Firmato digitalmente da
Fabrizio Scarpiello
CN = Scarpiello Fabrizio
C = IT

Dott. Ing. Fabrizio Scarpiello
via delle Valli 8 – 18100 IMPERIA
cell- 333-4693404 e-mail: scarpiello.fabrizio@libero.it

Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Liguria

PROGETTO DI ADEGUAMENTO IDRALICO DI UN TRATTO DEL RIO BAITE' IN ZONA EX SCUDERIE DELLA CASERMA CRESPI

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

INTRODUZIONE

La presente relazione consiste nella Valutazione previsionale di clima e impatto acustico relativa al progetto di Fattibilità Tecnico-Economica per l'intervento in oggetto, all'interno del Compendio della ex Caserma Crespi ad Imperia.

La valutazione previsionale di clima e impatto acustico viene redatta in accordo con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95 in materia di inquinamento acustico. Lo scopo dell'analisi consiste nella determinazione dell'influenza delle sorgenti del nuovo assetto dei luoghi, nei confronti dei ricettori sensibili esistenti.

La predisposizione di tale documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera e dalla caratterizzazione acustica "ante operam" per poter effettuare una valutazione comparativa della rilevanza dei nuovi elementi nei confronti del clima acustico della zona circostante.

La caratterizzazione acustica della situazione "ante operam", per la definizione del rumore residuo, comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore preesistenti a quanto in progetto, è effettuata attraverso l'impiego di tecniche strumentali ai sensi delle leggi e regolamenti acustici, nazionali e locali, vigenti ed applicabili.

La stima delle condizioni di rumorosità "post operam" è eseguita attraverso il calcolo previsionale delle emissioni ed immissioni, considerando i principali fenomeni che intervengono nella propagazione sonora.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente studio fa riferimento, ovviamente, a tutte le leggi vigenti, delle quali se ne richiamano, a titolo non esaustivo, alcune delle maggiormente significative:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1/3/1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;

- Decreto del Ministero per l'ambiente del 16 marzo 1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;

- Decreto Legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 Attuazione della Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;

- Decreto del Presidente della Repubblica n. 142 del 30/03/2004 Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare;

- Legge Regione Liguria n. 12 del 20 marzo 1998, Disposizioni in materia di inquinamento acustico;

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 534 del 28 maggio 1999 Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico;

- Regolamento di attuazione della zonizzazione acustica e disciplina delle attività rumorose approvato con Deliberazione di C.C. n.21 del 09/03/2009, modificato con Deliberazione di C.C. n. 36 del 23/07/2013, Deliberazione di C.C. n. 63 del 09/07/2014 e con Deliberazione di C.C. n.4;

- Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Imperia, adottato con Deliberazione n. 37 del 07/08/2012 del Commissario straordinario e approvato con D.G.P. n. 315 del 27/12/2012.

Legge m° 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Stabilisce le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni. Nella Legge Quadro si demanda ai successivi decreti attuativi la definizione dei parametri di valutazione, dei limiti normativi e delle tecniche di misura.

D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limit delle sorgenti sonore

I valori limite di emissione delle sorgenti sonore fisse e mobili, definiti dall'art. 2, comma 1, lettera e) della legge quadro n. 447, sono riportati nella tabella B del D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e fanno riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio. Ai fini della loro applicabilità, i comuni sono tenuti a provvedere alla zonizzazione acustica del proprio territorio.

I valori assoluti di immissione, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera a), della legge quadro n. 447, sono riportati nella tabella C dello stesso decreto e sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti. Anch'essi dipendono dalle classi di destinazione d'uso del territorio e dalla zonizzazione acustica redatta dai comuni. I valori limite assoluti delle immissioni sonore sono gli stessi definiti dal precedente D.P.C.M. del 1 ^{0} marzo 1991.

I valori limite differenziali di immissione, definiti dall'art. 2, comma 3, lettera b), della legge quadro n. 447, sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI della tabella A contenuta nel D.P.C.M. del 14 novembre 1997 (art. 4, comma 1). Tali valori limite non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali (art. 4, comma 3). Nella Tabella 1 si riporta la descrizione delle classi di destinazione d'uso del territorio con riferimento dei limiti di immissione ed emissione indicata nel D.P.C.M. del 14/1 1/1997, nei tempi di riferimento diurno (06.00-22.00) e notturno (22.00-06.00).

Tabella 1 — Classi di destinazione d'uso e limiti di immissione ed emissione sonora secondo D.P. C.M. 14/11/1997.

