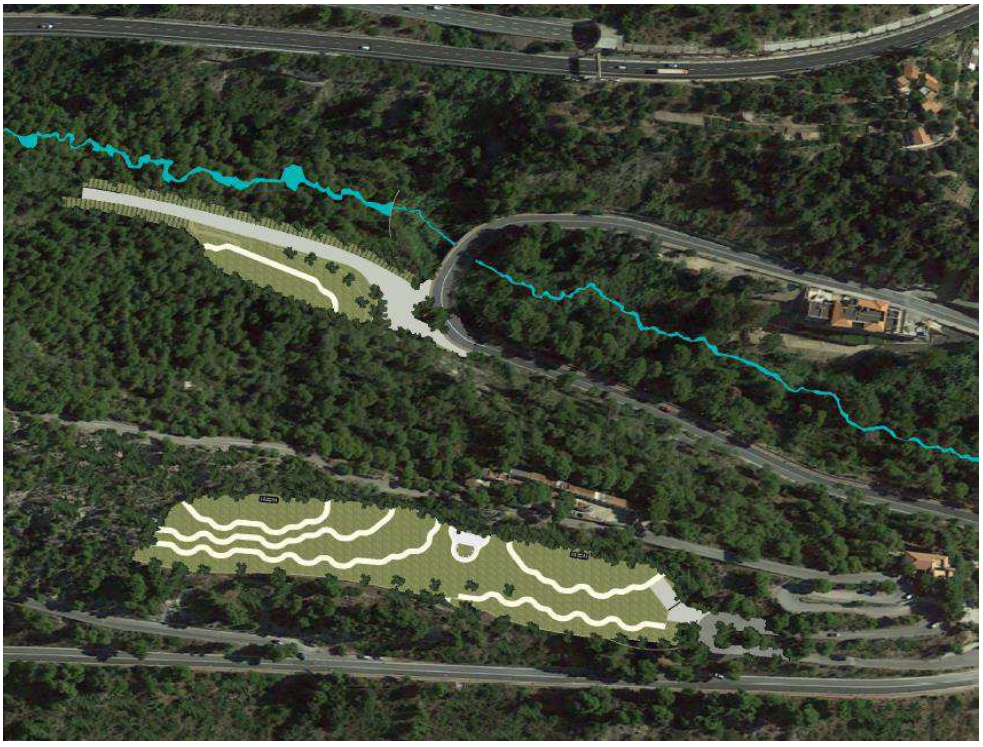


Figura 5: visione del foto-inserimento dello stato di progetto

Riferimenti normativi

La redazione della presente relazione tiene conto di quanto contenuto nella normativa di legge in materia di rumore ambientale ed in particolare:

- Circolare n° 1769 datata 30.04.1966 del Ministero LL.PP. a titolo "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie";

- D.P.C.M. 1.3.91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" G.U. n° 57 del 8.3.91 S.G.;

- L.26.10.95 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", G.U. n° 254 del 30.10.95 S.G.;

- D.P.C.M. 5.10.97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" G.U. n° 297 del 22.10.97 S.G.;

- D.P.C.M. 14.11.97 "Determinazione dei limiti di emissione di attenzione e di qualità" G.U. n° 280 del 1.12.97.

- D.M. 16.3.98 "Tecniche di rilevamento del rumore e metodologie di misura" G.U. n° 76 del 1.4.98;

- L.R. 20.3.98 n° 12 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" B.U.R. n° 6 del 15.4.98;

- D.G.R. 28.5.1999 "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, lettera G) L.R. 20.3.98 n° 12"

Stato zero caratterizzazione acustica

Premessa

La presente sezione è volta ad individuare e descrivere dal punto di vista dell'Acustica Ambientale, lo stato attuale del territorio, con particolare attenzione alle sorgenti oggi presenti ed i recettori, sensibili e non, che appartengono alla caratterizzazione dello stato zero.

Le due regioni oggetto dell'intervento (area ex Cava Grimaldi e Vallone della Sorba) sono tra loro vicine, separate dal crinale percorso da Via delle Ginestre, come anche desumibile dai fotoinserimenti sopra riportati. La descrizione dello stato zero dei luoghi in termini di caratterizzazione acustica viene articolata distinguendo i due siti. Tutte le misure sono state condotte in postazione assistita, ossia affiancando allo strumento attivo in fase di misurazione un operatore che annoti i vari eventi rumorosi registrati dallo strumento comprendendone quindi l'intensità, la provenienza e la frequenza di accadimento nel corso della misurazione. Al fine di cogliere l'andamento del rumore ambientale nel corso delle diverse fasi della giornata, sono state eseguite misurazioni in diverse postazioni (come in seguito meglio descritte), ciascuna di durata mai inferiore ai 10 minuti. La costante presenza di un operatore che senza alterare le misurazioni annoti tutti gli eventi sonori registrati nel

fonometro permette inoltre di individuare eventuali eventi spuri e ritenuti non rappresentativi della rumorosità tipica del luogo rimossi in fase di elaborazione con la tecnica del mascheramento. I rilievi fonometrici puntuali eseguiti in diversi momenti della giornata costituiscono di fatto la base sperimentale con la quale validare il modello numerico del sito in ambiente Code Tympan che restituisca quindi mappe tridimensionali rappresentative della rumorosità del sito.

Nel corso dei sopralluoghi sull'area interessata dalla costruzione si è provveduto ad effettuare rilievi fonometrici in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A), L_{eq} (A), generato dalle sorgenti di rumore, allo scopo di valutare il clima acustico dello stato zero.

La metodologia utilizzata per la previsione del rumore indotto si articola nelle seguenti fasi:

- Indagine fonometrica del livello di rumore presente "ante operam" compreso anche l'esistente traffico stradale;
- Stima del livello sonoro emesso dalle potenze sonore presenti;
- Valutazione dell'attenuazione del fabbricato;
- Previsione del rumore risultante sui fabbricati limitrofi all'insediamento;

Nel caso specifico è stato rilevato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A prodotto da tutte le sorgenti di rumore presenti, all'atto dei rilievi, sul luogo di interesse e definito dal D.P.C.M. come livello di rumore ambientale L_a.

Le determinazioni sono state effettuate definendole nell'ambito di:

- un tempo di riferimento T_r cioè collocando il fenomeno acustico nel periodo diurno oppure in quello notturno;
- un tempo di osservazione T_o nel quale viene effettuato il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità;
- un tempo di misura Tm pari al tempo durante il quale vengono effettuate le misure.

Le misurazioni sono state effettuate nel corso delle normali condizioni ambientali di traffico e attività umana in periodo diurno/notturno.

I rilevi sono stati effettuati tarando il fonometro con le seguenti caratteristiche:

tempo di ponderazione → FAST;

curva di ponderazione in frequenza → A

Le misure sono state fatte con intervalli non superiori all'ora nella fase diurna, mentre nella fase notturna, vista l'uniformità del rumore notturno del sito si è scelto di eseguire due sole misure una alle 23.00 ed una alle 5.00. Le ore notturne significative sono sino alle 23.00 e dopo le 5.00 in quanto si ritiene che le attività di futura realizzazione (scuola e residenziale) non siano significative in tale intervallo.

Le misure si sono svolte mediante la tecnica del campionamento, con condizioni climatiche serene (t= 15/20°C circa), in assenza di pioggia o nebbia, con vento avente velocità da debole ad assente (<2 m/s), direzione S. Per ciascuno dei due siti verranno in seguito individuate le posizioni di rilevamento adottate.

Per meglio caratterizzare la distribuzione del rumore residuo, si è deciso di procedere con le misurazioni in più di una postazione. I punti di misura sono riportati nelle figure sottostanti. Per ognuna delle postazioni sono riportati nello specchietto riepilogativo seguente i valori rilevati e a seguito delle elaborazioni condotte e mascheramenti di rumori spuri. Tutte le misure sono state effettuate all'altezza di 1.6 m dal suolo, e ad almeno 1 metro da superfici interferenti e comunque secondo le prescrizioni di cui allegato B D.Min. Amb. 16.03.98. Per le misure in esterno, il microfono è stato munito di cuffia antivento, con l'operatore posizionato a sufficiente distanza dall'apparecchio rivelatore per evitare eventuali interferenze. È stata effettuata calibratura prima e dopo la campagna di misure. Durante i rilevamenti non si sono verificati eventi accidentali tali da inficiare le misure.

Per l'esecuzione dei rilievi è stata impiegata la strumentazione di seguito riportata:

- fonometri integratori di classe I conforme agli standard IEC N° 651 classe 1 e 804 Gr 1
    - Delta Ohm HD 2110L,
    - Delta Ohm HD9020
- calibratore a HD 9101 DeltaOhm
- filtri 1/3 di ottava HD2010
- Il fonometro è dotato di indicatore di sovraccarico
- Prima e dopo le misure si è proceduto alla calibrazione del fonometro
- certificati di taratura n° SIT
    - 19000678 del 28/02/19
    - 19000677 del 28/02/19

T_0(diurno / notturno)	18 ore
T_m	10 min

- **Nuova realizzazione di insediamento abitativo – ex Cava Grimaldi:**

Inquadramento generale del sito

Il sito è accessibile dalla Via Aurelia e si colloca subito dopo il bivio per Via delle Ginestre che conduce a Mortola superiore, a circa 2 km dal confine di stato con la Francia. Terminata la strada di accesso, l'area pianeggiante che sarà oggetto di costruzione edilizia residenziale si trova posta a circa 10-12 m dal piano della Via Aurelia/Via della Pace. Superiormente, l'area è delimitata da Via delle Ginestre che, dopo quattro tornanti a gomito, raggiunge il crinale della collina e prosegue su di esso (si confronti la vista in pianta estratta da Google Maps).



Figura 6: visione da Google Maps in pianta della zona circostante la ex Cava Grimaldi

La fotografia sottostante, scattata nel corso delle misure fonometriche effettuate, meglio contestualizza l'area



Figura 7: visione di insieme del piazzale della ex Cava Grimaldi

Con riferimento alla foto soprastante, si individuano l'accesso carrabile dalla Via Aurelia ed il fronte di cava sopra il quale transita Via delle Ginestre. Come visibile anche dalla foto sottostante (prosecuzione di quella sopra), la linea di vista tra il piazzale della cava e via delle Ginestre è completamente interrotta dalle formazioni rocciose della collina.



Figura 8: prosecuzione Figura 7, linea fronte di cava

Da un punto di vista altimetrico il piazzale di cava costituisce un taglio nella formazione collinare del sito che di fatto isola quasi completamente il contesto dalle attività antropiche circostanti ostacolandone in tutto o per la maggior parte la linea di vista (es. Via delle Ginestre, Via Aurelia, insediamenti a Est in

prossimità della Croce di Mortola). Infatti, fatta eccezione per il ciglio del piazzale, in prossimità della scarpata sopra Via Aurelia, il rumore derivante dalla stessa è sostanzialmente schermato dalla conformazione naturale del sito (si confrontino le sezioni successive per ulteriori approfondimenti). Per quanto riguarda la ferrovia, la stessa transita in prossimità della costa, ad una quota compresa tra i 10 e 20 m s.l.m. (fonte Google Earth). Il piazzale di cava si trova ad una quota di circa 150 m s.l.m. (fonte Google Earth) e ad una distanza in pianta di 240 m (circa 260 m di distanza inclinata). A questo si aggiunga che la conformazione morfologica del sito di fatto costituisce un ostacolo naturale tra il piazzale e la ferrovia che risulta visibile per una esigua porzione sul ciglio del bordo Ovest del piazzale di cava. Valga analoga considerazione per la SS1 che transita sostanzialmente in parallelo alla ferrovia. La seguente fotografia meglio chiarifica quanto descritto.



Figura 9: vista della SS1 e ferrovia dal ciglio dell'estremità Ovest del piazzale di cava

Per quanto riguarda l'autostrada, la stessa transita interamente al di là del crinale lato Nord del monte prima di entrare in galleria (si confronti l'estratto da Google Maps sottostante).



Figura 10: inquadramento del sito ex Cava Grimaldi rispetto all'autostrada

Individuazione dei recettori presenti

L'area di intervento si colloca al di fuori del centro del Comune di Ventimiglia, vicino ai Giardini di Villa Hanbury. Tale zona non presenta in prossimità dell'area oggetto di intervento ospedali, parchi, scuole o case di cura /riposo. Sono presenti prevalentemente edifici ad uso residenziale in porzioni isolate e ben individuate del territorio e la zona presenta un modesto livello di urbanizzazione. In particolare, la regione a Sud del sito presenta un andamento del terreno estremamente scosceso e privo di insediamenti. A Est, in corrispondenza della curva della Via Aurelia in prossimità della Croce di Mortola, sono presenti tre edifici, di cui due (quelli in prossimità della Via Aurelia) non risultano essere mai stati ultimati e versavano al momento del sopralluogo in stato di evidente abbandono.



Figura 11: vista degli edifici in stato di abbandono in prossimità del bivio per Via delle Ginestre, direzione Mortola Superiore

Si evidenzia che la conformazione orografica del terreno fornisce una schermatura dei recettori pressoché totale dalle future attività residenziali previste nel piazzale di cava. Infatti, oltre a distare in pianta circa 120 m dall'estremo Est del piazzale, è presente l'ostacolo naturale del monte, sopra al quale passa Via delle Ginestre. La fotografia sottostante (estratto Google Maps – Street View) permette di apprezzare il notevole dislivello altimetrico presente tra l'accesso della cava dalla Via Aurelia ed il primo tornante di Via delle Ginestre.



Figura 12: vista Street View dell'accesso alla cava dalla Via Aurelia e del primo tornante di via delle Ginestre

A Nord oltre al crinale e sullo stesso non sono presenti costruzioni fatta eccezione per il cimitero. A Ovest i primi edifici più prossimi al piazzale dove verrà realizzata il nuovo insediamento si trovano lungo la Via Aurelia, subito dopo il bivio per Via della Pace. La distanza in pianta di questi dal margine estremo Ovest del piazzale di cava si stima in prima analisi pari a circa 120 m. In punto si osserva che tale valore è sicuramente cautelativo e sottostimato in quanto in termini di propagazione del suono, l'attenuazione dovuto alla distanza tra sorgenti e ricettore deve corrispondere a quella della linea di vista che idealmente li congiunge. Considerare invece una distanza in pianta senza il contributo altimetrico, anche considerato il sito, costituisce di fatto una assunzione che permette di introdurre un ampio margine di sicurezza nelle valutazioni preliminari qui espresse. Anche in questo caso, le abitazioni risultano parzialmente schermate dalla orografia del terreno. Inoltre l'attenuazione di calcolo è stata considerata a favore di sicurezza trascurando il contributo del terreno vegetale.

La fotografia sottostante estratta da Google Maps individua i recettori sopra descritti



Figura 13: individuazione dei recettori presenti nell'area ex Cava Grimaldi

Individuazione delle sorgenti rumorose presenti

In base anche a quanto potuto rilevare dalle misure fonometriche, le sorgenti causa del rumore rappresentante il sito allo stato attuale sono legate al traffico veicolare transitante nella sottostante Via Aurelia. Per quanto riguarda le altre sorgenti rumorose presenti e già inquadrate nei paragrafi precedenti valgono le seguenti considerazioni:

- Autostrada: l'orografia del terreno a Nord del piazzale crea di fatto una barriera naturale a qualsiasi rumore generato dall'autostrada. Durante le misure fonometriche eseguite in postazione assistita non sono stati rilevati rumori riconducibili dall'autostrada né dallo strumento né dall'operatore.
- Ferrovia e Strada Statale 1: il loro contributo risulta modesto e trascurabile se non del tutto nullo (si confrontino le sezioni successive). Nel corso dei rilievi fonometrici non sono stati annotati eventi riconducibili al passaggio dei treni. In ogni caso, una delle postazioni previste ed in seguito descritte è stata scelta appositamente nel punto maggiormente sfavorito per tenere in considerazione del massimo contributo di tutte le sorgenti rumorose.

Individuazione dei punti di misura

A seguito di una prima ispezione del sito e di una indagine fonometrica speditiva preliminare sono stati individuati tre punti di misurazione nei quali sono state eseguite postazioni di misura assistite in diversi momenti della giornata:

- *Postazione azzurra:* si trova nell'estremo Ovest del piazzale di cava, in prossimità del ciglio sopra alla scarpata di sostegno. Rappresenta il punto maggiormente interessato dalle sorgenti sonore della strada sottostante e di eventuali altre sorgenti antropiche.
- *Postazione gialla:* in prossimità del tratto asfaltato di strada, è rappresentativo del livello di rumorosità presente nella quasi totalità del piazzale per effetto delle schermature orografiche della Via Aurelia sottostante.
- *Postazione rossa:* collocata in corrispondenza dell'accesso alla ex cava dalla Via Aurelia, con lo scopo di eseguire una stima della rumorosità della principale sorgente di rumore (stradale – via Aurelia) in prossimità della stessa. Contestualmente alla misurazione è stato effettuato il conteggio dei veicoli transitanti, divisi in auto, moto e camion.

Nelle seguenti foto sono presenti le posizioni qualitative in pianta dei diversi punti di misurazione sopra illustrati e le foto delle postazioni effettuate



Figura 14: posizionamento dei punti di misura acustica in postazione assistita nell'area ex cava

Al fine di non appesantire la presente relazione si riportano in allegato le schede regionali di rilevamento delle diverse postazioni effettuate. La tabella in seguito riporta i livelli sonori equivalenti ponderati in scala A per le misurazioni condotte ritenute significative e rappresentative ai fini della caratterizzazione dello stato zero di rumorosità del sito.



Figura 15: foto di alcune postazioni assistite effettuate. Partendo da sinistra, le prime due foto riguardano la postazione azzurra, la terza foto quella gialla e l'ultima a destra quella rossa

	L_{eqA} [dBA]	Periodo
Postazione rossa	55.5	Diurno
	40.6	Notturno
Osservazione: la rumorosità è prodotta dal traffico veicolare transitante lungo la Via Aurelia (contributi di ferrovia, SS1 non apprezzabili).		
	L_{eqA} [dBA]	Periodo
Postazione gialla	35.8	Diurno
	22.3	Notturno
Osservazione: la variabilità dei L_{eqA} ottenuti nel corso di diverse misurazioni è minima, grazie all'effetto schermante dell'orografia circostante al piazzale di cava		
	L_{eqA} [dBA]	Periodo
Postazione azzurra	46.1	Diurno
	39.2	Notturno

Osservazione: la variabilità del rumore è legata alla Via Aurelia transitante al di sotto della scarpata. Non appena si arretra dal ciglio, il livello sonoro rilevato scende fino a valori prossimi a quelli rilevati in postazione gialla

Tabella 1: riassunto dei livelli sonori equivalenti ponderati scala A significativi nelle postazioni di misura individuate in precedenza nel piazzale di cava

Modellazione numerica

È stata quindi eseguita modellazione numerica del sito. Per ragioni di brevità vengono riassunti nel paragrafo i passaggi minimi e ritenuti significativi al fine di comprendere le ipotesi di modellazione. Per quanto riguarda la creazione della parte geometrica del modello, sono state create curve isoipse riprese dalla cartografia regionale (scala 1:5000) riportate al di sotto della mappa cromatica che riporta i livelli di rumorosità per permettere una più agevole identificazione dei luoghi. Per quanto riguarda le condizioni climatiche sono stati implementati i valori meteo rappresentativi della condizione climatica presente durante la misura (temperatura 15 °C, pressione atmosferica pari a quella sul livello del mare, umidità media pari a circa il 62%). Infine le caratteristiche del terreno sono state assunte cautelativamente poco assorbenti al fine di rappresentare le caratteristiche delle superfici circostanti in termini di contributo alla propagazione del rumore (prevalentemente superfici caratterizzate da macchia o arbusti di basso fusto).

CALIBRAZIONE DEL MODELLO

Come individuato ai punti precedenti, nel programma sono state modellate le sorgenti rumorose rappresentate sostanzialmente dalla strada Via Aurelia. In generale il rumore da traffico veicolare viene studiato considerando l'infrastruttura stradale come una sorgente lineare dove le sorgenti puntiformi in movimento possono essere rappresentate da una sorgente lineare fissa. La sorgente sonora lineare – strada è stata modellata tenendo in considerazione:

- i dati relativi al flusso di traffico:
    - Entità dei flussi di traffico (n°veicoli/ora)
    - Velocità media di percorrenza (km/h)
    - Composizione del traffico (con particolare distinzione tra Veicoli Leggeri (VL, composti da auto e moto) e Veicoli Pesanti (VP, composti da camion, autocarri)
    - Tipo di flusso (continuo, accelerato, decelerato, interrotto)
- le caratteristiche geometriche e strutturali dell'infrastruttura:
    - Numero di corsie per senso di marcia

- Dimensioni della carreggiata
- Profilo strada (pendenza %)
- Tipologia di manto stradale
- Forma della sezione trasversale (strada in piano campagna, in trincea o in rilevato)

In particolare, sulla base di questi dati, considerando le caratteristiche geometriche del tratto di Via Aurelia transitante davanti alla ex Cava Grimaldi, e prendendo in ingresso i dati sopra riportati, permette di simulare il rumore stradale/autostradale.