Classi di destinazione d'uso del territorio e relativi limiti di immissione ed emissione sonora	Valori limite di emissione Leq in dB A		Valori limite assoluti di immissione Leq in dB A	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
CLASSE I - Aree particolarmente protette Rientrano in questa classe 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 e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc...	45 dB (A)	35 dB(A)	50 dB(A)	40 dB(A)
CLASSE Il - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.				
CLASSE III - Aree di tipo misto Rientrano in questa classe le aree urbane interessate dal traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	55 dB(A)	45 dB (A)	60 dB(A)	50 dB(A)
CLASSE IV - Aree di intensa attività umana Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.	60 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)
CLASSE V - Aree prevalentemente industriali Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 dB(A)	55 dB(A)	70 dB(A)	60 dB(A)
CLASSE VI - Aree esclusivamente industriali Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	65 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	70 dB(A)

Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

Il decreto del 16 marzo 1998 indica le metodologie da adottare e la strumentazione da utilizzare per la misurazione del rumore in ambiente. L'Allegato A del decreto riporta le definizioni dei tempi da prendere in considerazione per l'effettuazione delle misure e i livelli da calcolare per la valutazione della rumorosità. Nella Tabella 2 si riportano alcune definizioni utili ai fini della comprensione della presente relazione tecnica.

Tabella 2 Definizione termini utilizzati nella relazione, come riportati nel D.M. 16/03/1998.

Sorgente specifica	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
Tempo di riferimento (TR)	Rappresenta il periodo della giornata all'interno della quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 06.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 06.00.
Tempo di osservazione (TO)	È un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
Tempo di misura (TM)	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore al tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"	Valore del livello di pressione ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.
Livello di rumore ambientale (LA)	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.
Livello di rumore residuo (LR)	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Decreto Legislativo n° 194 del 19 agosto 2005

Il Decreto definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione delle mappature acustiche con la rappresentazione dei dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una determinata zona e delle mappe acustiche strategiche finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una determinata zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona.

Il decreto stabilisce anche le procedure per l'adozione dei piani di azione volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose.

D.P.R. n° 192 del 30 marzo 2004

Il Decreto stabilisce le norme per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali esistenti e a quelle di nuova realizzazione. I valori limite di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riportati nella Tabella 2 dell'Allegato 1 del Decreto (cfr. Tabella 3).

Tabella 3 — Limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti.

Tipo di strada	Sottotipo a fini acustici (D.M. 6/11/2001)	Fascia di pertinenza	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo*		Altri ricettori	
			Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]	Diurno [dB(A)]	Notturno [dB(A)]
A autostrada		100	50	40	70	60
		150			65	55
B extraurbana principale		100	50	40	70	60
		150			65	55
C extraurbana secondaria		100	50	40	70	60
		150			65	55
	Cb	100	50	40	70	60
		50			65	55
D urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 Novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art 6, comma 1 , lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F locale		30				

Legge Regionale Liguria n° 12 del 20 marzo 1998

La Legge stabilisce competenze e oneri dei comuni in materia di Piani di classificazione acustica dei comuni, definendo le disposizioni attuative e i Piani di risanamento acustico e di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico.

D.G.R: Ligura n° 534 del 28 maggio 1999

La Deliberazione della Giunta Regionale del 28 maggio 1999, n. 534, in riferimento alla Legge Regionale del 20 marzo 1998, n. 12 — art. 2, comma 2, lettera g), stabilisce i criteri per la redazione della documentazione di clima e impatto acustico. Tali documentazioni risultano obbligatorie per le tipologie di insediamento elencate come da art. 8 comma 3 e art. 8 comma 2 della Legge n. 447/1995, per il rilascio del provvedimento abilitativo edilizio, o atto equivalente, relazione alla costruzione di nuovi immobili o in caso di cambio di destinazione d'uso di immobile esistente.

Regolamento di attuazione della zonizzazione acustica e disciplina delle attività rumorose

Il Regolamento di attuazione della zonizzazione acustica e disciplina delle attività rumorose è stato approvato con Deliberazione di C.C. n.21 del 09/03/2009 e successivamente modificato con Deliberazione di C.C. n. 36 del 23/07/2013, Deliberazione di C.C. n. 63 del

09/07/2014 e con Deliberazione di C.C. n.4. Nel Titolo V art. 19 si specifica che nel caso di progetti di pubblici esercizi ove saranno installati macchinari o impianti rumorosi è necessario procedere alla Valutazione di impatto acustico, mentre nel Titolo V art. 20 sono elencati i casi per i quali è richiesta la presentazione della Valutazione Previsionale di Clima Acustico (nel caso specifico, nuovi insediamenti residenziali prossimi alle strade tipo autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento e di quartiere, strade locali).

Piano di zonizzazione acustica del Comune di Imperia

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Imperia, nel quale si trova il lotto in esame, è stato adottato con Deliberazione n. 37 del 07/08/2012 del Commissario straordinario e approvato con D.G.P. n. 315 del 27/12/2012. Nel 2024 è intervenuta una variante che è stata adottata con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 72 del 30/10/2023 e approvata con Decreto del Presidente della Provincia di Imperia n. 31 del 14/02/2024.