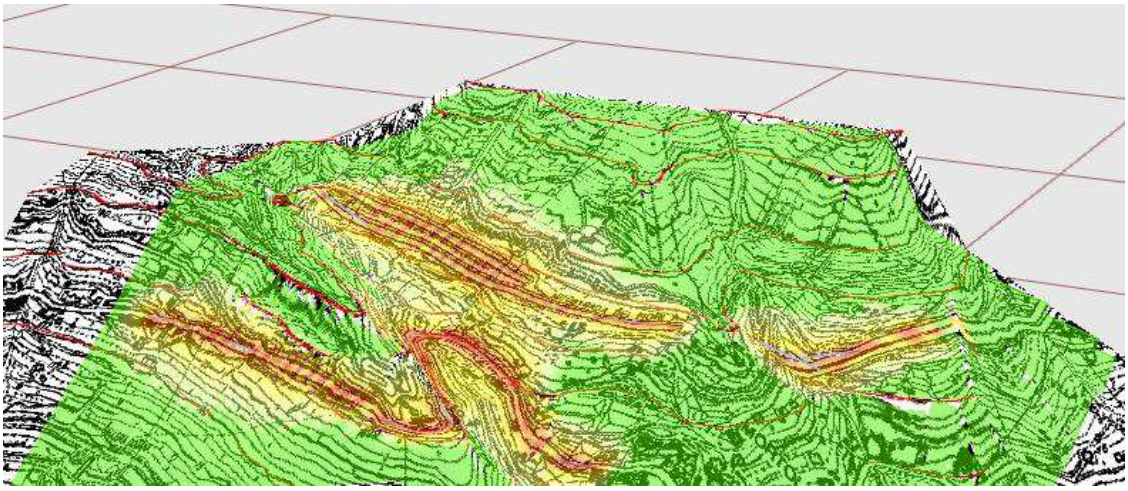


Figura 16: visione di insieme del modello tridimensionale per la ex – Cava Grimaldi e per il Vallone della Sorba

Vengono riportati gli estratti delle mappe di rumore ottenute dalla simulazione, riferite al piazzale di cava ed all'ambiente circostante. È possibile notare dalla figura sottostante come il livello sonoro raggiunto nella estremità Ovest del piazzale di cava (postazione azzurra) sia stimato pari a 46.1 dBA. Tale valore è in accordo con i livelli sonori sperimentalmente acquisiti in fase di sopralluogo.

Anche per quanto riguarda le postazioni gialla e rossa, i livelli sonori raggiunti (si confrontino Figura 18 e Figura 19) sono in accordo con quelli rilevati sperimentalmente.

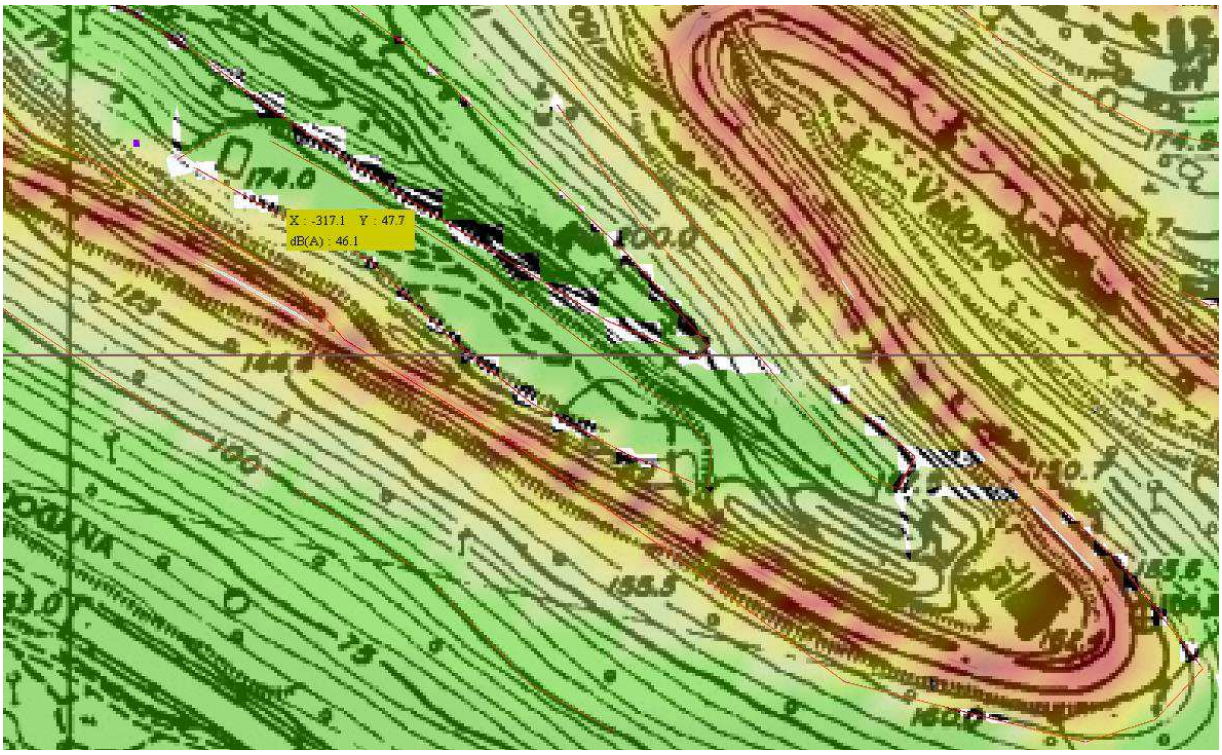


Figura 17: validazione livello sonoro in postazione azzurra (estremo Ovest piazzale cava, in prossimità ciglio su Via Aurelia)

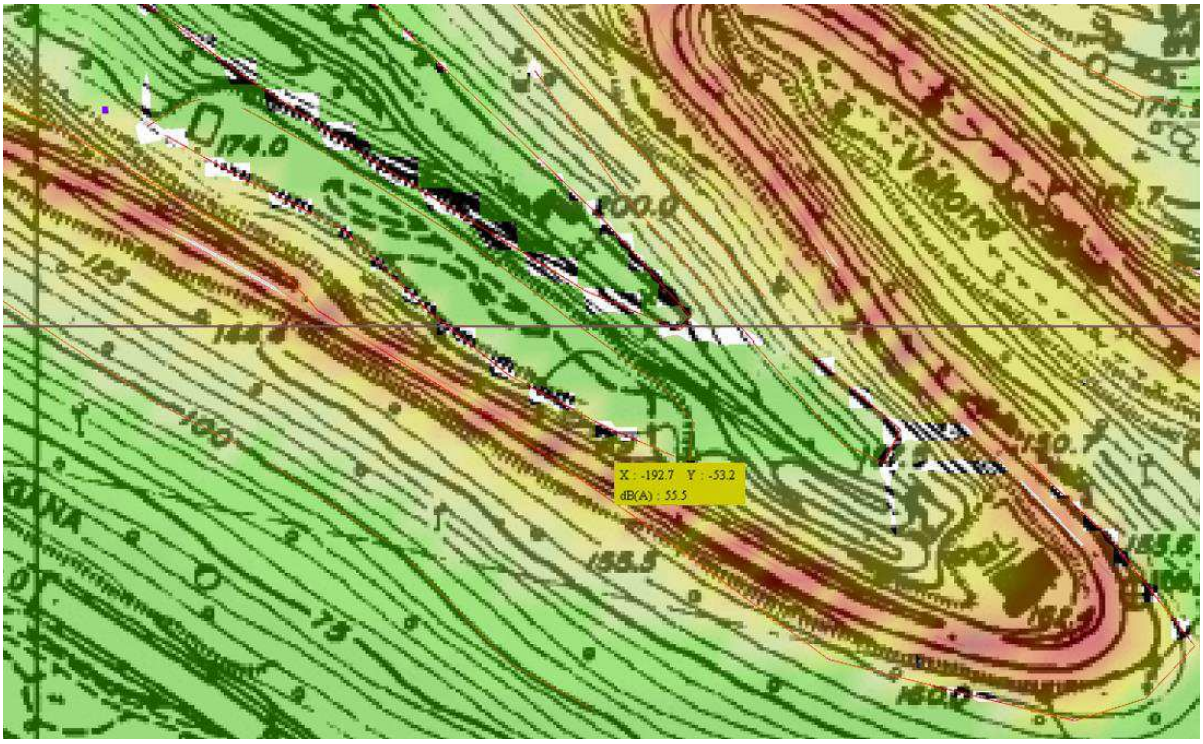


Figura 18: validazione livello sonoro in postazione rossa (in corrispondenza dell'accesso alla ex cava da Via Aurelia)

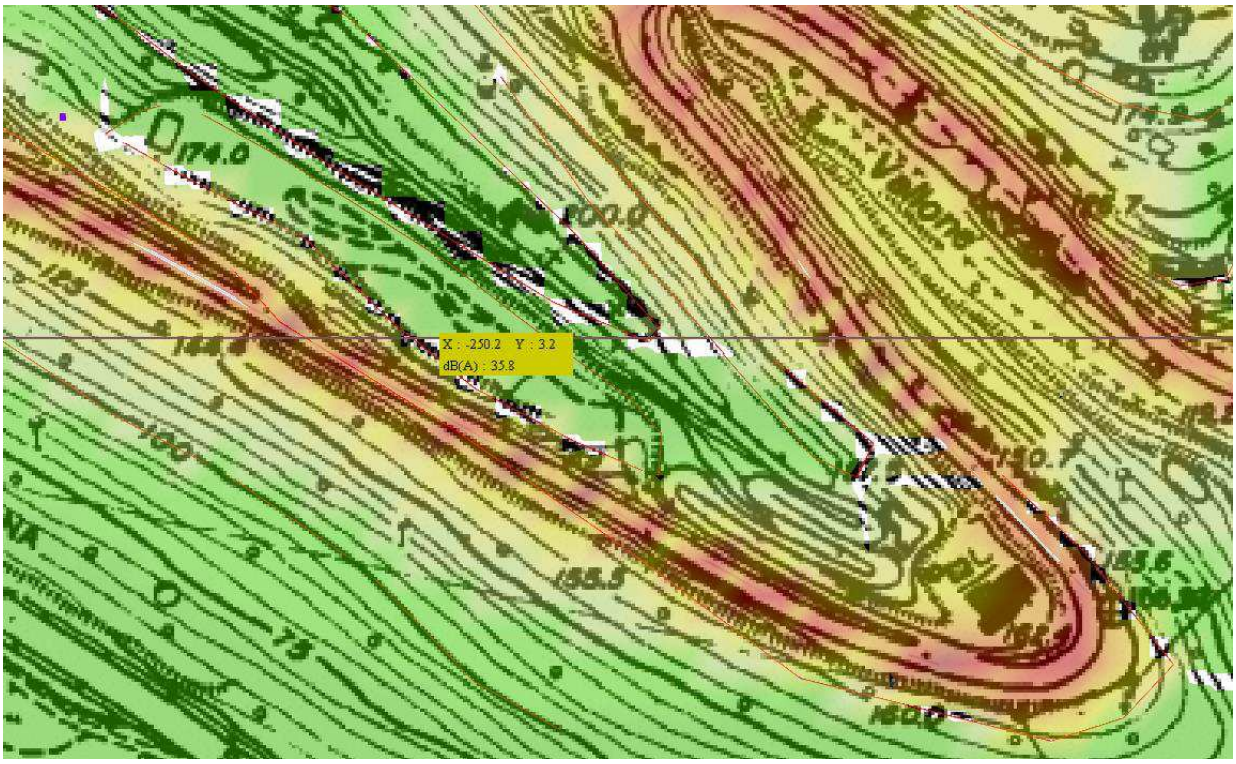


Figura 19: validazione livello sonoro in postazione gialla (a metà del piazzale di cava, in prossimità della fine della strada asfaltata)

Si riporta in seguito la vista tridimensionale della mappatura acustica risultante. In particolare è possibile apprezzare l'effetto di schermatura di cui beneficia il piazzale di cava essendo da un lato in posizione rialzata rispetto al piano della Via Aurelia e dall'altro sotto crinale rispetto al rumore proveniente dall'autostrada. In accordo con quanto ottenuto in fase di rilievo strumentale, la quasi totalità del piazzale non risente sostanzialmente del rumore stradale che viene schermato dalla scarpata

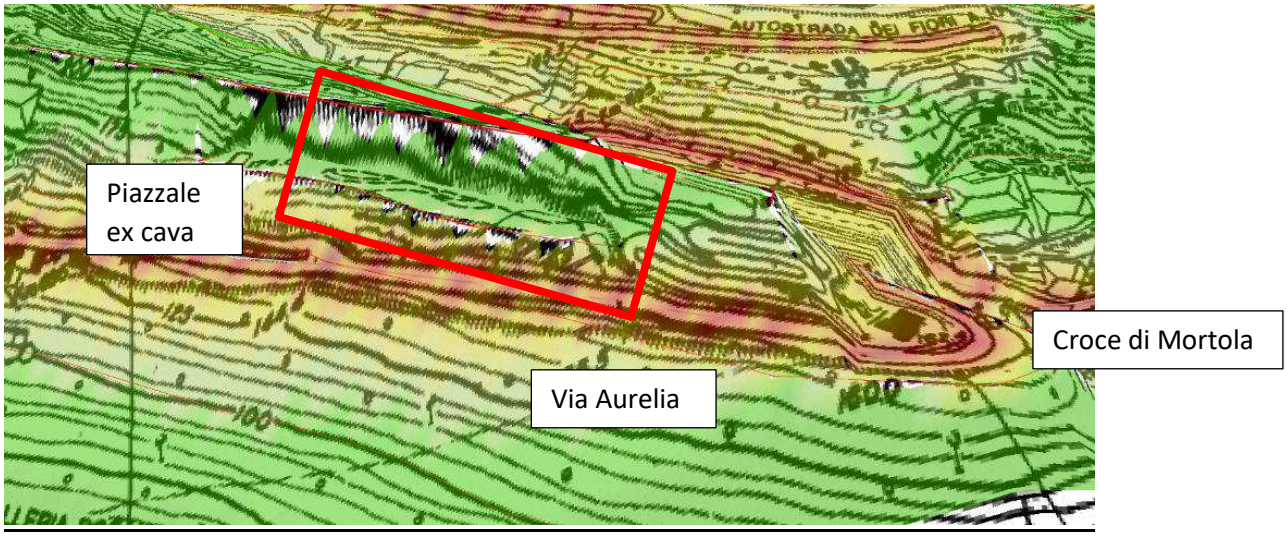


Figura 20: visione tridimensionale delle mappature di rumore dello stato zero ottenute dal modello numerico per la zona inerente la ex Cava Grimaldi

- **Nuova realizzazione Scuola Internazionale di Botanica – Vallone della Sorba:**

Inquadramento generale del sito

L'area è delimitata a Sud dal crinale percorso da Via delle Ginestre, descritto ampiamente al punto precedente. Verso Est l'area è delimitata dalla prosecuzione della Via Aurelia (nota anche come Corso Mentone). A Nord si trovano le doppie corsie della E80 – Autostrada dei Fiori che convergono in direzione Ovest verso il crinale fino ad attraversare il rilievo con due gallerie (si confronti la vista in pianta estratta da Google Maps).

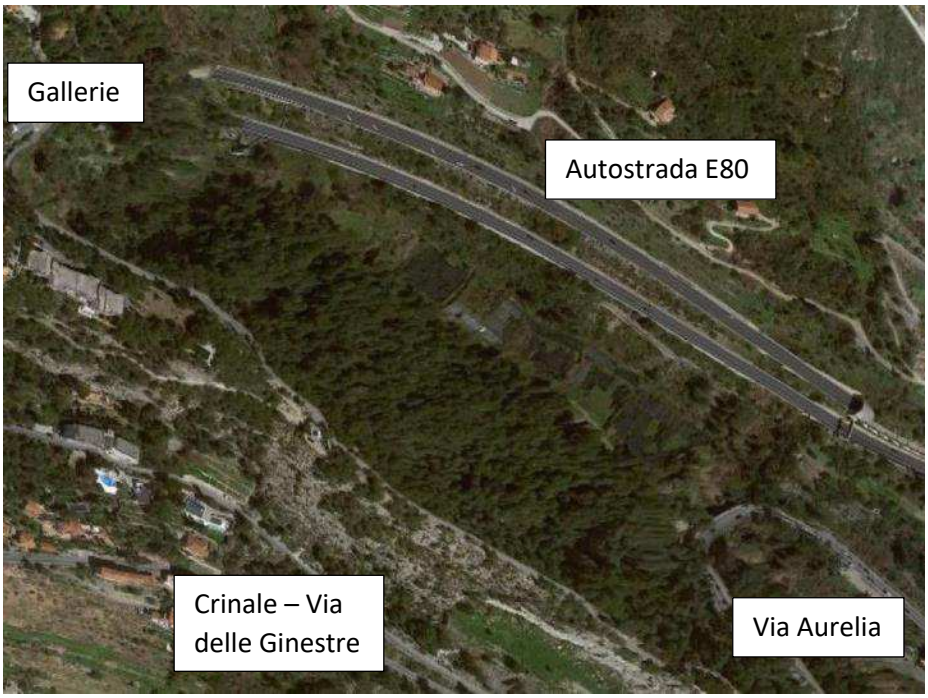


Figura 21: visione di insieme area del Vallone della Sorba

L'autostrada si trova in posizione sopraelevata rispetto al fondo del vallone, dove verrà realizzata la scuola; si stima una differenza di quote di circa 30 m (fonte Google Earth). La documentazione fotografica sottostante mostra l'autostrada in corrispondenza del primo piazzale subito dopo l'accesso dalla strada pubblica (a sinistra) e in posizione più arretrata (al centro e a destra).



Figura 22: visione di insieme dell'autostrada dal piazzale adiacente all'accesso dalla via pubblica (a sinistra) e in posizione circa a metà del vallone (al centro e a destra)

Arrivando in cima al vallone il terreno gradualmente sale fino ad arrivare a livello dell'autostrada in corrispondenza dell'ingresso nelle gallerie, alla estremità Ovest – Nord Ovest dell'area (si confronti la foto sottostante).



Figura 23: porzione estremità Ovest – Nord Ovest del vallone

La zona oggetto di intervento risulta anch'essa con una bassa densità di urbanizzazione essendo posta nella regione tra Mortola Superiore e Mortola Inferiore. Non sono presenti attività industriali o significative attività lavorative o artigianali circostanti alla regione oggetto di intervento. La prevalente destinazione d'uso degli edifici esistenti è residenziale.

Individuazione dei recettori presenti

In direzione Sud non sono presenti recettori significativi essendo presente un versante boscoso. La presenza del crinale su cui transita Via delle Ginestre inoltre garantisce una barriera naturale anche per il futuro insediamento abitativo nella ex Cava Grimaldi di cui al punto precedente. Verso Est i primi recettori presenti sono rappresentati dalle abitazioni di Mortola Inferiore poste dopo la curva lungo la Via Aurelia (distanza stimata in pianta dal cancello di accesso all'area di intervento pari a 200 m). Verso Nord le prime abitazioni si collocano al di sopra del tratto autostradale (distanza in pianta stimato 200 m) con un notevole dislivello in termini altimetrici (circa 80-90 m in base alle stime con Google Earth). Si evidenzia che il passaggio dell'autostrada tra le abitazioni direzione Nord ed il Vallone di fatto crea una schermatura acustica dei rumori. Le prime costruzioni, anch'esse residenziali, lato Ovest si trovano a 200 m di distanza dal punto di estremo Ovest del vallone.

Il seguente estratto da Google Maps meglio contestualizza quanto descritto

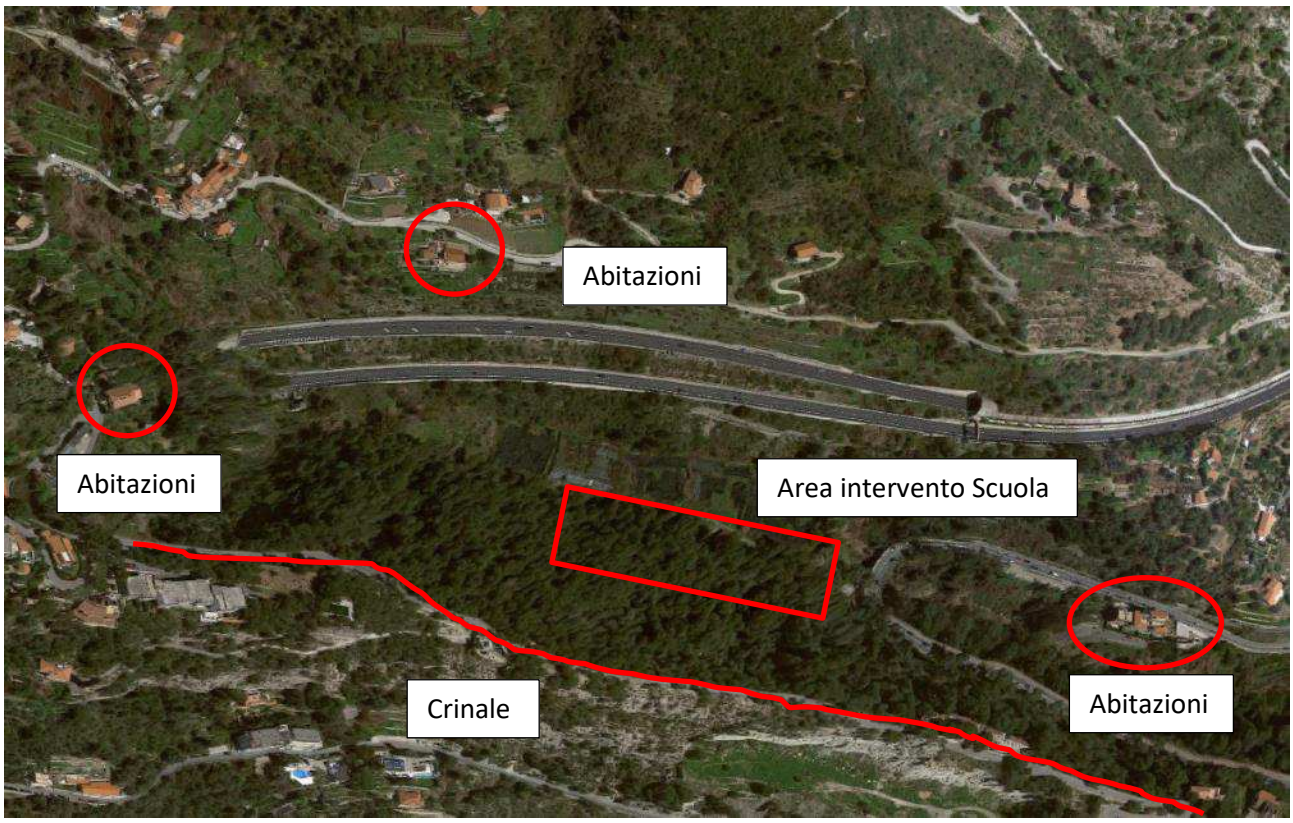


Figura 24: individuazione dei recettori attorno al Vallone della Sorba

Individuazione delle sorgenti rumorose presenti

Le sorgenti rumorose presenti sono imputabili ai contributi del traffico generato sia dall'autostrada sia dalla strada statale Via Aurelia. Non sono presenti altre sorgenti di rumore significative (ad esempio ferrovie, attività industriali/artigianali).

Individuazione dei punti di misura

A seguito di una prima ispezione del sito e di una indagine fonometrica speditiva preliminare sono stati individuati cinque punti di misurazione nei quali sono state eseguite postazioni di misura assistite in diversi momenti della giornata:



Figura 25: posizionamento dei punti di misura acustica in postazione assistita nell'area ex cava

- *Postazione azzurra:* si trova nell'estremo sostanzialmente a metà del vallone, in prossimità di dove si prevede che termini l'edificio adibito a scuola, in base anche ai fotoinserimenti riportati in precedenza (Figura 4, Figura 5). La posizione del punto di misurazione è stata scelta in prossimità della strada sterrata che conduce fino in cima al vallone, perché maggiormente esposto al contributo diretto del rumore generato dall'autostrada, nonostante il modesto aumento della distanza dalla sorgente (rispetto al caso in cui il punto di misura fosse a ridosso della scarpata sottostante all'autostrada).

- *Postazione gialla:* in corrispondenza del primo piazzale che si incontra appena effettuato l'accesso al Vallone anch'esso rappresentativo della porzione del vallone dove verrà realizzata la Scuola Internazionale di Botanica.
- *Postazione rossa:* collocata in corrispondenza dell'accesso al Vallone dalla Via Aurelia, con lo scopo di eseguire una stima della rumorosità della sorgente di rumore stradale – via Aurelia.
- *Postazioni verde e arancio:* rappresentano punti più distanti rispetto alle zone oggetto di intervento, che sono stati oggetto di misurazioni strumentali al fine di fornire una indicazione completa dell'andamento della rumorosità lungo tutta il Vallone.

Al fine di non appesantire la presente relazione si riportano in allegato le schede regionali di rilevamento delle diverse postazioni effettuate. La tabella in seguito riporta i livelli sonori equivalenti ponderati in scala A per le misurazioni condotte ritenute significative e rappresentative ai fini della caratterizzazione dello stato zero di rumorosità del sito.

Postazione rossa	**L_{eqA} [dBA]**	**Periodo**
	53.7	Diurno
	37.2	Notturno
Osservazione: la rumorosità è prodotta dal traffico veicolare transitante lungo la Via Aurelia. La variabilità è estremamente contenuta, complice anche il tratto di strada in curva a gomito		
Postazione gialla	**L_{eqA} [dBA]**	**Periodo**
	47.7	Diurno
	43.7	Notturno
Postazione azzurra	**L_{eqA} [dBA]**	**Periodo**
	46.3	Diurno
	32.8	Notturno

Postazione verde	**L_{eqA} [dBA]**	**Periodo**
	48.9	Diurno
	44.9	Notturno
Postazione arancio	**L_{eqA} [dBA]**	**Periodo**
	46.2	Diurno
	42.2	Notturno
Osservazione: per le postazioni gialla, azzurra, verde e arancio la variabilità del livello sonoro è contenuta ed è legata al rumore autostradale		

Tabella 2: riassunto dei livelli sonori equivalenti ponderati scala A significativi nelle postazioni di misura individuate in precedenza nel Vallone della Sorba

Modellazione numerica

Si prevede che l'attività di scuola ricada negli orari compresi all'interno della fascia diurna. Analogamente a quanto per gli edifici residenziali nella ex Cava Grimaldi sono state condotte le fasi di costruzione geometrica del modello, della caratterizzazione del suolo/aria e della rappresentazione delle sorgenti sonore (traffico stradale/autostradale). Anche in questo caso, le sorgenti udibili e apprezzate dalla strumentazione in fase di postazione assistita sono imputabili esclusivamente all'autostrada e alla Via Aurelia.

Per quanto riguarda la validazione del modello, i livelli sonori raggiunti (si confrontino da Figura 26 a Figura 30) sono in accordo con quelli rilevati sperimentalmente.

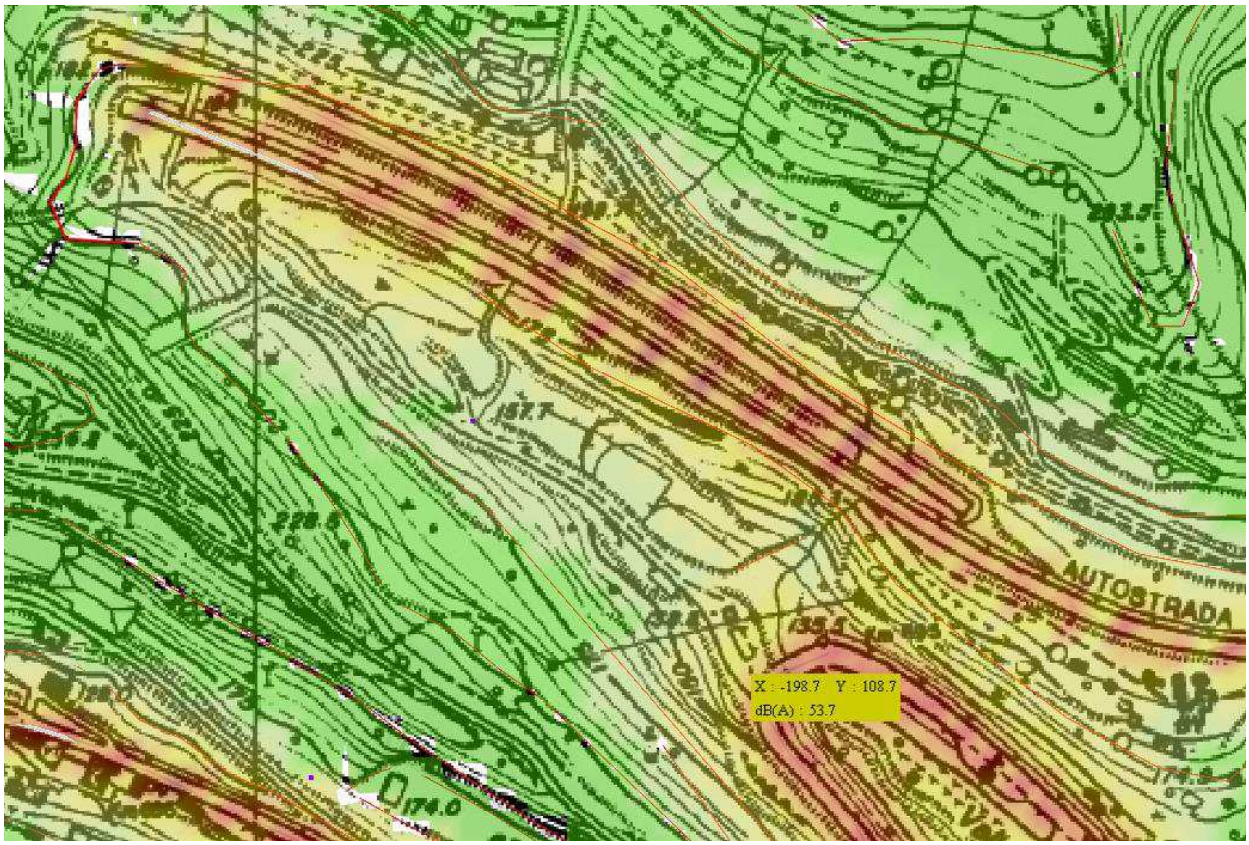


Figura 26: validazione livello sonoro in postazione rossa (in corrispondenza accesso al Vallone da Via Aurelia)

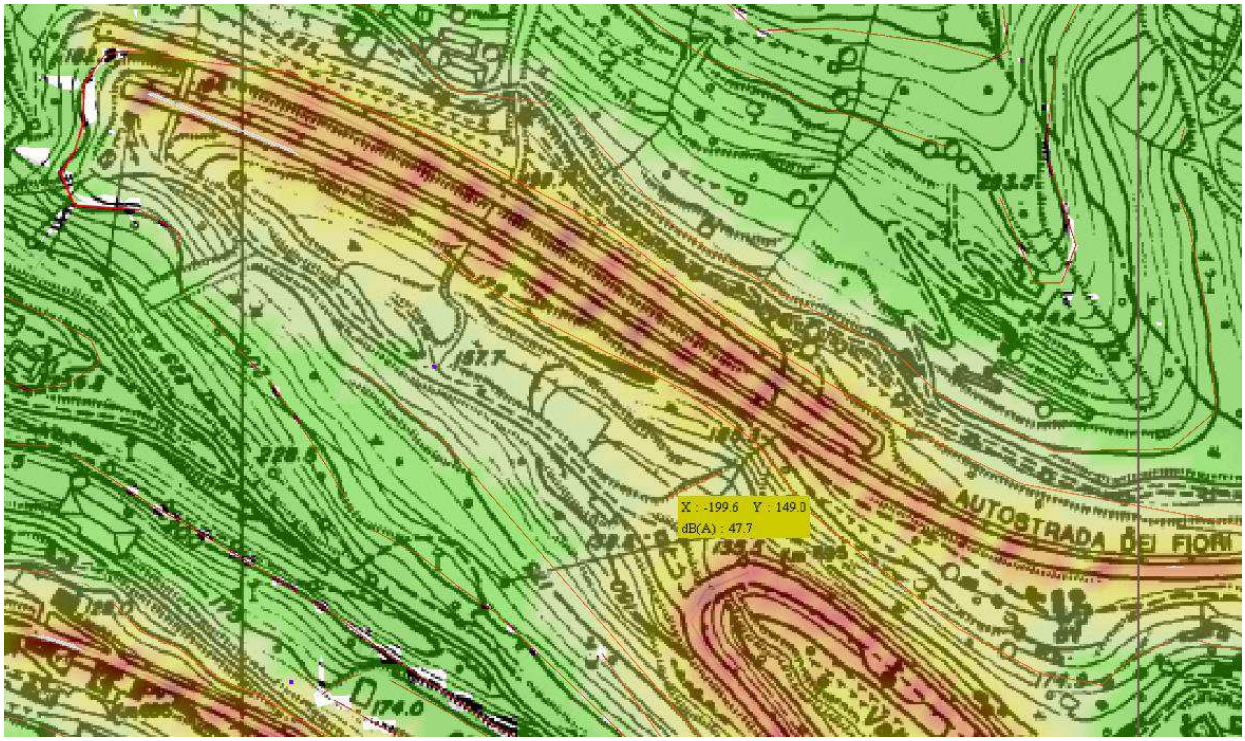


Figura 27: validazione livello sonoro in postazione gialla (primo piazzale, adiacente ad ingresso al Vallone da Via Aurelia)

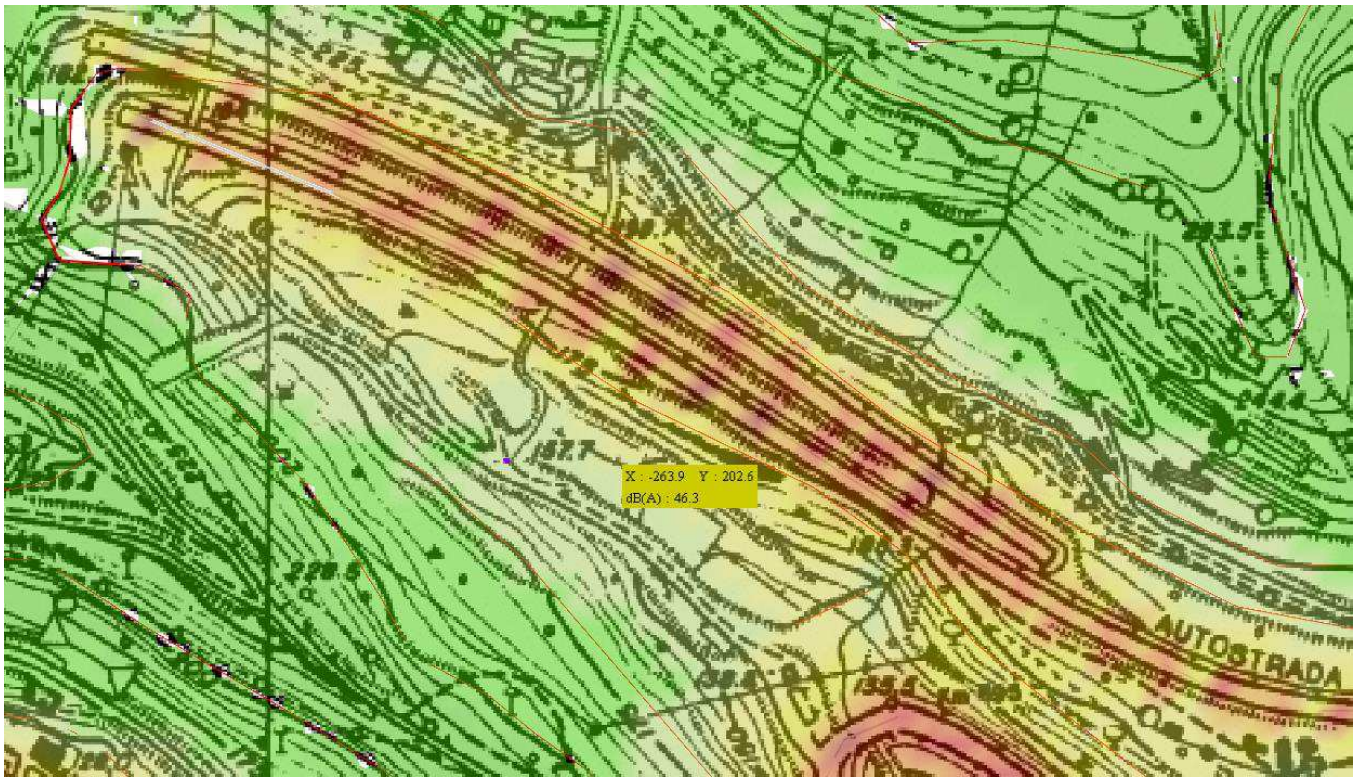


Figura 28: validazione livello sonoro in postazione azzurra (posizione sostanzialmente a metà del Vallone)

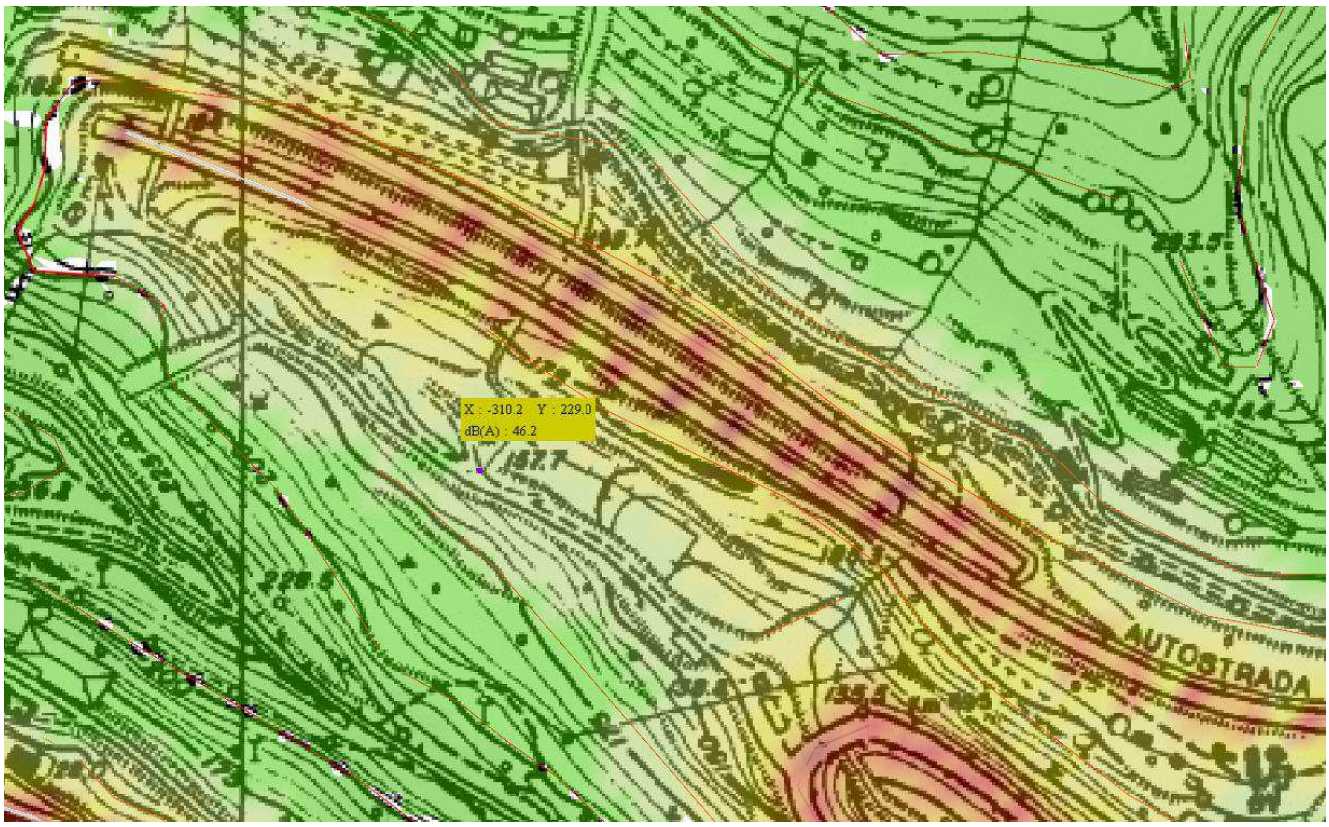


Figura 29: validazione livello sonoro in postazione arancio

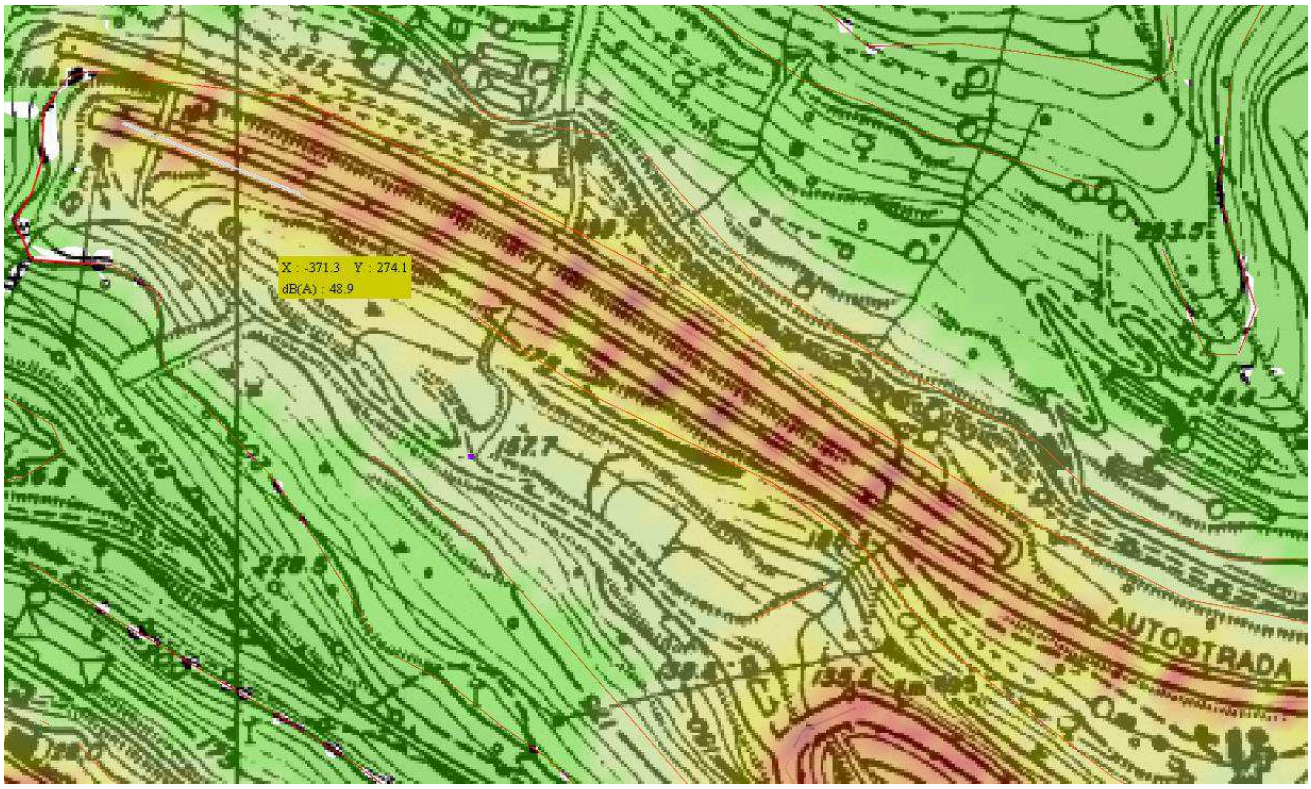


Figura 30: validazione livello sonoro in postazione verde

Si riporta in seguito la vista tridimensionale della mappatura acustica risultante. È possibile osservare che il rumore dovuto alla vicinanza con la Via Aurelia ha incidenza solamente nelle zone prossime all'accesso all'area oggetto di intervento. Già nella postazione gialla (in prossimità di dove inizierà l'area occupata dalla scuola) i livelli sonori registrati non presentano significative variazioni con quelli delle altre postazioni nel vallone. Infatti, come visibile dagli estratti in pianta riportati in precedenza, la Via Aurelia affianca l'area solo tangenzialmente in corrispondenza della curva e del punto di accesso. La principale sorgente, che determina il livello acustico rilevato anche a livello strumentale, è soprattutto legata al traffico autostradale. In particolare, specie nelle aree dove verrà realizzato l'edificio con funzione scolastica, l'autostrada si trova parallela al vallone e pertanto determina livelli sonori con modesta variabilità nelle diverse postazioni analizzate. Si apprezza solamente un incremento del livello sonoro equivalente in corrispondenza dell'estremo del Vallone (postazione arancio) dovuto alla minore distanza del punto di misura dall'autostrada e dalla contestuale riduzione del dislivello altimetrico tra punto di misura ed autostrada (tale contributo riduce eventuali schermature legate alle strutture (es. guard rail) e orografia. Tale regione si trova comunque in posizione distante dalle aree ove sorgerà l'edificio scolastico.