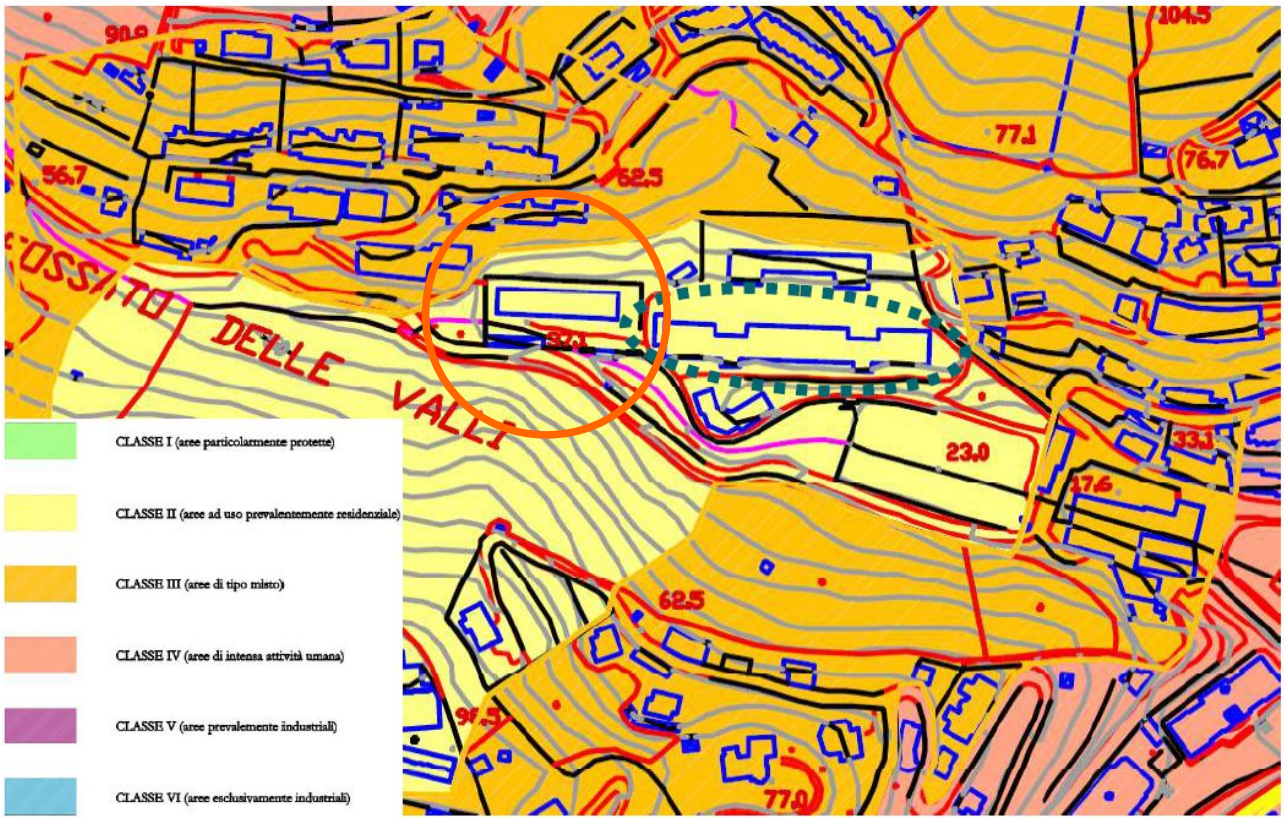
Il Piano di Classificazione Acustica assegna al lotto di intervento e alle aree limitrofe a sud la classe acustica II (aree ad uso prevalentemente residenziale), mentre alla limitrofa area residenziale a nordest la classe acustica III (aree di tipo misto). Di seguito si riportano i valori limite di riferimento relativi alle classi acustiche citate:

valore limite assoluto di immissione (classe II):
LAeq periodo diurno: 55 dB(A)
LAeq periodo notturno: 45 dB(A)

valore limite assoluto di immissione (classe III):
LAeq periodo diurno: 60 dB(A)
LAeq periodo notturno: 50 dB(A)

valore limite di emissione (classe II):
LAeq periodo diurno: 50 dB(A)
LAeq periodo notturno: 40 dB(A)

valore limite di emissione(classe III):
LAeq periodo diurno: 55 dB(A)
LAeq periodo notturno: 45 dB(A)

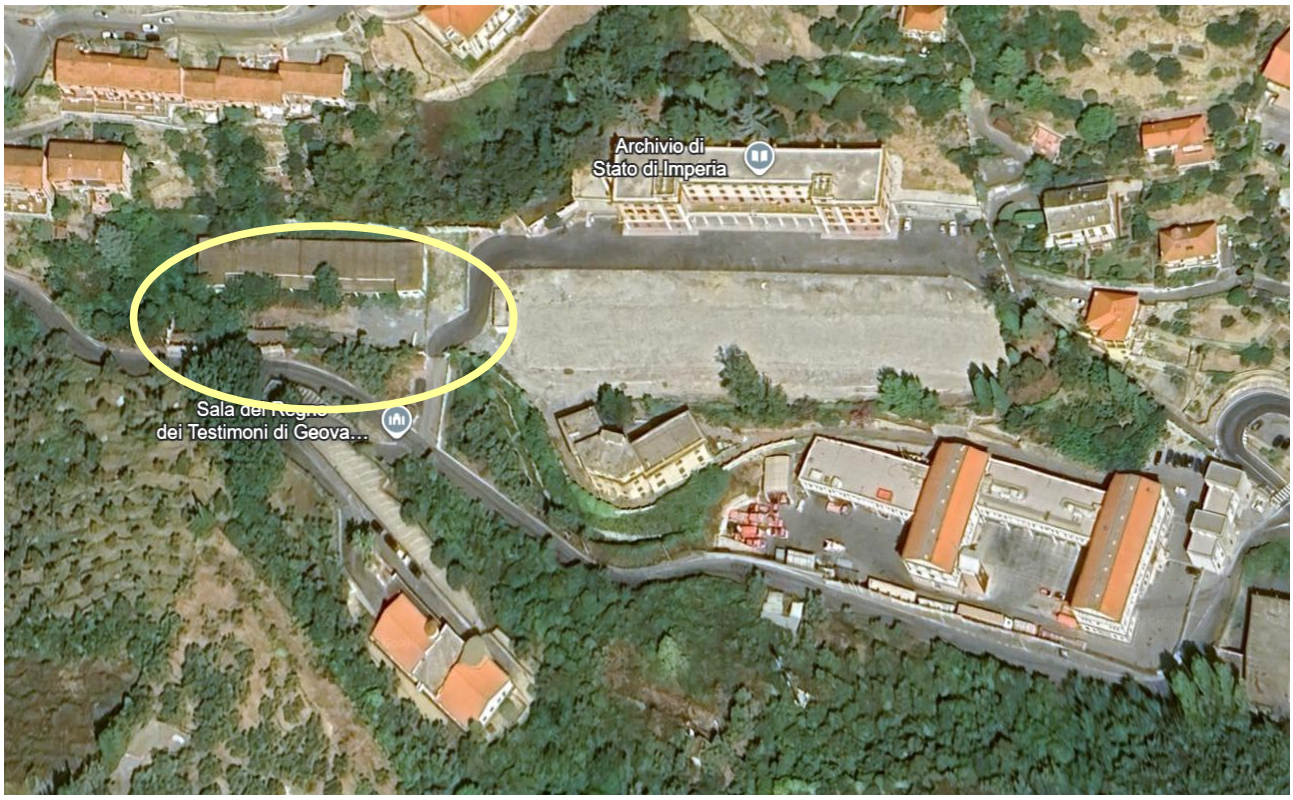


Estratto del piano di zonizzazione comunale

IL CASO OGGETTO DI ANALISI

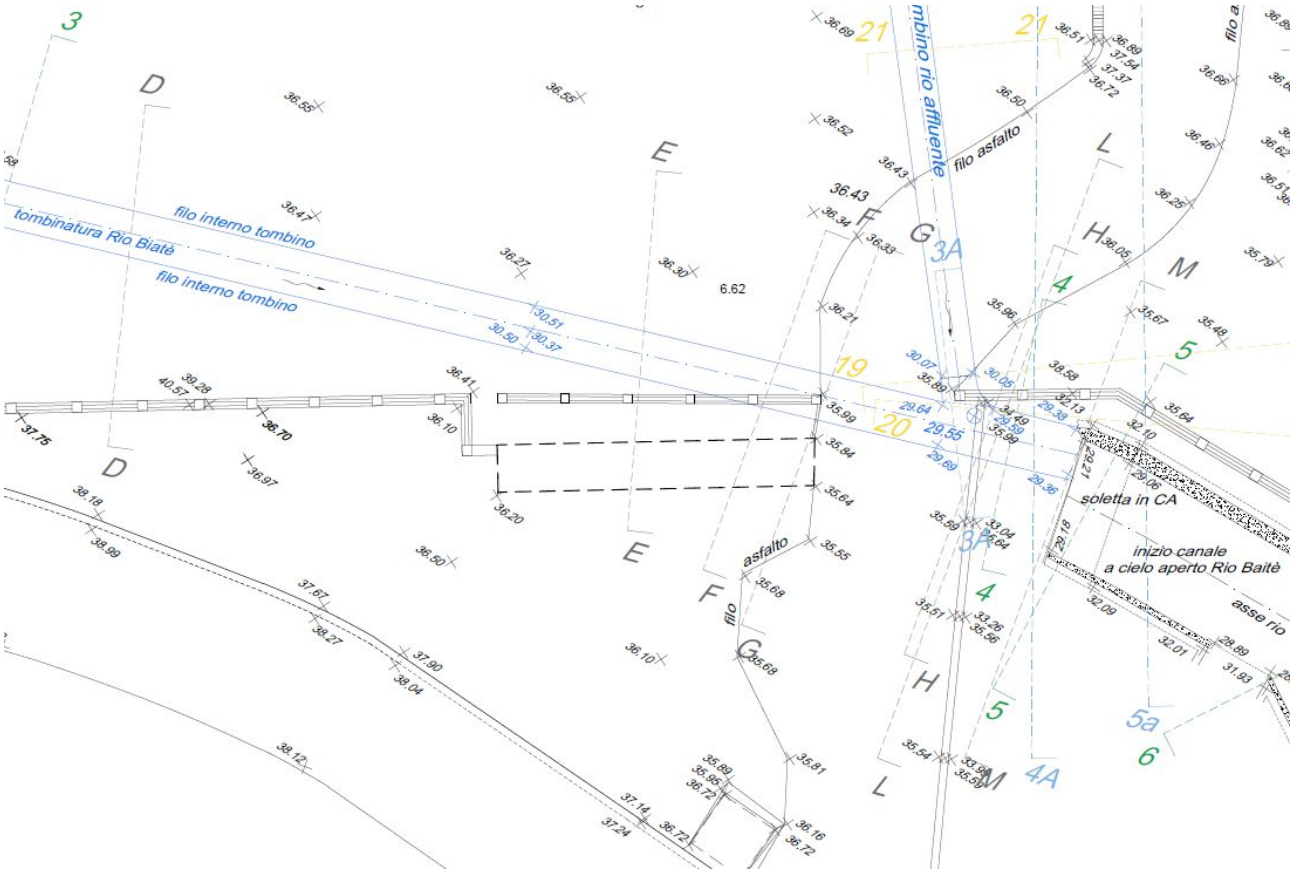
Il progetto in esame riguarda l'intervento di messa in sicurezza idrogeologica di un tratto del Rio Baitè, nella zona delle ex-scuderie della "Caserma Crespi" a Imperia. Il fabbricato delle ex-scuderie verrà demolito e il tratto di Rio Baitè tombinato e sottostante l'attuale costruzione, sarà sostituito con un tratto a cielo libero, con nuovo tracciato razionalizzato e realizzato con opportune arginature.

L'area ove si effettuerà l'intervento, è situata sulle colline a nord della Marina di Imperia, in una zona nella quale si trovano edifici residenziali a tre e quattro piani fuori terra, che seguono il declivio naturale del terreno, edifici pubblici terziari (Archivio di Stato, Ispettorato Territoriale del Lavoro, Comando dei Vigili del Fuoco) e, a sud, un edificio religioso. Si riporta una vista aerea della zona di progetto.