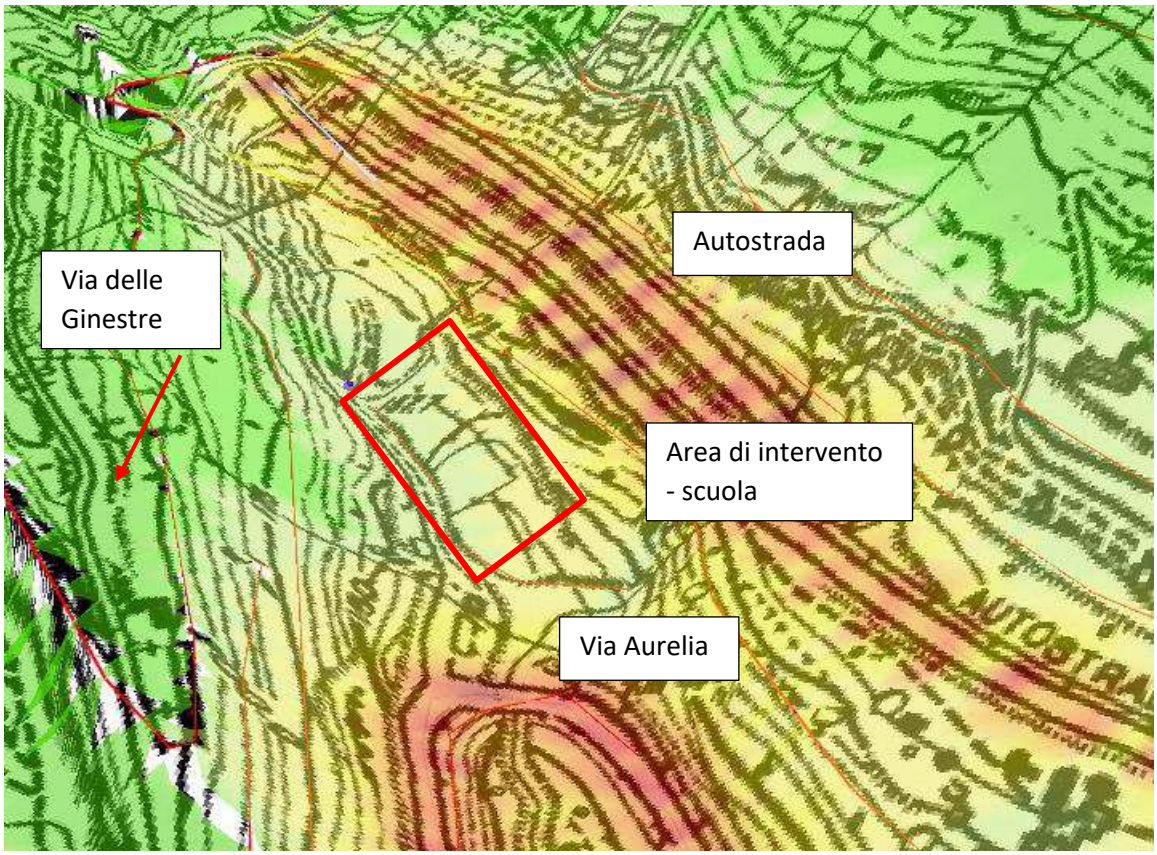


Figura 31: visione tridimensionale delle mappature di rumore dello stato zero ottenute dal modello numerico per la zona inerente la ex Cava Grimaldi

Stato normativo regolamentare di zonizzazione acustica della zona oggetto di intervento

Premessa

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico (L. 447/95) impone a tutti i Comuni l'adozione della classificazione acustica del proprio territorio. La Legge Regionale 12/98 "Determinazioni in materia di inquinamento acustico" e la D.G.R. n.1585/99 "Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico" definiscono tempi e modalità di tale operazione di pianificazione del territorio.

In sintesi, la classificazione acustica del territorio, comunemente indicata come "zonizzazione acustica", consiste nella suddivisione dello stesso in sei classi, individuate dalle leggi, basata sulle diverse tipologie di insediamento, cui corrispondono diversi valori di rumorosità ambientale. Il parametro "rumorosità ambientale" non è tuttavia l'unico importante fattore che caratterizza i diversi ambiti territoriali, ma è necessario tenere conto di tutta una serie di aspetti legati alla funzionalità ed alla fruibilità delle aree. La zonizzazione acustica è infatti un atto tecnico politico di governo del territorio, in quanto ne disciplina l'uso e vincola le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte. In base alla classe di appartenenza sono quindi definiti, in maniera differente per il periodo diurno e per il periodo notturno: i limiti massimi di immissione, riferiti al rumore prodotto dalla globalità delle sorgenti; i limiti massimi di emissione, riferiti al rumore prodotto da ogni singola sorgente; i livelli di attenzione, superati i quali occorre procedere al piano di risanamento comunale; i valori di qualità, che costituiscono dei livelli obiettivo ai quali tendere per il raggiungimento di un buon comfort acustico ambientale.

Gli obiettivi di fondo di una zonizzazione acustica sono sostanzialmente quelli di prevenire il deterioramento delle zone non inquinate o comunque poco rumorose e di consentire la pianificazione degli interventi di risanamento dove, nello stato attuale, sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che comportano effetti negativi sulla salute della popolazione residente. Nel caso in cui la misura dei livelli di rumore ambientale indichi che i limiti definiti dalla classificazione acustica non sono rispettati, la Legge 477/95 prevede l'obbligo da parte della Amministrazione Comunale di redigere ed adottare un piano di risanamento acustico, che definisca le sorgenti disturbanti e preveda gli interventi atti a contenerle. Nella presente sezione si propone una variante in stralcio della classificazione acustica del territorio comunale di Lumarzo per la realizzazione del complesso residenziale presso le aree della ex Cava Grimaldi. Per quanto concerne la normativa di riferimento, tutto deriva dalla Legge Quadro 447/95, la quale a sua volta prevede l'emanazione di una serie di decreti attuativi che traducano in termini applicativi gli indirizzi generali espressi dalla norma in tema di acustica. Senza aver lo scopo di trattare in maniera esaustiva l'argomento, il seguente elenco riporta i principali decreti attuativi emanati in seguito alla Legge Quadro 447/95:

- D.P.R. “Abrogazione norme in contrasto” (Art.16)
- D.M. “Modalità di applicazione del criterio differenziale per cicli produttivi continui” (Art.15, comma4) 11.12.96 G.U. n.52 4.3.97
- D.P.C.M. “Determinazione dei limiti di emissione di attenzione e di qualità” (Art. 3 comma 1, lettera a)” 14.11.97 G.U. n.280 1.12.97
- D.M. “Tecniche di rilevamento del rumore e metodologie di misura” (Art.3, comma l, lettera c) 16.3.98 G.U. n.76 1.1.98
- D.P.C.M. “Requisiti acustici passivi edifici” (Art. 3 comma 1, lettera e) 5.12.97 G.U. n.297 22.12.97
- D.M. “Criteri di misura del rumore emesso dalle imbarcazioni” (Art. 3 comma 1, lettera l)
- D.P.C.M. “Caratteristiche sonore di discoteche e luoghi di pubblico spettacolo” (Art. 3 comma 1, h) 18.9.97 G.U. n.233 6.10.97
- D.PC.M. “Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi” 16.4.99 G.U. n.215/99
- D.P.R. “Regolamento di disciplina del rumore emesso negli aeroporti” (Art. 11, comma 1) 11.12.97 G.U. n.20 26.1.98
- D.M. “Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquina-mento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico” 20.5.99 G.U. 24.9.99
- D.M. “Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti” 3.12.99 G.U. n. 289 10.12.99
- D.P.R. “Regolamento di disciplina del rumore prodotto dalle Infrastrutture stradali” (Art. 11, comma 1) 30.3.2004 G.U. n. 127 1.6.2004
- D.P.R. “Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche” (Art. 11, comma 1) 3.4.01 GU n. 172 26.7.01
- D.P.R. “Regolamento di disciplina del rumore prodotto dalle Infrastrutture ferroviarie” (Art. 11, comma 1) 18.11.98 G.U. n.2 4.1.99
- D.M. “Piani di risanamento” (Art. 10) 29.11.2000 G.U. n. 285 6.12.2000
- D.M. “Requisiti acustici dei sistemi antifurto” (Art. 3 comma l, lettera g)
- D.M. “Criteri di misura del rumore aeroportuale” (Art. 3, comma 1, lettera m) 31.10.97 G.U. n.267 15.11.97
- D.M. “Campagne informazione ed educazione” (Art. 3, comma 1, lettera n)
- D.L. “Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari” 17.1.2005 G. U. n. 39 17.2.2005
- D.P.R. “Disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche” (Art. 11) 3.4.2001 G. U. n. 172. 26.7.2001,
- D.L. “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto” 4.9.2002 G. U. n. 273 21.11.2002
- D-L- “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” 19.5.2005 G. U. n. 222 23.9.2005

- D.P.C.M. “Atto di indirizzo tecnico competente” 31.3.98 G.U. n.120 26.5.98 D. L.”Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico” 17.2.2017 G.U. n.79 4.4.2017

Ai fini della zonizzazione acustica comunale risultano di particolare interesse

- D.P.C.M. 14.11.97 che introduce i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione ed i valori di qualità propri di ciascuna delle classi di destinazione d’uso del territorio in termini di livello equivalente, L_{eq}, in dB(A).

- D.P.C.M. 1.3.1991 che definisce i limiti di emissione, per le diverse classi e per i tempi di riferimento diurno e notturno, (tabella 2 dell’allegato B)

La numerosità delle norme applicative in campo acustico (unitamente alle normative regionali) mostra come esistano ad oggi in proposito prescrizioni tecniche dettagliate, per determinare in maniera quasi univoca le diverse "zone acustiche". D’altra parte è irrealistico pensare ad una regolamentazione onnicomprensiva della zonizzazione acustica, che contenga in sé indicazioni in grado di coprire tutte le situazioni che la realtà è in grado di proporre. È viceversa compito del professionista estensore della classificazione e delle Amministrazioni coinvolte definire, in relazione alla particolare realtà ambientale dei luoghi, le specifiche scelte di dettaglio e motivarle, così come si è cercato di fare con la presente relazione.

Obiettivi della necessaria variante in stralcio della zonizzazione acustica del territorio del Comune di Ventimiglia

Il presente paragrafo definisce gli obiettivi e le esigenze alla base dello stralcio della zonizzazione acustica del Comune di Ventimiglia, così come previsto dalla “Legge quadro sull’inquinamento acustico” (L. 447/96) e dalla legge regionale “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” (L.R. 12/98).

La realizzazione di una zonizzazione acustica costituisce un procedimento complesso ed ha rilevanti implicazioni, per cui non sono ipotizzabili frequenti modifiche. Appare tuttavia ragionevole che la suddivisione nelle zone acusticamente omogenee possa essere variata nel tempo a seguito del mutare delle condizioni acustiche e delle destinazioni d’uso del territorio.

Gli obiettivi di fondo di una zonizzazione acustica, e nello specifico di quella del Comune di Ventimiglia, sono sostanzialmente quelli di prevenire il deterioramento delle zone non inquinate o comunque poco rumorose e di fornire uno strumento di pianificazione del territorio e di governo dello sviluppo urbanistico, commerciale, artigianale ed industriale. Sotto questo profilo, la zonizzazione rappresenta il quadro di riferimento sia per la tutela e la prevenzione dal fonoinquinamento, sia per la correzione delle situazioni ritenute inaccettabili.

Si comprende, quindi, come una preliminare individuazione dei limiti di rumorosità ambientale da rispettare abbia tanto maggior senso quanto più essa è tempestiva rispetto alle scelte di localizzazione delle diverse attività.

In particolare, ha notevole rilevanza l'esigenza delle imprese di conoscere i valori massimi di immissione di rumore in una determinata zona, sia in caso di primo insediamento di un'azienda, che all'atto della predisposizione di interventi di protezione. È infatti ovvio che la preliminare conoscenza di tali limiti di rumorosità è essenziale affinché le imprese possano progettare quegli interventi che diano la certezza della conformità delle emissioni a quanto previsto dalla normativa. Parimenti, nelle scelte di organizzazione e distribuzione dei servizi e della residenza, nonché di pianificazione della mobilità, l'esistenza di valori di riferimento massimi da non superare per il rumore consente di evitare l'instaurarsi di situazioni compromesse o, per lo meno, di ridurre al minimo i casi di criticità.

La figura sottostante riporta l'estratto del PCA per le due regioni oggetto di intervento (ex Cava Grimaldi e Vallone della Sorba)

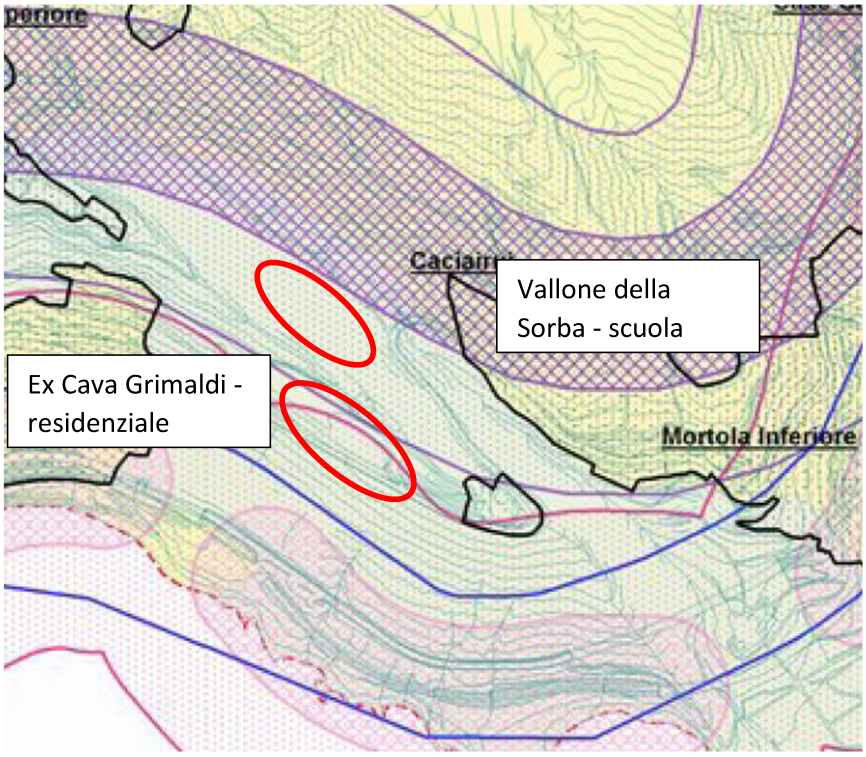


Figura 32: estratto del PCA, con inquadramento delle due aree oggetto di intervento (Vallone della Sorba per la scuola ed ex Cava Grimaldi per il residenziale)



Figura 33: didascalia inerente all'estratto del PCA in Figura 32

NB: nella classificazione acustica e nel rispettivo regolamento acustico comunale le classi vengono ugualmente richiamate in parte con numeri arabi e romani. Non essendo presente alcuna distinzione tra queste due notazioni, la presente relazione riferirà alle classi usando solo numeri romani

Si osserva che nella classificazione acustica vigente, **rientrano in classe I anche la Via Aurelia, la Strada Statale I e la ferrovia**. Ai sensi del DPCM 01/03/91 tali elementi avrebbero dovuto essere inseriti in classe IV (strade di grande comunicazione e linee ferroviarie unitamente alle loro prossimità, strade con intenso traffico veicolare). Si consideri ad esempio la Via Aurelia, che transita in prossimità della ex Cava Grimaldi, e si ricordi che non è possibile l'accostamento tra zone con differenze di livello assoluto di rumore superiori a 5 dB(A) (cfr dallo stesso Regolamento Acustico Comunale – art. 53 comma 2 in recepimento della L447/95 e della L.R. 12/98).

PROPOSTA DI MODIFICA DELLA CLASSIFICAZIONE

Considerando la Via Aurelia ed annesse prossimità in classe IV, si devono definire quindi delle fasce di rispetto con classe progressivamente decrescente sino a ritrovare le classi attribuite dalla precedente zonizzazione (classe I). L'ampiezza di tali fasce di rispetto è stata assunta coerentemente con la propagazione del suono negli spazi esterni, tenendo in considerazione la morfologia del sito. La strada pubblica in classe IV, una fascia

di rispetto coerente con la scarpata tra la strada e la cava in classe II e conseguentemente il piazzale di cava in classe II e successiva classe I. Le figure sottostanti raffrontato situazione attuale proposta di variante.

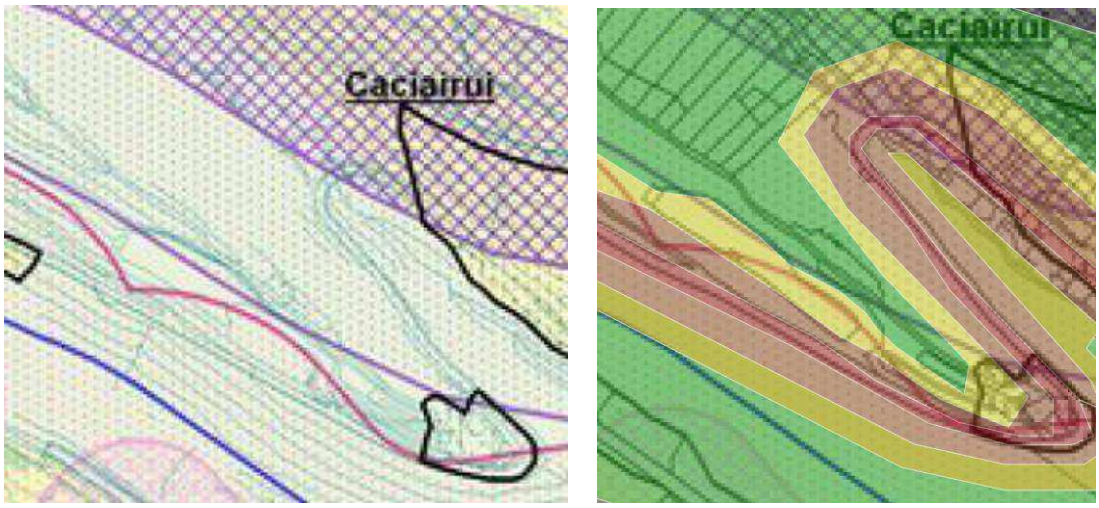


Figura 34:Stato attuale (a sinistra) e proposta variante classificazione acustica per Via Aurelia (a destra). Vale la seguente scala cromatica: rosso – classe IV, arancione – classe III, giallo – classe II, verde – classe I. NB nella proposta di variante vengono lasciate inalterate le fasce di rispetto dell'autostrada/ferrovia

Si osserva quindi che applicando la presente variante alla classificazione acustica comunale inerente alla Via Aurelia, l'intervento di costruzione del complesso residenziale risulterebbe compatibile con la nuova classificazione. Inoltre, la proposta di tale variante è stata concepita secondo i seguenti criteri operativi, così come richiesto dalla L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e dalla L.R 12/98 "Determinazioni in materia di inquinamento acustico".

- La variante alla classificazione è stata attuata avendo come riferimento le attività che verranno insediate.
- Si è perseguita la compatibilità di tale tipo di insediamento, tenendo conto degli aspetti ambientali, tecnologici e della estensione dell'area di intervento. Si è evitata la contiguità di zone caratterizzate da limiti massimi di esposizione al rumore che differiscono per più di 5 dB(A) di livello equivalente, definendo fasce di rispetto di ampiezza commisurata alle modalità di propagazione del rumore.
- La variante alla zonizzazione tiene conto, per lo meno a livello di una valutazione di massima, dei meccanismi di propagazione del rumore, in modo da eliminare o ridurre la necessità di azioni di bonifica acustica
- La variante di zonizzazione non va a modificare la definizione delle fasce di rispetto per autostrada/ferrovia ad oggi in essere nella classificazione acustica vigente.

La sezione successiva è volta per fornire inquadramento in termini di normativa acustica dei due interventi previsti. Le considerazioni e gli estratti riportati in seguito si riferiscono al Piano di Classificazione Acustica

(in seguito PCA) ed il Regolamento Acustico emanati dal Comune di Ventimiglia (approvato con DGP115 del 12/05/11).

- **Nuova realizzazione di insediamento abitativo – ex Cava Grimaldi:**

In base alle figure sopra riportate, l'area del piazzale di cava è in buona parte soggetta alla fascia B della ferrovia ed è posta in classe I. Con riferimento all'Appendice del Regolamento Acustico Comunale, nelle aree di classe I vengono incluse "*le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.*" Sempre riferendosi alla stessa appendice, le attività residenziali vengono invece ricomprese nella Classe II. Pertanto allo stato attuale, le prescrizioni presenti nel Regolamento Acustico Comunale non risultano compatibili con l'intervento di realizzazione del nuovo insediamento. È pertanto necessario procedere e proporre una variante alla classificazione acustica attuale, in base anche alle criticità evidenziate nella premessa soprastante. In particolare come sopra detto che ponendo correttamente la Via Aurelia in Classe IV in accordo con le indicazioni del DPCM 01/03/91 e degradando di 5 dB(A) la zona del piazzale di cava ricadrebbe in Classe II, compatibile con l'intervento residenziale in analisi.