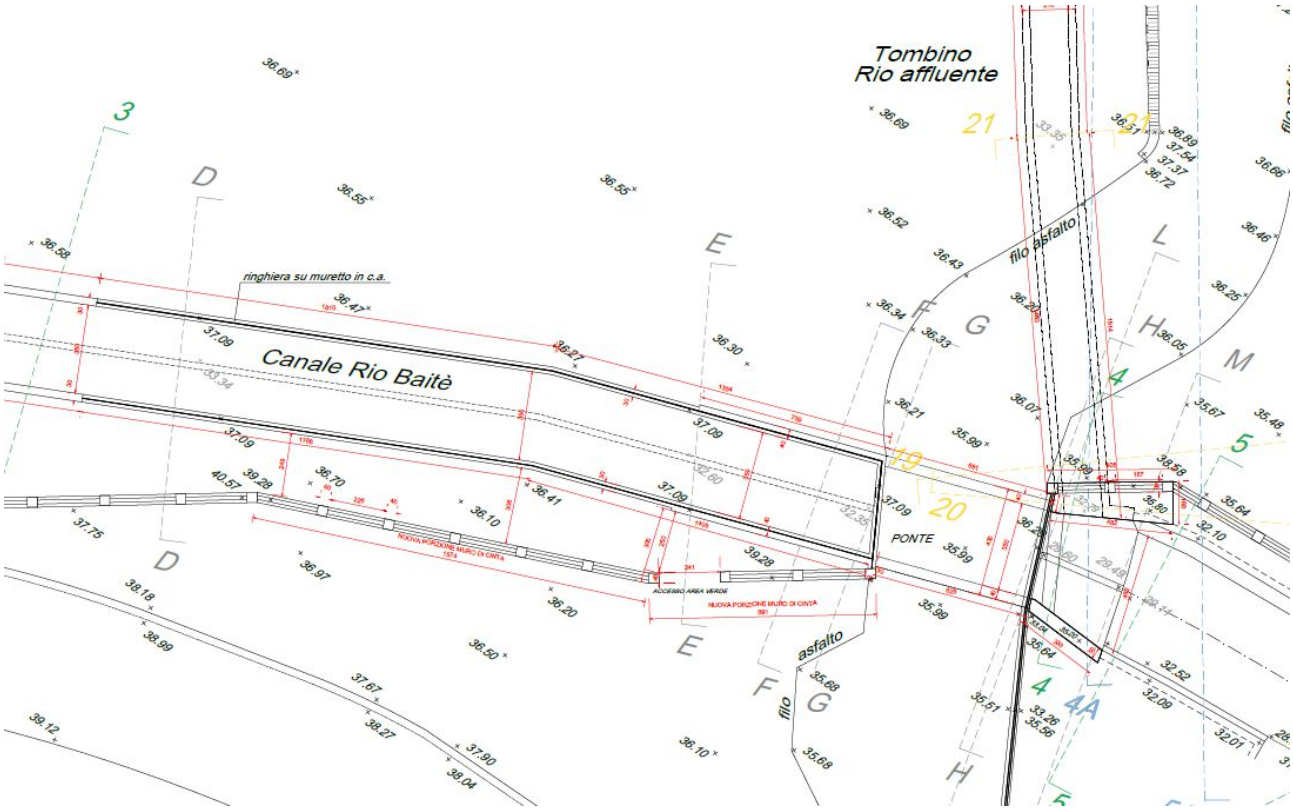


Vista satellitare con zona dell'intervento evidenziata

Di seguito si mostrano due estratti del progetto illustranti lo stato di fatto e quello da realizzare.



Estratto dello Stato Attuale



Estratto dello Stato di Progetto

METODOLOGIA OPERATIVA DI RILIEVO E MISURA NEL SITO DI INTERESSE

Identificata l'area di studio come quella porzione di territorio che comprende l'opera in oggetto e la parte di territorio ad essa adiacente, comprensiva della viabilità locale e delle sorgenti sonore potenzialmente influenti nell'area, si è provveduto a misurare il livello sonoro in corrispondenza del sito di interesse, si descrivono di seguito le misurazioni effettuate, i valori riscontrati e la loro posizione topografica.

Metodologia di misura

Per la caratterizzazione dell'area in esame si sono scelti due punti di misura indicati con P1 e P2 nella fotografia satellitare che segue. La scelta è finalizzata allo scopo di caratterizzare le diverse sorgenti sonore presenti nonché il clima acustico "ante operam" in corrispondenza dell'area di intervento.

Le misure sono state condotte in data 15 e 16 gennaio 2026, rispetto al tempo di riferimento diurno (compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00) e al tempo di riferimento notturno (compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00).



Estratto dello Stato di Progetto

Per l'effettuazione delle misure è stata impiegata strumentazione rispondente ai requisiti del D.M. 16/03/1998; si allegano in calce alla presente relazione (vedi Allegato 3) i certificati di taratura della strumentazione utilizzata.
La strumentazione risponde a quanto prescritto dallo stesso decreto di cui sopra, e ha compreso:

- fonometro classe 1 Larson Davie 820;
- microfono Brüel&Kjær modello 4189;
- calibratore acustico classe 1 Brüel&Kjær

La calibrazione della catena di misura è stata verificata all'inizio e al termine dei rilievi, riscontrando conformità con quanto prescritto dallo stesso decreto. Le misure sono state effettuate in assenza di precipitazioni e con una velocità del vento inferiore ai 5 m/s; il microfono era inoltre dotato di apposito schermo antivento.

EFFETTUAZIONE RILIEVI		
Punto di rilevamento	Periodo di riferimento	Tempo di misura
P1	Diurno e notturno	24 ore
P2	Diurno	2 ore

Risultati dei rilievi

In Tabella 5 si riportano i valori del livello equivalente globali di pressione sonora ponderata A, LAeq, e del livello statistico LA90 (livello di pressione sonora ponderata A misurato per più del 90% del tempo) rilevati nei punti di misura P1 e P2.

Avendo effettuato un solo rilievo fonometrico nel punto di misura, il valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento diurno LAeq,TR coincide con il valore del livello equivalente globale di pressione sonora ponderata A, LAeq. Non si sono riscontrate né componenti tonali, né impulsive, né in bassa frequenza.