Per quanto riguarda i limiti acustici, si richiamano quelli presenti nel Regolamento Acustico e in seguito riportati (Tabella 3 e Tabella 4), e il limite di immissione per tenere conto della vicinanza della ferrovia:

- *limite di emissione:* I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico emesso nell'ambiente esterno da un'unica sorgente fissa, o da un'unica attività in cui insistano più sorgenti sonore fisse. La misura del livello di emissione deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità della sorgente stessa e in spazi fruibili da persone o comunità.

classe	destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
		diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3: valori limite di emissione espressi in L_{eqA} adottati nel PCA del Comune di Ventimiglia

- *Limite di immissione:* I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti. La misura del livello assoluto di immissione deve essere effettuata all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzata da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale.

classe	destinazione d'uso del territorio	Tempi di Riferimento	
		diurno (06.00 - 22.00)	notturno (22.00 - 06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4: valori limite di immissione espressi in L_{eqA} adottati nel PCA del Comune di Ventimiglia

Si riportano inoltre i valori limite assoluti di immissione dell'infrastruttura per ricettori in fascia B (si confronti la tabella sottostante)

FASCIA	AMPIEZZA DELLA FASCIA	CONTORNO
A	100 mt. per lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni	
B	250 mt. per lato a partire dalla mezzeria dei binari esterni	

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE DELL'INFRASTRUTTURA

	SCUOLE	OSPEDALE	CASE DI RIPOSO CASE DI CURA	ALTRI RICETTORI FASCIA A	ALTRI RICETTORI FASCIA B
LEQ DIURNO	50 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)
LEQ NOTTURNO		40 dB(A)	40 dB(A)	60 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 5: limite di immissione per diversi ricettori che si trovino nelle fasce A e B di rispetto della ferrovia

- *Limite Differenziale:* i valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno di un ambiente abitativo e prodotto da una o più sorgenti sonore collocate in un luogo diverso dall'ambiente abitativo considerato.

Periodo di riferimento	Condizioni di misura	Valore minimo di rumore ambientale*	Valore limite
Periodo diurno (6 - 22)	Finestre aperte	50 dB(A)	5 dB(A)
	Finestre chiuse	35 dB(A)	
Periodo notturno (22 - 6)	Finestre aperte	40 dB(A)	3 dB(A)
	Finestre chiuse	25 dB(A)	

* Al di sotto di tali valori ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile

Tabella 6: limite differenziale riportato nel PCA del Comune di Ventimiglia

- **<u>Nuova realizzazione Scuola Internazionale di Botanica – Vallone della Sorba:</u>**

In base alle figure sopra riportate, l'area del vallone è in buona parte soggetta alla fascia A della ferrovia ed è posta in classe I. In base alla definizione delle aree ricomprese in classe I già richiamata in precedenza, l'intervento di realizzazione della Scuola Internazionale di Botanica risulta compatibile con quanto previsto dalla classificazione acustica vigente. I limiti da considerare sono quelli indicati dal regolamento acustico e sopra riportati (Tabella 3 e Tabella 4) e il limite di immissione per tenere conto della vicinanza all'autostrada.

Vengono inoltre riportati i limiti di immissione per scuole che ricadano nella fascia di rispetto B dell'autostrada (si confronti la tabella sottostante, dedotta dal DPR 30 Marzo 2004, n. 142)

TIPI DI STRADA secondo il Codice della Strada	SOTTOTIPI AI FINI ACUSTICI secondo norme CNR 1980 e dir. PUT	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE* OSPEDALI , CASE DI CURA E DI RIPOSO	
			DIURNO (Db (a))	NOTTURNO (Db (a))
A - Autostrada	.	100 (fascia A)	50	40
	.	150 (fascia B)		

Tabella 7: limiti di immissione per scuole ed ospedali che si trovino entro le fasce di rispetto dell'autostrada

Prime conclusioni

Gli interventi progettati sono compatibili sia con la proposta variante di classificazione (in adeguamento ai disposti normativi in relazione alla via Aurelia) sia con gli attuali valori di rumore residuo rilevati e non necessitano interventi di mitigazione passiva tipo barriere.

Stato 1 – di progetto

Premessa

Ultimato l'inquadramento dal punto di vista acustico dello stato attuale (stato zero), la presente sezione valuta preliminarmente l'inserimento della scuola e del complesso residenziale nell'ambiente esistente. In particolare, verranno analizzati la stima di incremento del traffico veicolare, le strategie da adottare in sede di progettazione esecutiva in merito ai requisiti acustici passivi delle strutture di nuova realizzazione e la stima di produzione di rumore del nuovo insediamento con valutazione preliminare della rumorosità sui recettori più esposti, precedentemente individuati.

Requisiti acustici passivi

Introduzione

Scopo del presente progetto e verifica è il conseguimento di un adeguato livello di benessere ambientale negli edifici da realizzare (edificio residenziale – Ex Cava Grimaldi; Scuola Internazionale di Botanica – Vallone della Sorba) proteggendo gli occupanti dal rumore proveniente dall'esterno e dal disturbo reciproco delle stesse unità abitative. Ciò comporta il raggiungimento, in opera, dei requisiti minimi sulle prestazioni acustiche passive degli edifici previsti dalla normativa vigente, ed in particolare dal DPCM 5 dicembre 1997.

La rispondenza ai precedenti requisiti dei componenti dell'edificio viene qui illustrata in via preliminare sulla base delle informazioni presenti a progetto. I requisiti acustici passivi dovranno quindi essere progettati in maniera definitiva in sede di progettazione e successivamente verificati da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale in opera. La progettazione, oltre a garantire i livelli minimi normativi richiesti per i requisiti acustici, dovrà coniugare ed integrare la parte energetica degli elementi.

Gli elementi costruttivi di interesse ai fini dell'isolamento acustico sono i seguenti:

- Parete perimetrale (tenuto conto sia delle parti opache sia di quelle trasparenti)
- Parete interna divisoria tra diverse unità immobiliari
- Solaio interpiano
- Copertura
- Impianti a funzionamento discontinuo (ad esempio gli scarichi dei servizi igienici o ascensori)
- Impianti a funzionamento continuo (ad esempio impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione meccanica)

Indicazione dei requisiti acustici previsti

Il Dpcm del 5/12/1997 fissa i requisiti minimi che i componenti edilizi in opera devono possedere in relazione alla destinazione d'uso dell'edificio. Le grandezze normate sono le seguenti:

- R'_w: indice di valutazione del potere fonoisolante apparente, riguarda la capacità dell'elemento costruttivo di fermare la propagazione del rumore aereo;
- $D_{2m,nT,w}$: indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata, riguarda l'involucro esterno dell'edificio, serramenti compresi, ed identifica la capacità di fermare il rumore aereo;
- L'_{nw}: indice di valutazione del livello di rumore di calpestio normalizzato, riguarda i solai ed identifica la capacità di fermare i rumori impattivi;
- L_{ASmax}: livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo "slow", riguarda il rumore degli impianti a funzionamento discontinuo (ascensore, sciacquone, scarichi, etc.);
- L_{Aeq}: livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A, riguarda gli impianti a funzionamento continuo (caldaie, condizionatori, ventilatori, etc.).

L'intervento in analisi si articola una scuola (categoria E secondo il DPCM 05/12/97) ed un edificio residenziale (categoria A secondo il DPCM 05/12/97). E pertanto vengono individuati i seguenti valori da rispettare in fase di progettazione ed esecuzione delle strutture:

Categorie di cui alla Tab. A	Ru(*)	Parametri $D_{2m,nT,w}$	$L_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4.B,F,G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Tabella 8: requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici (Tabella B, Allegato A, DPCM 05/12/97)

Allo stato attuale di definizione progettuale non sono ancora note le stratigrafie degli elementi strutturali e pertanto si può solo affermare che nelle successive fasi di progettazione i requisiti acustici passivi saranno garantiti a mezzo di idonea progettazione acustica di ciascun elemento anche alla luce delle stratigrafie analogamente da prevedersi per la parte energetica. Dovrà quindi seguire un collaudo acustico ad opera di tecnico competente per certificare l'effettiva prestazione degli elementi realizzati.

Previsione di rumore a seguito dell'incremento di traffico a seguito del nuovo insediamento.

La presente sezione ha lo scopo di valutare l'incremento del traffico indotto dai due insediamenti (residenziale e scuola). Tale necessità deriva dal fatto che il traffico indotto non deve indurre disturbo né ai nuovi insediamenti né a quelli esistenti. Sia la Scuola nel Vallone della Sorba sia l'edificio residenziale nella ex Cava Grimaldi sono accessibili dalla Via Aurelia. Per quanto riguarda la presente valutazione preliminare, non si prevedono significative variazioni nel traffico transitante Via delle Ginestre (strada prevalentemente interessata dal traffico locale diretto a Mortola Superiore) e nel traffico che interessa l'autostrada in quanto non interessata da accessi da e per i nuovi insediamenti. La presente valutazione considera cautelativamente l'incremento di traffico indotto sia dall'edificio residenziale sia dalla scuola contemporaneamente.

La stima dell'incremento di rumorosità viene eseguita secondo quanto indicato dalla Circolare ANAS 10/05/1960 n. 3458. In particolare, si stima il numero di nuovi automezzi afferenti all'edificio a seguito delle lavorazioni indicate nella concessione edilizia, considerando il rumore di un'automobile pari a quello di un motociclo e quello di un autocarro leggero pari a 5 automobili, mentre ciascun autobus o autocarro pesante può essere valutato come 8 automobili. Si ricorda allo scopo che il raddoppio energetico non comporta il raddoppio dei livelli sonori, ma solamente un incremento di 3 dB. Si riassume in seguito la procedura per punti principali

1) si stima il numero di transiti (T) giornaliero per ogni nuovo mezzo legato alla nuova costruzione
2) Sulla base di T viene calcolato l'incremento (I) medio giornaliero dei transiti: $I = n \times T$. Dove n è il numero di transiti al giorno di ciascun veicolo afferente
3) L'incremento (ΔI) di traffico giornaliero medio orario in fase diurna (16 ore) ove si considera si concentri il picco di traffico in relazione alle attività previste (scuola e residenziale) risulta essere pari a $\Delta I = I/16$.
4) Riferendosi ai rilievi eseguiti in postazione assistita, si ricava il numero di passaggi di automezzi nel corso di un'ora sulla strada situata nei pressi della nuova costruzione ed il numero complessivo dei transiti diurni $N_{transiti\ diurni}$. Tale valore viene in prima approssimazione considerato confrontabile con il Traffico Medio Giornaliero (T.G.M.).
5) Si calcola il traffico giornaliero medio incrementato (T.G.M.) come $T.G.M. = N_{transiti\ diurni} + I$
6) Si calcola il traffico relativo alla trentesima ora di punta nel corso dell'anno (T_{XXXh}) riferendosi sia al TGM attuale sia a quello raggiunto a seguito degli interventi. Si riporta in seguito la relazione tra il traffico relativo alla trentesima ora di punta e quello medio giornaliero:
   $T_{XXXh} = 0.15 \times T.G.M.$

7) Si annota il livello di rumore allo stato zero misurato in sede di sopralluogo

8) Si calcolano i livelli $L_{eq,attuale}$, ovvero il rumore relativo alla T_{XXXh} indotto dal traffico stradale allo stato zero e $L_{eq,progetto}$ relativo T_{XXXh} indotto dal traffico stradale allo stato. In entrambi i casi viene adottata la relazione sotto riportata (Canelli 1983).

9) Si determina il contributo antropico dell'attuale rumore misurato sottraendo energeticamente al livello sonoro dedotto dalle misurazioni in sito, quello livello attuale derivante dal traffico calcolato secondo la formula di Canelli. In simboli: $L_{eq,misurato} - L_{eq,attuale} = L_{eq,antropico}$.

10) Si somma logaritmicamente il livello sonoro ottenuto al punto precedente con quello calcolato con Canelli usando il traffico della trentesima ora di punta calcolata tenendo conto del traffico indotto dal nuovo insediamento.

11) Si confronta il valore ottenuto con i limiti di Zonizzazione

Per le valutazioni del rumore indotto dal traffico si può, ad esempio, fare riferimento alla formula proposta in letteratura da Canelli (1983):

$$L_{eq} = \alpha + 10\log(N_L+\beta N_W) + 10\log(d_0/d) + \Delta L_V + \Delta L_F + \Delta L_B + \Delta L_S + \Delta L_G + \Delta L_{VB}$$

ove:

α = 35.3 dB(A)
β = 8 per autocarri pesanti, β = 5 per autocarri leggeri
N_L = numero orario medio di veicoli leggeri (auto e moto)
N_W = numero orario medio di autocarri
d = distanza dal centro strada al punto di misura, d_0 = 2.5 m
ΔL_V = incremento per velocità secondo la tabella sottostante

Velocità [km/h]	**ΔL_V [dB(A)]**
Sino a 50	0
60	+1
70	+2
80	+3
90	+4

Tabella 9: incremento di rumorosità in funzione della velocità del mezzo

ΔL_F e ΔL_B sono incrementi dovuti alle riflessioni del suono causate dalle facciate degli edifici posti sulla strada, in genere si assume ΔL_F = 2.5 dB(A) e ΔL_B = 1.5 dB(A); in caso di insediamenti sparsi si assumono entrambi pari a 0

ΔL_S = incremento dovuto al tipo di finitura del manto stradale, secondo la tabella sottostante

Tipo manto stradale	**ΔL_S [dB(A)]**
Manto fine	-0.5
Manto rugoso	0
Cemento	1.5
Mattonato	4

Tabella 10: incremento di rumorosità in funzione del tipo di finitura stradale

ΔL_G = incremento dovuto alla pendenza della strada, secondo la tabella sottostante

Pendenza	**ΔL_G [dB(A)]**
Sino a 5%	0
6%	0.6
7%	1.2
8%	1.8
9%	2.4
10%	3
Per ogni altro 1%	0.6

Tabella 11: incremento di rumorosità in funzione della pendenza della strada

ΔL_{VB} = incremento dovuto alle condizioni di traffico: ΔL_{VB} = +1 dB(A) nel caso di traffico con semafori, ΔL_{VB} = 1.5 dB(A) per basse velocità (< 30 km/h).

Per quanto riguarda il caso in esame, l'applicazione della formula di Canelli verrà eseguita adottando le seguenti ipotesi:

- ΔL_V = 0 dBA (velocità fino a 50 km/h)
- ΔL_F e ΔL_B nulli in quanto sono presenti solo insediamenti sparsi

- ΔL_S = 0 dBA (manto rugoso)
- ΔL_G = 0 dBA (pendenza fino al 5%)
- ΔL_{VB} = 0 dBA (condizioni di traffico prive di semafori o tratti a bassa velocità)

Viene quindi applicato quanto qui illustrato al caso in esame. Poiché sia la scuola sia l'edificio residenziale accedono alla medesima strada e per fornire una valutazione cautelativa nella presente relazione preliminare, viene valutato l'incremento di rumorosità indotto dall'incremento di traffico indotto sia dalla scuola sia dal residenziale contemporaneamente.

1) **Stima transiti giornalieri:** in base a quanto riportato nella descrizione sintetica dei progetti, sono previsti 50 tra posti auto e box per gli appartamenti per l'edificio residenziale e 100 posti auto a servizio della Scuola Internazionale di Botanica.
2) **Incremento medio giornaliero dei transiti:** Assumendo che mediamente nel corso della giornata ogni mezzo effettui tre transiti, l'incremento dei transiti è pari a 450, per la maggior parte distribuito in fase diurna (16 ore, dalle 6.00 alle 22.00). Tale stima si considera con ampio favore di sicurezza trascurando un possibile fattore di contemporaneità che tenga conto che non simultanea occupazione di tutti i posti auto e box.
3) **Incremento di traffico giornaliero medio orario:** $\Delta I = 450/16 = 28$ transiti
4) **Definizione del numero di transiti diurni rilevato nei sopralluoghi:** nel corso delle postazioni assistite effettuate, è stato rilevato il passaggio di 313 veicoli/giorno (prevalentemente auto e moto)
5) **Traffico giornaliero medio (T.G.M):** sommando al traffico attuale quello previsto a seguto della realizzazione dell'edificio residenziale e della scuola, si ottiene 450 + 313 = 763
6) **Traffico relativo alla trentesima ora di punta:** 0.15 x T.G.M.
    a. **Ante intervento:** 47 veicoli
    b. **Post intervento:** 52 veicoli
7) **Livello di rumore relativo allo stato zero**, prima della realizzazione dell'insediamento, misurato come media energetica dei livelli sonori misurati in sito: $L_{eq,misurato}$ = 56.1 dBA
8) **Livello di rumore relativo alla trentesima ora di punta**
    a. prima dell'insediamento: dalla applicazione di Canelli, assumendo N_L = 47 veicoli/ora (numero di veicoli rilevati rispetto alle ore di osservazione) e d = 4 m, si ottiene $L_{eq,attuale\ solo}$

$_{traffico}$= 50.4 dBA. Poiché il livello sonoro misurato (punto 7) è pari a 56.1 dBA, la differenza logaritmica di questi due livelli permette di quantificare il contributo antropico del rumore $L_{eq,misurato}$ - $L_{eq,attuale\ solo\ traffico}$ = $L_{eq,antropico}$ = 54.9 dBA

b. **del traffico incrementato dal nuovo insediamento:** viene riapplicata sempre la formulazione di Canelli considerando come N_L quello del punto precedente incrementato dei veicoli determinati dai nuovi insediamenti, $N_L = 47 + \Delta I = 47 + 5 = 52$ Si ha quindi $L_{eq,progetto}$ = 54 dBA.

9) **Livello sonoro complessivo a seguito dell'intervento:** si determina sommando logaritmicamente al livello di rumore determinato al punto precedente ($L_{eq,progetto}$) al livello di rumore antropico ($L_{eq,antropico}$) Si ha quindi $L_{eq,finale}$ = 57.5 dBA.

In definitiva, la stima del livello sonoro determinato dal traffico incrementato è in accordo con i limiti di emissione previsti per la classe IV. Si osserva che tale valutazione **lascia inoltre un ampio margine di sicurezza** in quanto i risultati qui ottenuti sono legati alle seguenti ipotesi:

- È stato considerato il **traffico generato contemporaneamente dalla scuola e dall'edificio residenziale**
- È stato implicitamente assunto un **fattore di contemporaneità pari a 1**, ossia si assume che il traffico massimo indotto dalla scuola e dall'edificio residenziale si verifichi contemporaneamente con quello che si verifica nella Via Aurelia
- Non viene tenuto in considerazione l'effetto stagionale, in quanto con molta probabilità molte delle abitazioni saranno usate come seconda casa
- Le stime di traffico sono riferite al traffico della trentesima ora di punta (ossia quel traffico orario che viene superato per 29 ore (o 29 volte) nell'arco di un anno), rappresentativo di condizioni di traffico intense di massimo, considerate in sede di progetto di strade.

<u>Verifica preliminare del limite di immissione in corrispondenza della facciata del nuovo edificio</u>

I livelli sonori stimati e sotto riportati sia per l'edificio residenziale sia per la scuola vengono determinati considerando la strada come una sorgente semicilindrica ed esprimendo l'andamento del livello di pressione (L_P) in funzione della distanza r dalla sorgente avente livello di potenza sonora (L_W) come:

$$L_P = L_W - 10\log(r) - 5$$

- *Edificio residenziale ex Cava Grimaldi:* applicando la proposta di variante che prevederebbe la zona della ex Cava in classe II per garantire delle fasce di rispetto tra la Via Aurelia (classe IV) e la classe I prevista nel resto del territorio, il livello di immissione limite è pari a 55 dBA. Considerando in via cautelativa una distanza sorgente – ricettore pari a quella in pianta (circa 15 m nel punto più vicino) e non pari a quella inclinata (con il contributo della differenza di quota) e trascurando l'effetto di schermatura orografica legato alla scarpata tra la Via Aurelia ed il piazzale, il livello di pressione raggiunto risulta pari a 39.9 dBA. In punto si osserva che il valore è anche inferiore a quello previsto per le zone in Classe I. In punto si rimarca che la variante di zonizzazione si rende necessaria non per problematiche relative ai limiti normativi, ma per porre correttamente la Via Aurelia in Classe IV e contestualmente portare il piazzale di cava in classe II ove è consentita l'attività residenziale.

- *Scuola Internazionale di Botanica:* il livello minimo di immissione in facciata dell'edificio di nuova realizzazione che ricade in Classe I è pari a 50 dBA. Considerando in via cautelativa una distanza sorgente – ricettore pari a quella in pianta (circa 40 m nel punto più vicino) e non pari a quella inclinata (con il contributo della differenza di quota), il livello di pressione raggiunto risulta pari a 35.7 dBA ampiamente sotto i limiti previsti.

Verifica preliminare del criterio differenziale per il nuovo edificio

Il criterio differenziale viene applicato togliendo l'abbattimento stimato all'isolamento acustico di facciata (valore minimo richiesto 40 dBA) dai livelli sonori di immissione in facciata dell'edificio residenziale e della scuola determinati al punto precedente.

- *Edificio residenziale ex Cava Grimaldi:* livello sonoro in facciata pari a 39.9 dBA

- *Scuola Internazionale di Botanica:* livello sonoro in facciata pari a 35.7 dBA

Considerando l'abbattimento minimo di 40 dBA che andrebbe sottratto ai livelli sonori in facciata, i rumori derivanti dal traffico stradale anche a seguito dell'incremento sopra stimato risultano trascurabili all'interno degli ambienti residenziali e della scuola che risultino più esposti e prossimi alla strada statale.

Osservazione in merito al rumore generato dall'autostrada

Con riferimento al modello validato nelle sezioni precedenti della presente relazione, risulta evidente che la sorgente rappresentata dalla Via Aurelia è trascurabile in relazione al livello sonoro totale immesso sulla facciata della scuola. La presenza della scuola e dell'edificio residenziale non induce alterazioni significative

sul traffico autostradale, i livelli sonori, che interessano in maniera sostanzialmente uniforme il Vallone della Sorba e più in particolare l'area dove verrà realizzata la scuola, non sono superiori ai 50 dBA (si confronti l'estratto dal modello numerico sottostante). Per tale motivo e considerando un abbattimento minimo di facciata pari a 40 dBA, si considera almeno a livello preliminare soddisfatto il requisito di tutela della Scuola rispetto sia al rumore ambientale sia allo specifico contributo dell'autostrada.

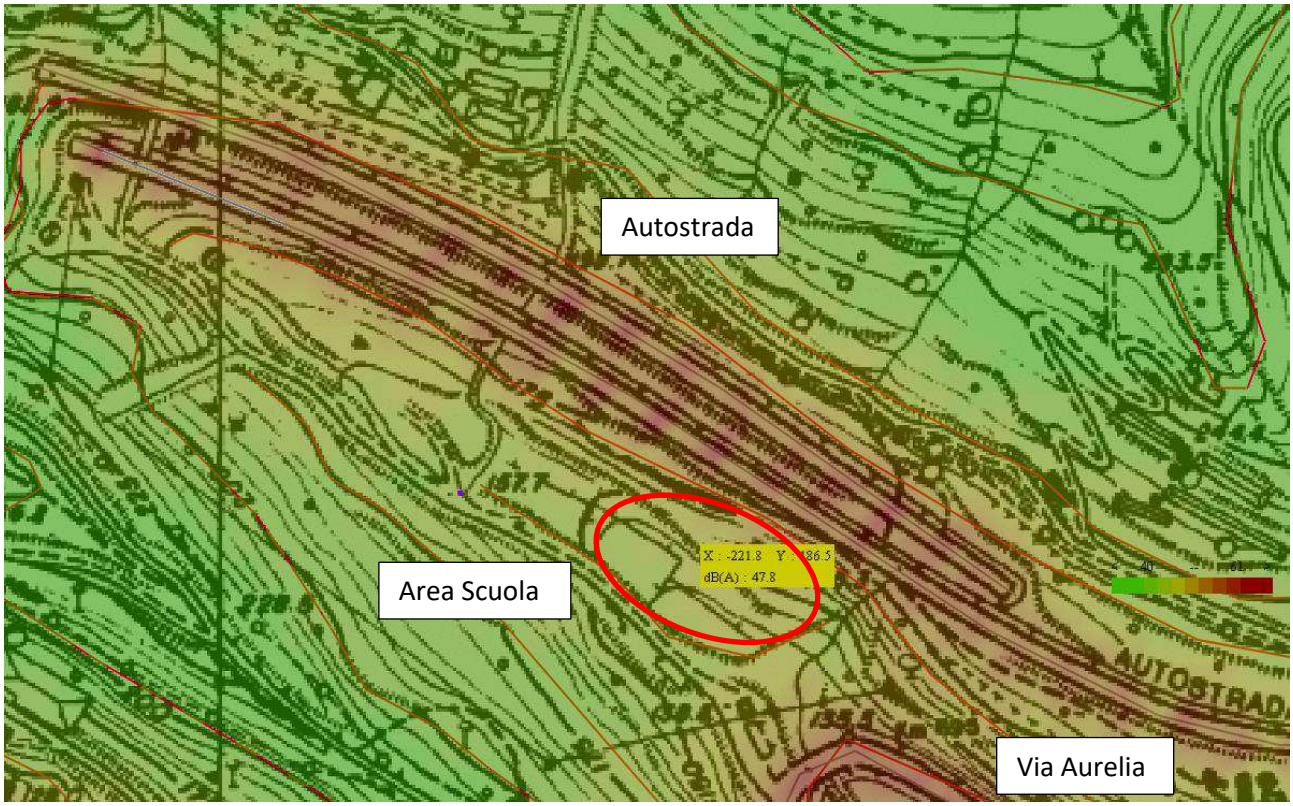


Figura 35: dettaglio del livello di pressione sonora (attorno mediamente i 48.8 dBA) generato dall'autostrada nella zona destinata alla costruzione della scuola

Verifica preliminare dell'impatto acustico delle nuove costruzioni sui recettori esistenti – edificio residenziale

Dall'esperienza all'interno di una residenza, il livello sonoro prodotto in condizioni cautelative si attesta sui 70 dBA. Considerando a favore di sicurezza che tale rumore sia prodotto contemporaneamente da tutte e 50 le abitazioni previste, il livello sonoro totale risulta pari a 87 dBA. Si osserva inoltre che le abitazioni risultano distribuite lungo il piazzale di cava (area circa 200x20 m^2) mentre nella presente valutazione queste vengono considerate come concentrate in un unico punto. La stima del livello di pressione sonora (L_P) ad una distanza r dalla sorgente considerata sferica di livello di potenza (L_W) viene formulata tramite la seguente relazione

$$L_P = L_W - 20\log(r) - 11 + D$$

Essendo D indice di direttività, pari a 6 dBA per tenere conto della conformazione a spigolo della cava. La figura sottostante raffigura la rappresentazione schematica del rumore prodotto dall'edificio.

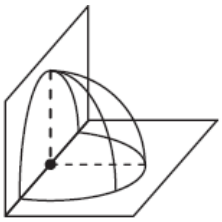


Figura 36: rappresentazione schematica del rumore prodotto dalle abitazioni dentro alla cava e della sua propagazione

La figura sotto riportata per comodità richiama i ricettori individuati nella parte iniziale della relazione, rappresentati dalle abitazioni più vicine alla ex cava. Come ulteriori ipotesi cautelative non viene considerato alcun contributo di schermatura tra la sorgente sonora e viene considerata solo l'attenuazione minima prevista dal DPCM 05/12/97 di 40 dB di facciata. La sorgente verrà inoltre considerata nella posizione del piazzale più vicina alle diverse sorgenti valutate.

Si ha quindi un livello sonoro in **emissione** pari a 37 dBA, che risulta idoneo sia per la Classe II, sia diurno sia notturno, sia per la classe I (solo diurno. In merito al limite notturno si considera la verifica parimenti soddisfatta in quanto il livello sonoro di 37 dBA è ottenuto considerando il massimo dell'emissione sonora da tutti gli appartamenti, trascurando inoltre l'attenuazione acustica dei giardini antistanti all'edificio che verranno realizzati nel piazzale di cava.

Per quanto riguarda **l'immissione**, il ricettore più vicino alla cava dista circa 120 m. Ricordando la relazione sopra riportata, la sola attenuazione dovuta alla distanza determinerebbe una diminuzione del livello sonoro di 40 dBA, rendendo l'emissione di 37 dBA assolutamente trascurabile, anche considerato l'attuale livello di rumore ambientale esistente allo stato zero. Poiché nessun livello di pressione sonora legato alle attività del nuovo insediamento arriva al ricettore, si considera automaticamente soddisfatto anche il criterio differenziale.

Al fine di fornire una visione di insieme maggiormente completa, nel modello numerico tridimensionale con cui è stato realizzato lo stato zero sono state inserite cinque sorgenti sonore lungo il piazzale di cava, aventi un livello di potenza sonora totale pari a 50 dBA. In questa maniera è stato simulato il rumore prodotto dalle diverse abitazioni considerando anche la loro distribuzione spaziale dentro al piazzale di cava. Oltre a confermare che la rumorosità nei pressi dei ricettori più vicini rimane sostanzialmente inalterata, è possibile identificare l'effetto delle schermature orografiche del sito. In particolare, gli estratti del modello sotto riportati mostrano come il livello sonoro in prossimità del ciglio della scarpata risulti sostanzialmente inalterato rispetto ai risultati e misurazioni condotte nello stato zero di caratterizzazione acustica del sito.

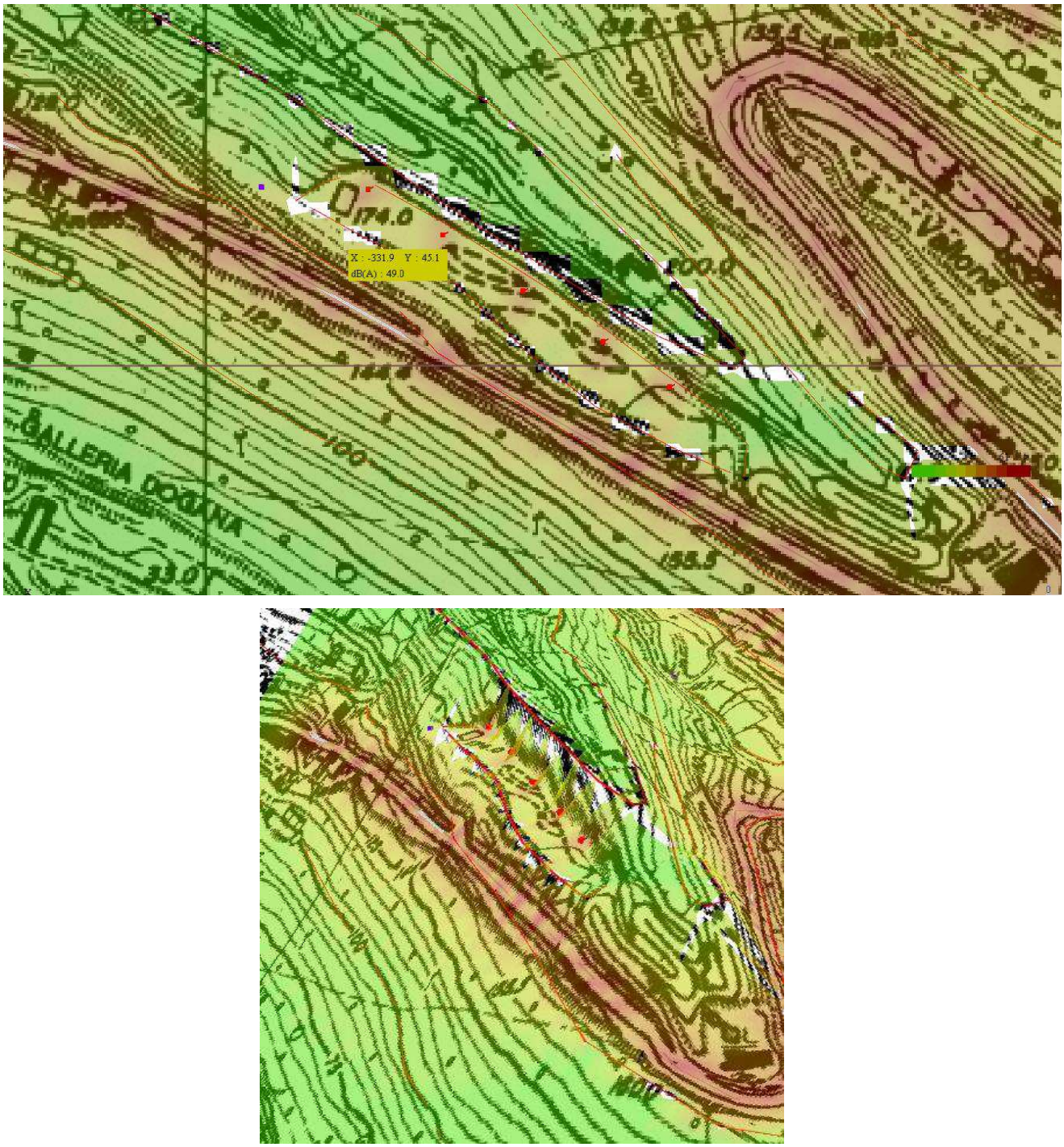


Figura 37: modellazione del rumore prodotto dal nuovo insediamento, visione tridimensionale ed in pianta

Verifica preliminare dell'impatto acustico delle nuove costruzioni sui recettori esistenti – Scuola

Si assume cautelativamente un livello sonoro prodotto internamente dalla scuola pari a 85 dBA. Si osserva che tale valore è ampiamente cautelativo in quanto la principale attività che causa rumore nel sito è legata al vociare delle persone presenti e dall'uso di mezzi audiovisivi. In base alla letteratura il rumore prodotto nella scuola è confrontabile con quello prodotto da avventori in locali come ristoranti (82 dBA). Il livello di 85 dBA coincide al doppio del livello sonoro di 82 dBA. Considerando che l'isolamento acustico di facciata minimo deve essere di 40 dBA, si ha un livello sonoro di emissione pari a 45 dBA, in accordo con il limite previsto dalla classificazione acustica per le zone in Classe I nel periodo diurno. Per quanto riguarda il periodo notturno, si prevede che le attività della scuola difficilmente rientrino nella fascia compresa tra le 22 e le 6. In ogni caso si osserva che nel caso alcune parti della scuola fossero adibite a dormitorio, il livello sonoro prodotto non risulterebbe comunque superiore agli 82 dBA rappresentativi di avventori in un locale. Considerando sempre i valori presenti in letteratura, si stimano 65 dBA per un ambiente domestico e 70 dBA per un ufficio rumoroso, con persone che parlano a voce alta. Ritenendo il dormitorio riconducibile ad un ambiente domestico (65 dBA) e ricordando l'isolamento acustico di facciata di 40 dBA, si considera anche il limite di emissione notturno soddisfatto.

Per quanto riguarda il limite di immissione, il ricettore più prossimo alla Scuola dista in pianta più di 200 m. Ciò significa che l'attenuazione del rumore imputabile alla distanza sarà pari a 46 dBA, molto maggiore del livello sonoro emesso dall'attività (pari a 25 o 42 dBA) pertanto il livello sonoro in facciata al ricettore più esposto sarà assolutamente trascurabile, anche considerato il livello del rumore residuo. Per lo stesso motivo il criterio differenziale risulta sicuramente soddisfatto non arrivando in facciata al ricettore contributi significativi del rumore generato dalla scuola.

Conclusioni

Nella presente relazione è stata preliminarmente analizzata la compatibilità in termini acustici degli interventi previsti (realizzazione edificio residenziale presso ex Cava Grimaldi e Scuola Internazionale di Botanica presso Vallone della Sorba). I principali punti trattati nella presente relazione hanno riguardato:

- Esecuzione di rilievi fonometrici presso i due siti in postazione assistita per una giornata per la fascia oraria compresa tra le 05.00 e le 23.00. Non sono state effettuate ulteriori misurazioni in fase notturna, in quanto non si ritiene vi siano significative variazioni della rumorosità del sito durante la notte ed il periodo di misurazione acquisito è considerabile rappresentativo del rumore notturno.
- Elaborazione delle misure e successiva modellazione numerica con relativa validazione per rappresentare lo stato zero del sito con mappe tridimensionali acustiche.
- Descrizione dei luoghi e dei progetti previsti, con particolare attenzione a
    - Gli aspetti dei progetti inerenti alle tematiche dell'acustica
    - Individuazione delle sorgenti di rumore esistenti allo stato zero
    - Individuazione dei ricettori presenti
    - Individuazione dei punti di misurazione
- Inquadramento normativo acustico attuale, in particolare con riferimento alla classificazione acustica in essere ed al regolativo regolamento acustico comunale. Dall'analisi è emerso che la Via Aurelia risulta essere stata compresa nella Classe I. Si ritiene che la stessa debba essere inserita invece in Classe IV (ai sensi del DPCM 01/03/91 che prevede in classe IV strade di grande comunicazione e linee ferroviarie unitamente alle loro prossimità, strade con intenso traffico veicolare), creando delle relative fasce di rispetto tra la classe IV e la classe I circostante. Tale modifica farebbe ricadere in classe II la zona della cava, in base alla variante proposta nella seguente relazione e permetterebbe di risolvere anche la seconda criticità emersa, in quanto la Classe I non contempla insediamenti residenziali. Vengono infine inquadrati i limiti di emissione, immissione ed il criterio differenziale unitamente alle fasce di rispetto rappresentate dalla prossimità dei siti con autostrada/ferrovia.
- Sezione dedicata alla progettazione dei requisiti acustici passivi. Dopo un breve inquadramento delle basi e dei presupposti dei requisiti acustici passivi, vengono individuati i valori minimi da garantire per scuole ed abitazioni residenziali in base al DPCM 05/12/97. Poiché il progetto e la presente relazione sono inerenti ad una fase di bozza del progetto non sono state esplicitate le stratigrafie e le prestazioni dei singoli componenti da verificare, rimandando tale onere alle fasi successive di progettazione definitiva ed

esecutiva. In punto, sono stati però riportati dei dettagli costruttivi ai quali verrà riferita la successiva progettazione in maniera da ridurre i ponti acustici e garantire che gli elementi messi in opera abbiano prestazioni acustiche confrontabili con le previsioni di progetto.

- Analisi di compatibilità dell'intervento con l'ambiente esistente. In particolare, sia per la scuola sia per l'edificio residenziale è stato dimostrato con simulazioni numeriche la sostanziale assenza di criticità o incompatibilità tra l'intervento e lo stato attuale. Infatti, i limiti di emissione, immissione ed il criterio differenziale applicati considerando il rumore prodotto dai nuovi insediamenti sui recettori più esposti sono soddisfatti. Infine, è stato verificato che l'incremento di traffico stimato a causa dei due nuovi insediamenti sia compatibile con lo stato attuale senza determinare significativi aumenti della rumorosità. La valutazione è stata cautelativamente condotta considerando contemporaneamente l'incremento di traffico determinato sia dalla scuola sia dall'edificio residenziale. Infine, è stato verificato che l'intervento della Scuola fosse compatibile sia con il rumore ambientale sia con quello generato dall'autostrada che transita al di sopra di essa. Tutte le valutazioni riportate nella presente relazione hanno carattere preliminare e richiedono dettagliati approfondimenti una volta raggiunto lo stadio di progettazione effettiva; in ogni caso i risultati riportati sono stati ottenuti adottando ipotesi semplificative cautelative con ampi margini di sicurezza.

Alla luce delle considerazioni sinteticamente riassunte nelle conclusioni e delle considerazioni riportate nella presente relazione, si ritiene che i due interventi siano compatibili con lo stato attuale dei luoghi e siano in accordo con le normative acustiche. Si rende tuttavia necessaria una variante alla classificazione acustica del territorio riguardante la Via Aurelia e le sue prossimità (incluso quindi il piazzale della ex Cava Grimaldi).

Con la presente il sottoscritto ritiene di avere ultimato l'incarico ricevuto, restando a disposizione per quant'altro possa occorrere.

Prof. Ing. Paolo Cavalletti

n°5929A Ordine Ing. Prov. di Genova - Tecnico Competente in Acustica Ambientale N.2532





Dott. Ing. Alessandro Cavalletti

n.10694A Ordine Ing. Prov. Di Genova - Tecnico Competente in Acustica Ambientale N. 10987



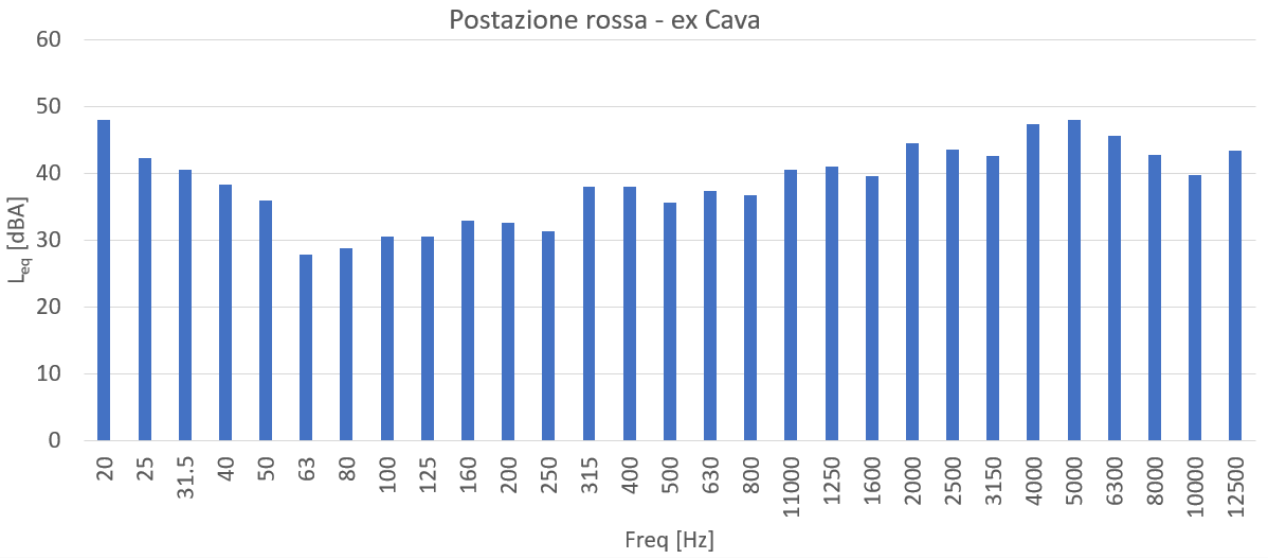


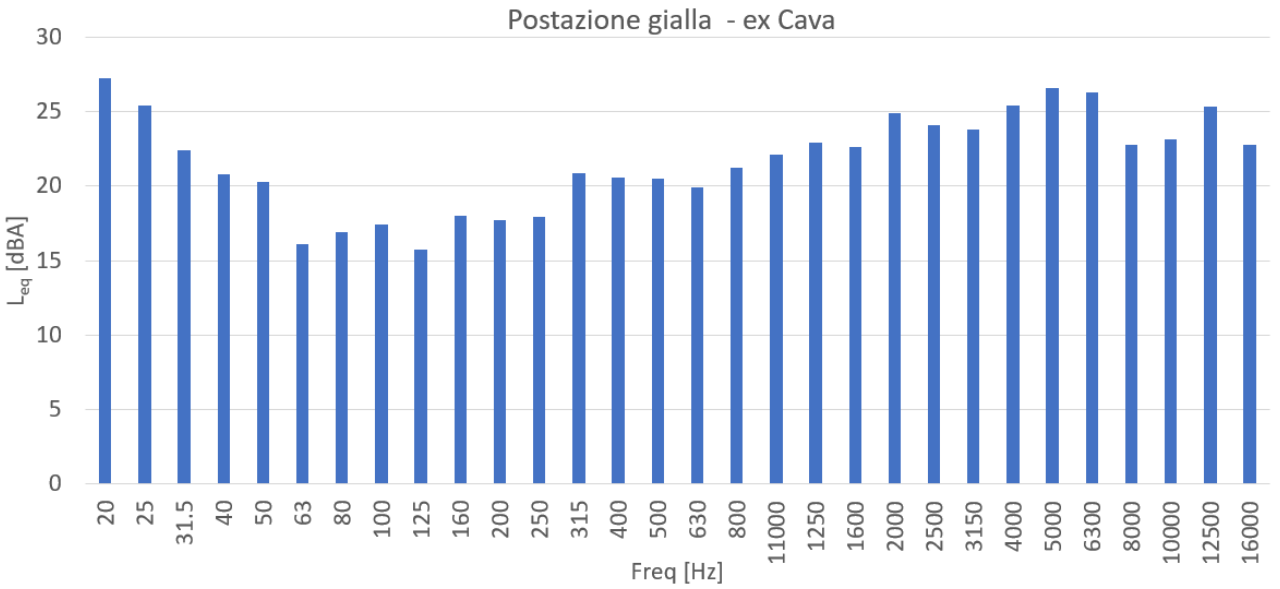
Allegati – elaborazioni grafiche delle misure