RISULTATI DEI RILIEVI				
Punto di rilevamento	Tempo di riferimento	Durata	LAeq dB(A)	LA90 dB(A)
P1	Diurno	16 ore	47,6	40,6
	Notturno	8 ore	41,2	31,7
P2	Diurno	2 ore	52,7	36,6

Non si sono riscontrate significative o specifiche fonti di rumore: il clima acustico è influenzato in parte dal traffico veicolare tipico di un contesto cittadino (come risulta anche dalla misura comparativa in P2 e dalla differenza tra il livello equivalente ponderato A e il libello percentile LA90) e dalle normali attività negli edifici residenziali e terziari limitrofi.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Il clima acustico dell'area potrà subire la variazione dovuta all'emissione acustica della nuova opera e all'immissione in facciata sui recettori sensibili. La conformazione del Rio Baitè, il suo bacino idrico e il tipo di tracciato e letto, previsti dal progetto, consentono di stimare, per l'opera completata e il rio a cielo aperto, le seguenti emissioni:

Regime di siccità:	0 dB(A)
Regime lento, fuori dei periodi di piena:	40-42 dB(A)
Regime di piena durante periodi con forti precipitazioni:	50-53 dB(A)
Regime eccezionale in occasione di eventi meteorici particolari:	55-60 dB(A)

Escludendo il primo e l'ultimo caso perché appartenenti a scenari estremi, si valuterà l'impatto acustico della nuova opera come emissione in corrispondenza del suo confine (P2) e immissione ai recettori sensibili.

Verifica delle immissioni in facciata dei recettori sensibili



Posizione dei recettori sensibili

I tre recettori sensibili, maggiormente esposti alla pressione sonora della nuova opera sono indicati nella fotografia satellitare e, dalla nuova opera, sono, rispettivamente, alla distanza di:

R1: m 37 (Fabbricato di civile abitazione)
R2: m 96 (Fabbricato di civile abitazione)
R3: m 96 (Fabbricato sede dell'Archivio di Stato)

L'immissione della nuova opera presso i recettori sensibili si calcola con l'equazione:

$$Lp = Lw\ 11 - 20\log_{10}(r) + 10 * \log_{10}Q - Acomb\ [dB]$$

dove:

- Lw è il livello di potenza sonora della sorgente, in dB;
- r è la distanza sorgente-ricevitore, in m;
- Q è il fattore di direttività della sorgente
- Acomb è la combinazione delle possibili attenuazioni, in dB, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora al ricettore.

Il termine Acomb è dato dalla relazione:

$$Acomb = Aaria + Asuolo + Abarriera + Amix$$

dove:

- Aaria è l'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria
- Asuolo è l'attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- Abarriera è l'attenuazione dovuta ad effetti barriera
- Amix è l'attenuazione dovuta ad eventuali altri effetti

Partendo dal valore di emissione della nuova opera, nelle sue diverse condizioni di regime, si può calcolare, con l'applicazione della formula di cui sopra, l'immissione che essa genera in facciata dei tre recettori presi in considerazione. Essa risulta di:

In regime di bassa portata:

R1: 10,6 dB(A)
R2 ed R3: 2,4 dB(A)

In regime di alta portata:

R1: 21,6 dB(A)
R2 ed R3: 13,4 dB(A)

In regime di portata eccezionale:

R1: 28,6 dB(A)
R2 ed R3: 20,4 dB(A)

I valori di immissione, identici nei periodi notturno e diurno in quanto dipendenti esclusivamente dal flusso d'acqua, sono entro i limiti di immissione stabiliti dal regolamento acustico comunale, in tutte le condizioni di portata.

Verifica dei valori differenziali

Il livello differenziale di rumore è definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale (cioè quello presente quando è in funzione la sorgente di rumore che causa il disturbo) e il livello di rumore residuo (cioè il rumore di fondo).

Il livello differenziale di rumore non deve superare i seguenti valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

5 dB(A) per il periodo diurno (06.00-22.00);
3 dB(A) per il periodo notturno (22.00-06.00).

Tale quantificazione deve essere condotta all'interno degli ambienti abitativi, a finestre aperte. Tuttavia, si può, con buona approssimazione, considerare che la pressione sonora del rumore residuo, all'interno di un ambiente abitativo con finestra aperta, sia molto vicino alla pressione sonora immediatamente al di fuori della finestra, cioè a quella del clima acustico rilevato come base di partenza dell'analisi.