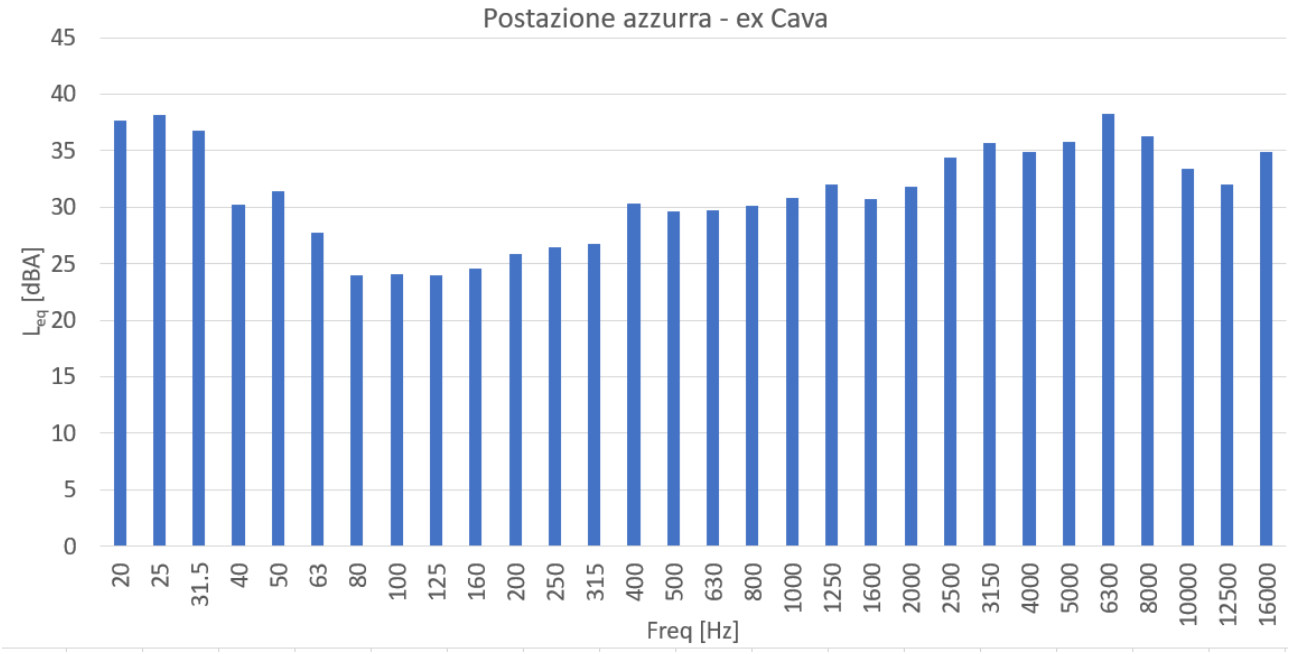
Si riportano in seguito le rappresentazioni grafiche delle analisi in frequenza condotte per le diverse postazioni divise tra le postazioni effettuate presso la ex cava e quelle presso il Vallone della Sorba

Postazioni presso ex Cava Grimaldi



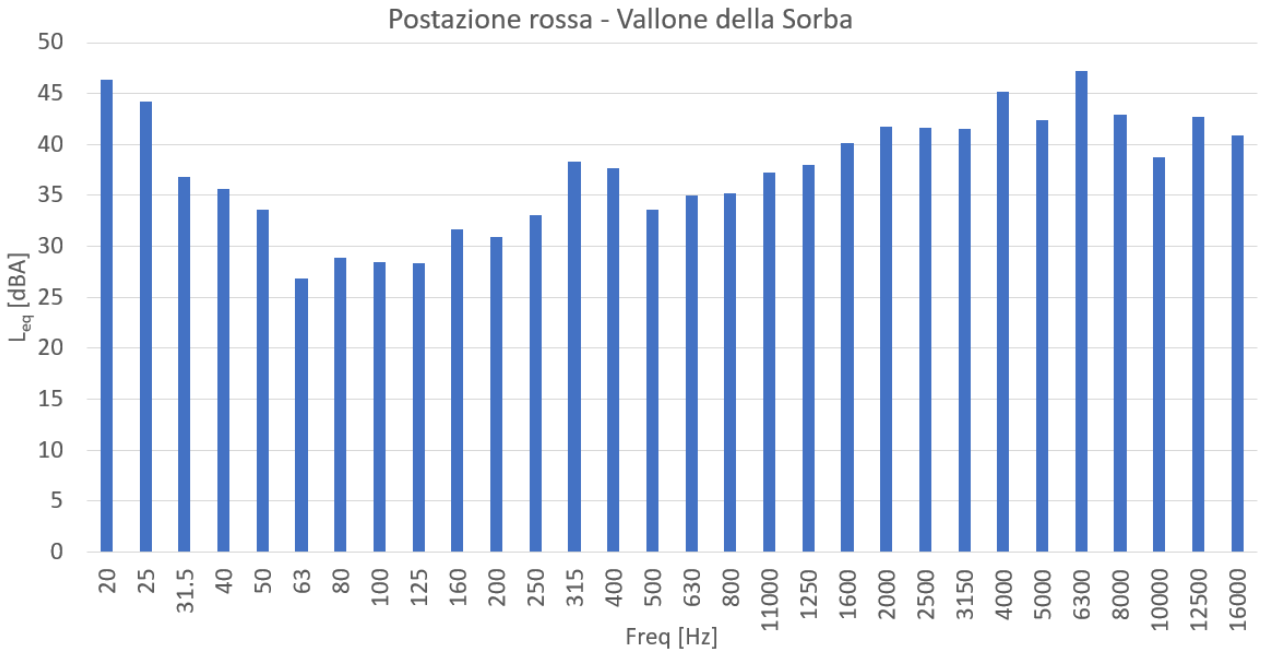


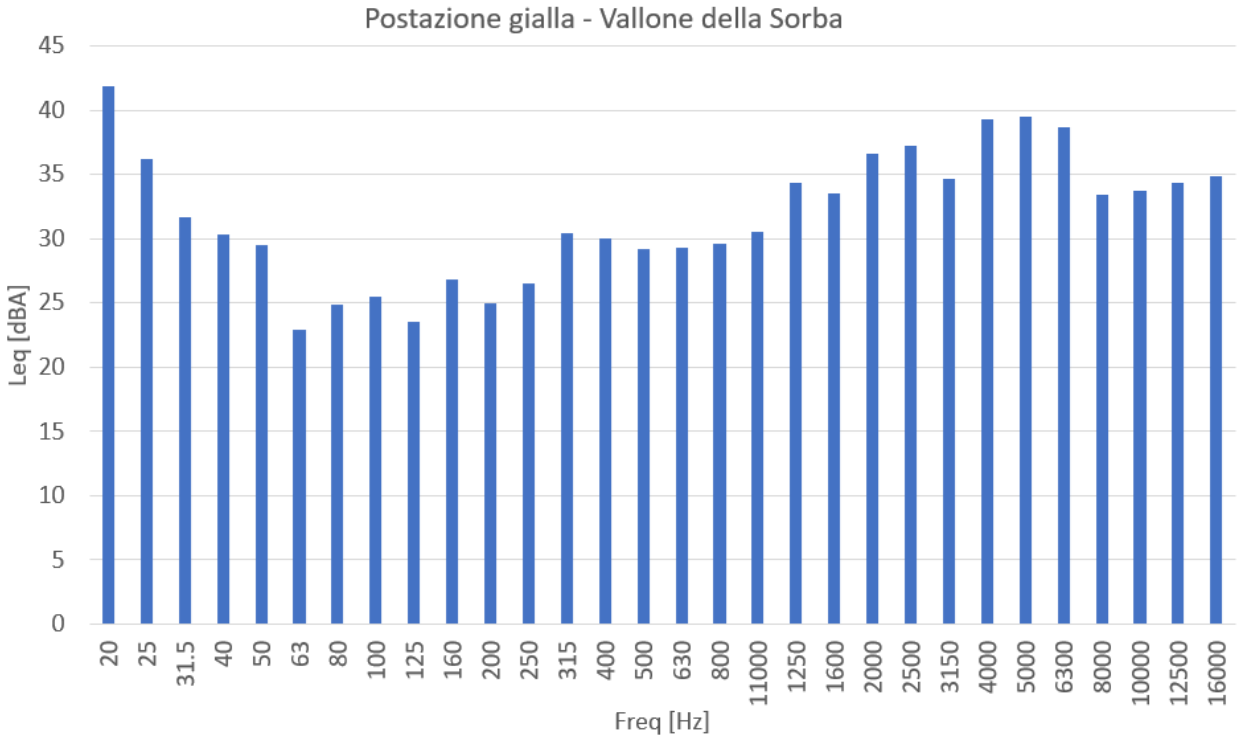

Postazione gialla - ex Cava
30
25
20
15
10
5
0
Leq [dBA]
20
25
31.5
40
50
63
80
100
125
160
200
250
315
400
500
630
800
11000
1250
1600
2000
2500
3150
4000
5000
6300
8000
10000
12500
16000
Freq [Hz]

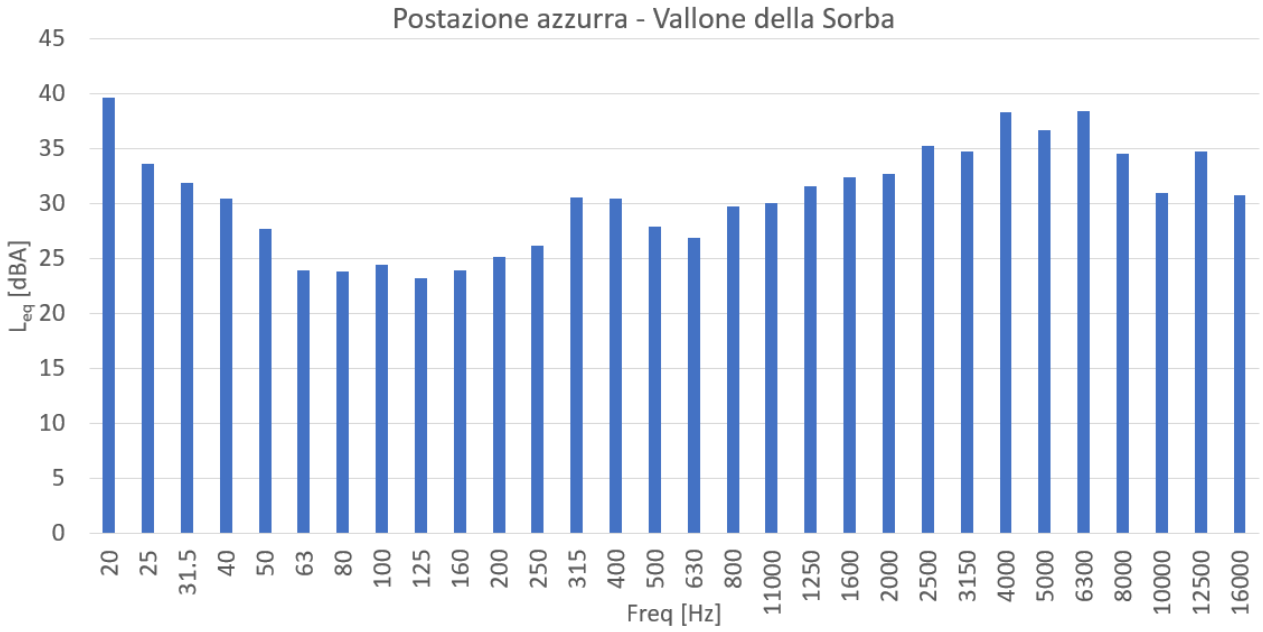

Postazione azzurra - ex Cava
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
Leq [dBA]
20
25
31.5
40
50
63
80
100
125
160
200
250
315
400
500
630
800
1000
1250
1600
2000
2500
3150
4000
5000
6300
8000
10000
12500
16000
Freq [Hz]

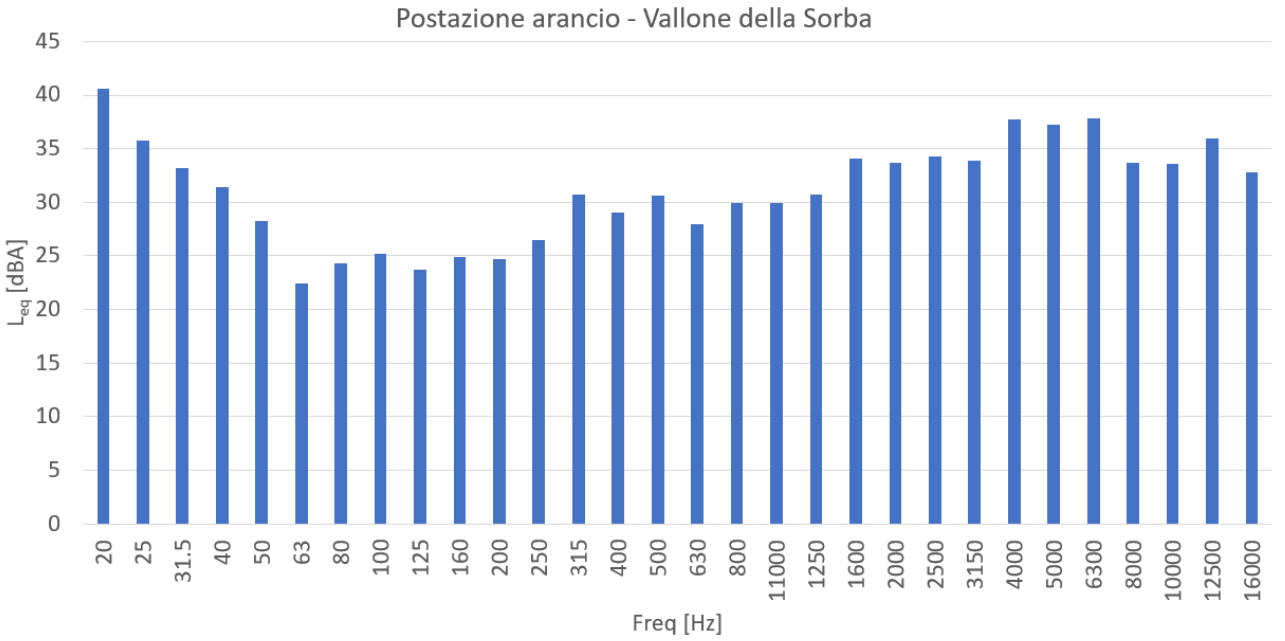
Postazioni presso ex Cava Grimaldi

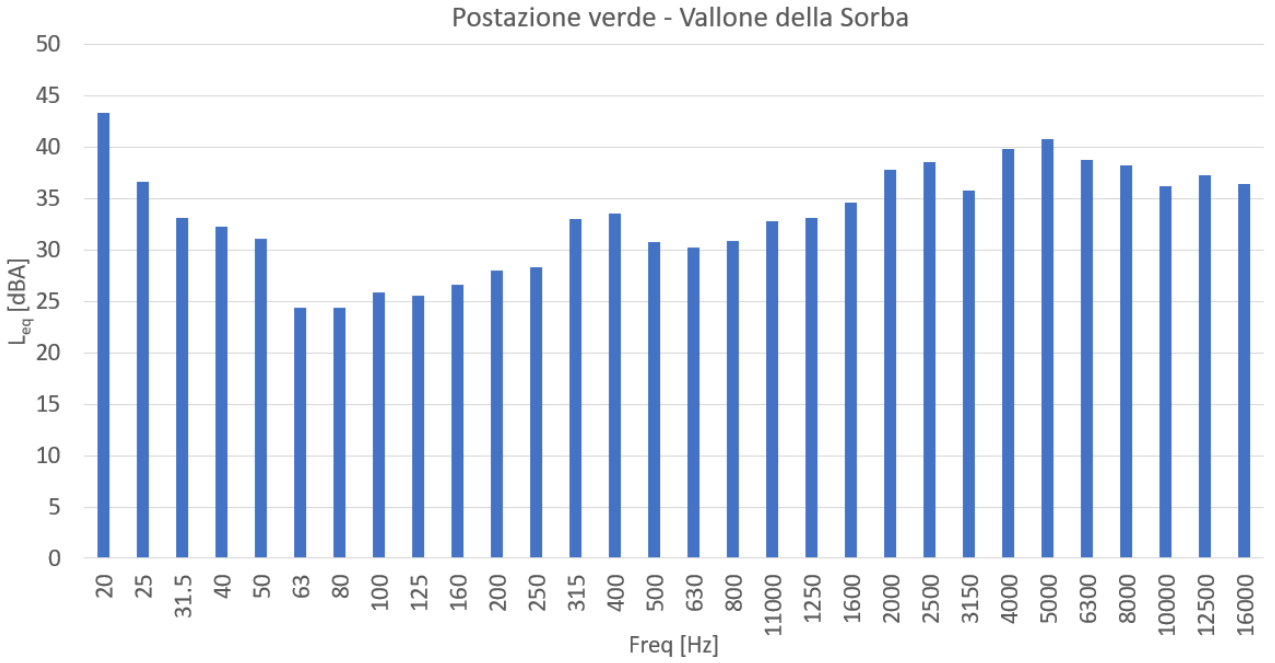





Postazione gialla - Vallone della Sorba
Leq [dBA]
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
20 25 31.5 40 50 63 80 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 11000 1250 1600 2000 2500 3150 4000 5000 6300 8000 10000 12500 16000
Freq [Hz]


Postazione azzurra - Vallone della Sorba
Leq [dBA]
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
20 25 31.5 40 50 63 80 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 11000 1250 1600 2000 2500 3150 4000 5000 6300 8000 10000 12500 16000
Freq [Hz]


Postazione arancio - Vallone della Sorba
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
L_{eq} [dBA]
20 25 31.5 40 50 63 80 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 11000 1250 1600 2000 2500 3150 4000 5000 6300 8000 10000 12500 16000
Freq [Hz]


Postazione verde - Vallone della Sorba
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
L_{eq} [dBA]
20 25 31.5 40 50 63 80 100 125 160 200 250 315 400 500 630 800 11000 1250 1600 2000 2500 3150 4000 5000 6300 8000 10000 12500 16000
Freq [Hz]

Allegati – schede di rilievo

Schede di rilievo ex Cava Grimaldi

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE – postazione azzurra

Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 2 Ambiente esterno

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 1** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.787388** Longitudine Est **7.543553** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	38.5	46.2	41.8	4.4		38.5	40
1	D	18 ore	10 min	41.6	48.5	43.7	4.8		41.6	50
1	D	18 ore	10 min	44.8	57.1	51.3	5.8		44.8	50
1	D	18 ore	10 min	44.9	65.1	56.3	8.8		47.9	50
1	D	18 ore	10 min	43.8	59.6	53.3	6.3		46.8	50
1	D	18 ore	10 min	45.0	58.4	52.8	5.6		45	50
1	D	18 ore	10 min	44.5	57.0	52.8	4.2		44.5	50
1	D	18 ore	10 min	46.8	61.9	55.6	6.3		49.8	50
1	D	18 ore	10 min	47.7	66.3	58.8	7.5		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	48.2	64.5	58.2	6.3		51.2	50
1	D	18 ore	10 min	48.8	68.0	61.7	6.3		51.8	50
1	D	18 ore	10 min	48.0	63.8	58.4	5.4		48	50
1	D	18 ore	10 min	47.5	62.4	55.4	7.0		50.5	50
1	D	18 ore	10 min	46.0	61.7	54.5	7.2		49	50
1	D	18 ore	10 min	47.2	67.5	59.8	7.7		50.2	50
1	D	18 ore	10 min	44.8	62.0	54.7	7.3		47.8	50
1	D	18 ore	10 min	44.2	53.6	49.7	3.9		44.2	50
1	D	18 ore	10 min	41.7	48.7	44.7	4.0		41.7	50
1	N	18 ore	10 min	39.8	46.6	42.0	4.6		39.8	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato è legato al traffico in Via Aurelia

Il tecnico competente



SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE …….

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P1

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20 O**ra dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova-Nizza Posizione di misura : **POS 1** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.787388** Longitudine Est **7.543553** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
20			37.7			
25			38.2			
31,5			36.8			
40			30.2			
50			31.4			
63			27.7			
80			24			
100			24.1			
125			24			
160			24.6			
200			25.9			
250			26.5			
315			26.8			
400			30.3			
500			29.6			
630			29.7			
800			30.1			
1 k			30.8			
1,25k			32			
1,6k			30.7			
2k			31.8			
2,5k			34.4			
3,15k			35.7			
4k			34.9			
5k			35.8			
6,3k			38.3			
8k			36.3			
10k			33.4			
12,5k			32			
16k			34.9			
20k						

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P1*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20 O**ra dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite2 Genova Nizza zona Posizione di misura **POS 1** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.787388** Longitudine Est **7.543553** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	54.1	52.8	49.8	46.1	42.4	41.3	39.4	38.3
1	N	23	10'	48.2	46.8	43.4	48.8	35.0	33.9	31.6	30.4

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	46.1	50
1	N	39.2	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 2* postazione rossa

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 2** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78504** Longitudine Est **7.5484** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	39.9	47.6	43.2	4.4		39.9	40
1	D	18 ore	10 min	43.5	50.4	45.6	4.8		43.5	50
1	D	18 ore	10 min	46.5	58.8	53.0	5.8		46.5	50
1	D	18 ore	10 min	46.4	66.6	57.8	8.8		49.4	50
1	D	18 ore	10 min	45.9	61.7	55.4	6.3		48.9	50
1	D	18 ore	10 min	51.4	64.8	59.2	5.6		51.4	50
1	D	18 ore	10 min	56.5	69.0	64.8	4.2		56.5	50
1	D	18 ore	10 min	59.6	74.7	68.4	6.3		62.6	50
1	D	18 ore	10 min	58.4	77.0	69.5	7.5		61.4	50
1	D	18 ore	10 min	59.5	75.8	69.5	6.3		62.5	50
1	D	18 ore	10 min	58.3	77.5	71.2	6.3		61.3	50
1	D	18 ore	10 min	57.6	73.4	68.0	5.4		57.6	50
1	D	18 ore	10 min	57.5	72.4	65.4	7.0		60.5	50
1	D	18 ore	10 min	56.4	72.1	64.9	7.2		59.4	50
1	D	18 ore	10 min	54.5	74.8	67.1	7.7		57.5	50
1	D	18 ore	10 min	53.4	70.6	63.3	7.3		56.4	
1	D	18 ore	10 min	49.5	58.9	55.0	3.9		49.5	
1	D	18 ore	10 min	44.5	51.5	47.5	4.0		44.5	50
1	N	18 ore	10 min	41.2	48.0	43.4	4.6		41.2	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con il traffico circolante in Via Aurelia

Il tecnico competente

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE …….

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P2

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20 O**ra dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 2** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78504** Longitudine Est **7.5484** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			47.4			
20			48.1			
25			42.3			
31,5			40.5			
40			38.4			
50			35.9			
63			27.8			
80			28.8			
100			30.5			
125			30.6			
160			32.9			
200			32.6			
250			31.3			
315			38.1			
400			38			
500			35.6			
630			37.4			
800			36.8			
1 k			40.6			
1,25k			41			
1,6k			39.6			
2k			44.6			
2,5k			43.6			
3,15k			42.6			
4k			47.4			
5k			48.1			
6,3k			45.7			
8k			42.8			
10k			39.8			
12,5k			43.5			
16k			39.2			
20k						

Il tecnico competente



Esecutore delle misure



Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P2*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20 O**ra dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 2** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78504** Longitudine Est **7.5484** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	74.1	71.1	64.1	55.5	47.0	44.6	40.0	37.6
1	N	23	10'	59.4	56.4	49.3	59.6	31.9	29.5	24.8	22.3

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	55.5	50
1	N	40.6	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo* 2 Ambiente esterno postazione gialla

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 3** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78563** Longitudine Est **7.54738** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	20.1	27.8	23.4	4.4		20.1	40
1	D	18 ore	10 min	26.1	33.0	28.2	4.8		26.1	50
1	D	18 ore	10 min	32.9	45.2	39.4	5.8		32.9	50
1	D	18 ore	10 min	38.6	58.8	50.0	8.8		41.6	50
1	D	18 ore	10 min	37.6	53.4	47.1	6.3		40.6	50
1	D	18 ore	10 min	38.2	51.6	46.0	5.6		38.2	50
1	D	18 ore	10 min	38.8	51.3	47.1	4.2		38.8	50
1	D	18 ore	10 min	38.5	53.6	47.3	6.3		41.5	50
1	D	18 ore	10 min	37.0	55.6	48.1	7.5		40	50
1	D	18 ore	10 min	37.8	54.1	47.8	6.3		40.8	50
1	D	18 ore	10 min	36.1	55.3	49.0	6.3		39.1	50
1	D	18 ore	10 min	35.0	50.8	45.4	5.4		35	50
1	D	18 ore	10 min	35.6	50.5	43.5	7.0		38.6	50
1	D	18 ore	10 min	33.8	49.5	42.3	7.2		36.8	50
1	D	18 ore	10 min	31.8	52.1	44.4	7.7		34.8	50
1	D	18 ore	10 min	29.5	46.7	39.4	7.3		32.5	50
1	D	18 ore	10 min	28.0	37.4	33.5	3.9		28	50
1	D	18 ore	10 min	26.2	33.2	29.2	4.0		26.2	50
1	N	18 ore	10 min	23.8	30.6	26.0	4.6		23.8	40

Sorgente specifica

Posizione		T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1		d		
	Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con il traffico circolante in Via Aurelia			

Il tecnico competente

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE …….

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P3

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 3** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78563** Longitudine Est **7.54738** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			26			
20			27.2			
25			25.4			
31,5			22.4			
40			20.8			
50			20.3			
63			16.1			
80			16.9			
100			17.4			
125			15.7			
160			18			
200			17.7			
250			17.9			
315			20.9			
400			20.6			
500			20.5			
630			19.9			
800			21.2			
1 k			22.1			
1,25k			22.9			
1,6k			22.6			
2k			24.9			
2,5k			24.1			
3,15k			23.8			
4k			25.4			
5k			26.6			
6,3k			26.3			
8k			22.8			
10k			23.1			
12,5k			25.3			
16k			22.8			
20k						

Il tecnico competente Esecutore delle misure





CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P3*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona2 Genova Nizza Posizione di misura : **POS 3** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78563** Longitudine Est **7.54738** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	51.7	49.1	43.1	35.8	28.4	26.4	22.5	20.4
1	N	23	10'	38.8	36.2	30.0	38.8	14.7	12.6	8.5	6.3

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	35.8	50
1	N	22.3	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 2 postazione azzurra*

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 autostrada Posizione di misura : **POS4** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78782** Longitudine Est **7.54668** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	30.6	38.3	33.9	4.4		30.6	40
1	D	18 ore	10 min	36.6	43.5	38.7	4.8		36.6	50
1	D	18 ore	10 min	43.4	55.7	49.9	5.8		43.4	50
1	D	18 ore	10 min	49.1	69.3	60.5	8.8		52.1	50
1	D	18 ore	10 min	48.1	63.9	57.6	6.3		51.1	50
1	D	18 ore	10 min	48.7	62.1	56.5	5.6		48.7	50
1	D	18 ore	10 min	49.3	61.8	57.6	4.2		49.3	50
1	D	18 ore	10 min	49.0	64.1	57.8	6.3		52	50
1	D	18 ore	10 min	47.5	66.1	58.6	7.5		50.5	50
1	D	18 ore	10 min	48.3	64.6	58.3	6.3		51.3	50
1	D	18 ore	10 min	46.6	65.8	59.5	6.3		49.6	50
1	D	18 ore	10 min	45.5	61.3	55.9	5.4		45.5	50
1	D	18 ore	10 min	46.1	61.0	54.0	7.0		49.1	50
1	D	18 ore	10 min	44.3	60.0	52.8	7.2		47.3	50
1	D	18 ore	10 min	42.3	62.6	54.9	7.7		45.3	50
1	D	18 ore	10 min	40.0	57.2	49.9	7.3		43	50
1	D	18 ore	10 min	38.5	47.9	44.0	3.9		38.5	50
1	D	18 ore	10 min	36.7	43.7	39.7	4.0		36.7	50
1	N	18 ore	10 min	34.3	41.1	36.5	4.6		34.3	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con il traffico circolante in Via Aurelia/autostrada

Il tecnico competente

Alessandro Cavalletti

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE
REGIONE LIGURIA – ENTE ……
Scheda di rilevamento inquinamento acustico tipo 3
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 autostrada Posizione di misura : **POS4** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78782** Longitudine Est **7.54668** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			39.2			
20			39.7			
25			33.6			
31,5			31.9			
40			30.5			
50			27.7			
63			23.9			
80			23.8			
100			24.4			
125			23.2			
160			23.9			
200			25.2			
250			26.2			
315			30.6			
400			30.5			
500			27.9			
630			26.9			
800			29.8			
1 k			30.1			
1,25k			31.6			
1,6k			32.4			
2k			32.7			
2,5k			35.3			
3,15k			34.8			
4k			38.3			
5k			36.7			
6,3k			38.4			
8k			34.6			
10k			31			
12,5k			34.8			
16k			30.8			
20k						

Il tecnico competente Esecutore delle misure





CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P4*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000678 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 autostrada Posizione di misura : **POS4** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78782** Longitudine Est **7.54668** Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	62.2	59.6	53.6	46.3	38.9	36.9	33.0	30.9
1	N	23	10'	49.3	46.7	40.5	49.3	25.2	23.1	19.0	16.8

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	46.3	50
1	N	32.8	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 2*

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente – postazione rossa

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 5** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.7868** Longitudine Est **7.548**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	33.4	41.1	36.7	4.4		33.4	40
1	D	18 ore	10 min	39.7	46.6	41.8	4.8		39.7	50
1	D	18 ore	10 min	46.7	59.0	53.2	5.8		46.7	50
1	D	18 ore	10 min	51.1	71.3	62.5	8.8		54.1	50
1	D	18 ore	10 min	48.5	64.3	58.0	6.3		51.5	50
1	D	18 ore	10 min	53.2	66.6	61.0	5.6		53.2	50
1	D	18 ore	10 min	56.0	68.5	64.3	4.2		56	50
1	D	18 ore	10 min	56.1	71.2	64.9	6.3		59.1	50
1	D	18 ore	10 min	55.9	74.5	67.0	7.5		58.9	50
1	D	18 ore	10 min	55.8	72.1	65.8	6.3		58.8	50
1	D	18 ore	10 min	55.5	74.7	68.4	6.3		58.5	50
1	D	18 ore	10 min	55.3	71.1	65.7	5.4		55.3	50
1	D	18 ore	10 min	53.2	68.1	61.1	7.0		56.2	50
1	D	18 ore	10 min	55.4	71.1	63.9	7.2		58.4	50
1	D	18 ore	10 min	56.2	76.5	68.8	7.7		59.2	50
1	D	18 ore	10 min	53.5	70.7	63.4	7.3		56.5	50
1	D	18 ore	10 min	44.3	53.7	49.8	3.9		44.3	50
1	D	18 ore	10 min	43.2	50.2	46.2	4.0		43.2	50
1	N	18 ore	10 min	39.2	46.0	41.4	4.6		39.2	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con

il traffico circolante in Via Aurelia/autostrada

Il tecnico competente

Alessandro Cavalletti

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE ……

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P5

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 5** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.7868** Longitudine Est **7.548**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			48.1			
20			46.4			
25			44.2			
31,5			36.8			
40			35.6			
50			33.6			
63			26.9			
80			28.9			
100			28.5			
125			28.4			
160			31.7			
200			30.9			
250			33.1			
315			38.3			
400			37.7			
500			33.6			
630			35			
800			35.2			
1 k			37.3			
1,25k			38			
1,6k			40.1			
2k			41.7			
2,5k			41.6			
3,15k			41.5			
4k			45.2			
5k			42.4			
6,3k			47.2			
8k			42.9			
10k			38.8			
12,5k			42.7			
16k			40.9			
20k						

Il tecnico competente Esecutore delle misure





CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P5*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 5** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.7868** Longitudine Est **7.548**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	73.3	70.1	62.8	53.7	44.6	42.2	37.3	34.7
1	N	23	10'	57.9	54.5	46.8	56.2	27.6	25.0	19.9	17.1

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	53.7	50
1	N	37.2	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 2* – *postazione gialla*

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 6** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78722** Longitudine Est **7.54768**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	43.4	51.1	46.7	4.4		43.4	40
1	D	18 ore	10 min	46.2	53.1	48.3	4.8		46.2	50
1	D	18 ore	10 min	47.4	59.7	53.9	5.8		47.4	50
1	D	18 ore	10 min	47.7	67.9	59.1	8.8		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	46.5	62.3	56.0	6.3		49.5	50
1	D	18 ore	10 min	49.4	62.8	57.2	5.6		49.4	50
1	D	18 ore	10 min	49.5	62.0	57.8	4.2		49.5	50
1	D	18 ore	10 min	49.5	64.6	58.3	6.3		52.5	50
1	D	18 ore	10 min	49.2	67.8	60.3	7.5		52.2	50
1	D	18 ore	10 min	47.4	63.7	57.4	6.3		50.4	50
1	D	18 ore	10 min	48.3	67.5	61.2	6.3		51.3	50
1	D	18 ore	10 min	47.0	62.8	57.4	5.4		47	50
1	D	18 ore	10 min	48.5	63.4	56.4	7.0		51.5	50
1	D	18 ore	10 min	47.7	63.4	56.2	7.2		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	47.2	67.5	59.8	7.7		50.2	50
1	D	18 ore	10 min	46.5	63.7	56.4	7.3		49.5	50
1	D	18 ore	10 min	45.2	54.6	50.7	3.9		45.2	50
1	D	18 ore	10 min	44.2	51.2	47.2	4.0		44.2	50
1	N	18 ore	10 min	43.9	50.7	46.1	4.6		43.9	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con

il traffico circolante in Via Aurelia/autostrada

Il tecnico competente

Alessandro Cavalletti

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE ……

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P6

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 6** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78722** Longitudine Est **7.54768**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			41.4			
20			41.9			
25			36.2			
31,5			31.7			
40			30.3			
50			29.5			
63			22.9			
80			24.9			
100			25.5			
125			23.5			
160			26.8			
200			25			
250			26.5			
315			30.4			
400			30			
500			29.2			
630			29.3			
800			29.6			
1 k			30.5			
1,25k			34.3			
1,6k			33.5			
2k			36.6			
2,5k			37.2			
3,15k			34.6			
4k			39.3			
5k			39.5			
6,3k			38.7			
8k			33.4			
10k			33.7			
12,5k			34.3			
16k			34.9			
20k						

Il tecnico competente Esecutore delle misure





Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P6*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 6** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78722** Longitudine Est **7.54768**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	52.9	52.1	50.1	47.7	45.3	44.7	43.4	42.7
1	N	23	10'	49.5	48.6	46.4	49.5	40.9	40.2	38.8	38.0

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	47.7	50
1	N	43.7	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

CAVALLETTI S.R.L.

Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 2*

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente – postazione arancio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 7**Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78811** Longitudine Est **7.54611**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	41.9	49.6	45.2	4.4		41.9	40
1	D	18 ore	10 min	44.7	51.6	46.8	4.8		44.7	50
1	D	18 ore	10 min	45.9	58.2	52.4	5.8		45.9	50
1	D	18 ore	10 min	46.2	66.4	57.6	8.8		49.2	50
1	D	18 ore	10 min	45.0	60.8	54.5	6.3		48	50
1	D	18 ore	10 min	47.9	61.3	55.7	5.6		47.9	50
1	D	18 ore	10 min	48.0	60.5	56.3	4.2		48	50
1	D	18 ore	10 min	48.0	63.1	56.8	6.3		51	50
1	D	18 ore	10 min	47.7	66.3	58.8	7.5		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	45.9	62.2	55.9	6.3		48.9	50
1	D	18 ore	10 min	46.8	66.0	59.7	6.3		49.8	50
1	D	18 ore	10 min	45.5	61.3	55.9	5.4		45.5	50
1	D	18 ore	10 min	47.0	61.9	54.9	7.0		50	50
1	D	18 ore	10 min	46.2	61.9	54.7	7.2		49.2	50
1	D	18 ore	10 min	45.7	66.0	58.3	7.7		48.7	50
1	D	18 ore	10 min	45.0	62.2	54.9	7.3		48	50
1	D	18 ore	10 min	43.7	53.1	49.2	3.9		43.7	50
1	D	18 ore	10 min	42.7	49.7	45.7	4.0		42.7	50
1	N	18 ore	10 min	42.4	49.2	44.6	4.6		42.4	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con

il traffico circolante in Via Aurelia/autostrada

Il tecnico competente

Alessandro Cavalletti

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE ……..

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P7

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 7** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78811** Longitudine Est **7.54611**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			39.7			
20			40.6			
25			35.8			
31,5			33.2			
40			31.4			
50			28.3			
63			22.4			
80			24.3			
100			25.2			
125			23.7			
160			24.9			
200			24.7			
250			26.5			
315			30.7			
400			29			
500			30.6			
630			28			
800			29.9			
1 k			29.9			
1,25k			30.7			
1,6k			34.1			
2k			33.7			
2,5k			34.3			
3,15k			33.9			
4k			37.7			
5k			37.2			
6,3k			37.8			
8k			33.7			
10k			33.6			
12,5k			36			
16k			32.8			
20k						

Il tecnico competente Esecutore delle misure





Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P7*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 7** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78811** Longitudine Est **7.54611**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	51.4	50.6	48.6	46.2	43.8	43.2	41.9	41.2
1	N	23	10'	48.0	47.1	44.9	48.0	39.4	38.7	37.3	36.5

P	T_R	**L_{Aeq}**	L_{Aeq} limite
1	D	46.2	50
1	N	42.2	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 2* Riferimento allegato 1 titolo II punto 7) DGR 534 28.05.99

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente – postazione verde

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 8** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78844** Longitudine Est **7.54548**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni impulsivi					
Posizione	T_R	T_0	T_M	L_R	$L_{RI\ max}$	$L_{RS\ max}$	L_{RI}- L_{RS}	Componenti tonali L_R	L_R corretto	L_A limite
1	n	18 ore	10 min	44.6	52.3	47.9	4.4		44.6	40
1	D	18 ore	10 min	47.4	54.3	49.5	4.8		47.4	50
1	D	18 ore	10 min	48.6	60.9	55.1	5.8		48.6	50
1	D	18 ore	10 min	48.9	69.1	60.3	8.8		51.9	50
1	D	18 ore	10 min	47.7	63.5	57.2	6.3		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	50.6	64.0	58.4	5.6		50.6	50
1	D	18 ore	10 min	50.7	63.2	59.0	4.2		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	50.7	65.8	59.5	6.3		53.7	50
1	D	18 ore	10 min	50.4	69.0	61.5	7.5		53.4	50
1	D	18 ore	10 min	48.6	64.9	58.6	6.3		51.6	50
1	D	18 ore	10 min	49.5	68.7	62.4	6.3		52.5	50
1	D	18 ore	10 min	48.2	64.0	58.6	5.4		48.2	50
1	D	18 ore	10 min	49.7	64.6	57.6	7.0		52.7	50
1	D	18 ore	10 min	48.9	64.6	57.4	7.2		51.9	50
1	D	18 ore	10 min	48.4	68.7	61.0	7.7		51.4	50
1	D	18 ore	10 min	47.7	64.9	57.6	7.3		50.7	50
1	D	18 ore	10 min	46.4	55.8	51.9	3.9		46.4	50
1	D	18 ore	10 min	45.4	52.4	48.4	4.0		45.4	50
1	N	18 ore	10 min	45.1	51.9	47.3	4.6		45.1	40

Sorgente specifica

Posizione	T_R	L_E	$L_{E\ limite}$
1	d		

Note: Il rumore rilevato rappresenta il rumore residuo con il traffico circolante in Via Aurelia/autostrada

Il tecnico competente

Alessandro Cavalletti

SITUAZIONE ACUSTICA ESISTENTE – SCHEDA REGIONALE

REGIONE LIGURIA – ENTE ……

Scheda di rilevamento inquinamento acustico *tipo 3*
Analisi in frequenza– Indagine su specifica sorgente

Pratica n° ……. del …….. Scheda n° 2P8

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 8** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78844** Longitudine Est **7.54548**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

	rumore ambientale interno prodotto	*	rumore residuo	*		
FREQ	Leq		Leq		* Bande in cui il valore di livello di pressione sonora supera di almeno 5 dB il valore di livello di pressione sonora di entrambe le bande adiacenti	
Hz	dB		dB			
16			44			
20			43.3			
25			36.6			
31,5			33.1			
40			32.3			
50			31.1			
63			24.4			
80			24.4			
100			25.9			
125			25.5			
160			26.6			
200			28			
250			28.3			
315			33			
400			33.5			
500			30.8			
630			30.2			
800			30.9			
1 k			32.8			
1,25k			33.1			
1,6k			34.6			
2k			37.8			
2,5k			38.5			
3,15k			35.8			
4k			39.8			
5k			40.8			
6,3k			38.7			
8k			38.2			
10k			36.2			
12,5k			37.2			
16k			36.4			
20k						

Il tecnico competente



Esecutore delle misure



Riferimento allegato 1 titolo III comma 3 DGR 534 28.05.99

REGIONE LIGURIA - *Ente*

Scheda di rilevazione inquinamento acustico *tipo 4- SCHEDA 4P8*

Caratterizzazione acustica del territorio

Strumentazione impiegata: **fonometro integratore**, Classe **I**, Codice **15.02**, lat 124 19000677 del 28.02.19 Data: **05.11.20**

Ora dalle 5 alle 23 Giorno sett: **giovedì**, Vento velocità: **debole** m/s – dir S°N Via Cava Grimaldi Città: Ventimiglia**.** Classe acustica: 1 Fasce di pertinenza infrastrutture di trasporto: limite zona1 Autostrada Genova Nizza Posizione di misura : **POS 8** Coordinate Gauss. Boaga Latitudine Nord **43.78844** Longitudine Est **7.54548**Alla presenza di : == Sorgente in esame: **rumore d'area**, Codice **99.01.01;** Distanza non applicabile (m) Riferita all'attività: **futuro insediamento abitativo;** Desc. dell'em sonora: **rumore RESIDUO ;** Rumore residuo esterno attribuibile a: **influenza da traffico veicolare da zone limitrofe.**

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	d	23	10'	54.1	53.3	51.3	48.9	46.5	45.9	44.6	43.9
1	N	23	10'	50.7	49.8	47.6	50.7	42.1	41.4	40.0	39.2

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} limite
1	D	48.9	50
1	N	44.9	40

Note: .....

.....

.....

Il tecnico competente

Esecutore delle misure