La pressione sonora derivante dall'attivazione della sorgente aggiuntiva, si può, con altrettanto ottima approssimazione, calcolare come somma logaritmica dell'immissione del rumore residuo e dell'immissione da parte della sorgente. I valori così calcolati risultano i seguenti:

DIFFERENZIALI IN REGIME DI BASSA PORTATA					
Recettore	Periodo	Leq "ante operam"	Immissione	Leq "post operam"	Differenziale
R1	Diurno	47,6	10,6	47,60	0
	Notturno	41,2	10,6	41,20	0
R2 e R3	Diurno	47,6	2,4	47,60	0
	Notturno	41,2	2,4	41,20	0

DIFFERENZIALI IN REGIME DI ALTA PORTATA					
Recettore	Periodo	Leq "ante operam"	Immissione	Leq "post operam"	Differenziale
R1	Diurno	47,6	21,6	47,61	0,01
	Notturno	41,2	21,6	41,25	0,05
R2 e R3	Diurno	47,6	13,4	47,60	0
	Notturno	41,2	13,4	41,21	0,01

DIFFERENZIALI IN REGIME DI PORTATA ECCEZIONALE					
Recettore	Periodo	Leq "ante operam"	Immissione	Leq "post operam"	Differenziale
R1	Diurno	47,6	28,6	47,65	0,05
	Notturno	41,2	28,6	41,43	0,23
R2 e R3	Diurno	47,6	20,4	47,61	0,01
	Notturno	41,2	20,4	41,24	0,04

I risultati del calcolo mostrano che le immissioni della nuova opera presso i recettori sensibili più esposti, sono inferiori all'unità e pertanto ampiamente entro i limiti di legge.
Variazioni del clima acustico in prossimità dell'opera

In prossimità della nuova opera, le sue emissioni nelle diverse condizioni di portata, andranno a sommarsi al rumore residuo, cioè al clima acustico rilevato al punto P2 "ante operam". I valori della pressione sonora "post operam" sono calcolati come somma logaritmica della pressione sonora "ante operam2 e delle emissioni della nuova opera nelle sue diverse condizioni di regime.

Il valore del rumore residuo "ante operam" in periodo diurno è quello rilevato preliminarmente nel punto P2 e comprensivo del maggiore traffico stradale lungo la via direttamente adiacente. In periodo notturno, il livello del rumore residuo tende ad uniformarsi sull'intera zona a seguito del venir meno dal traffico veicolare e, a titolo cautelativo, si assume, anche nel punto P2, di livello identico a quello rilevato in P1.

Le variazioni calcolate risultano le seguenti:

VARIAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO GENERALE IN PROSSIMITA' DELLA NUOVA OPERA					
Portata del rio	Periodo	Leq "ante operam"	emissione del rio	Leq "post operam"	Differenziale
Bassa	Diurno	52,7	42	53,05	0,35
	Notturno	41,2	42	44,63	3,43
Alta	Diurno	52,7	53	55,86	3,16
	Notturno	41,2	53	53,28	12,08
Eccezionale	Diurno	52,7	60	60,74	8,04
	Notturno	41,2	60	60,06	18,86

Il valore definito in tabella come "differenziale" è un valore dal significato esclusivamente tecnico in quanto, non essendo applicato agli effetti delle immissioni in un ambiente abitativo, non è comparabile ai limiti di legge per il "differenziale causato negli ambienti abitativi". Il dato aiuta a comprendere come la nuova opera influenza il clima acustico al suo margine nei diversi regimi di portata. I valori che rappresentano le variazioni più drastiche sono quelli relativi a portate alte ed eccezionali.

IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI COSTRUZIONE DELLE OPERE

La predisposizione della documentazione relativa alla Valutazione previsionale di impatto acustico delle attività di cantiere, che dovrà essere redatta ai sensi della L.R. 12/1998 e della zonizzazione acustica del comune di Imperia, verrà effettuata dall'impresa esecutrice dei lavori.
La valutazione previsionale di impatto acustico del cantiere viene eseguita in riferimento al

layout del cantiere e al cronoprogramma delle attività. In particolare vengono stimati i livelli equivalenti di potenza e di pressione sonora, tenendo conto delle macchine impegnate e del loro effettivo utilizzo.

In primo luogo le lavorazioni di cantiere dovranno essere progettate in modo tale da garantire il minor impatto acustico possibile. Le lavorazioni più rumorose, con particolare riferimento a quelle che si svolgeranno in ambiente esterno, dovranno essere pianificate sulla base di valutazioni previsionali e migliorate con la monitorizzatone strumentale.

Al fine di ridurre le emissioni di rumore (oltre a quelle di polveri e vibrazioni) verranno selezionati macchinari e attrezzature con i Certificati di conformità CE alle seguenti direttive:

89/391/CEE (miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro)
98/37/CE (direttiva macchine)
2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine destinate a funzionare all'aperto)

Durante lo svolgimento delle attività di cantiere verrà verificato il rispetto dei limiti di immissione sonora prevedono misurazioni di durata settimanale per il controllo dei livelli sonori in area di cantiere.

Sulla base degli esiti della valutazione previsionale di impatto acustico, in riferimento alle fasi più critiche di lavorazione, verranno messe in pratica tecniche che prevedono l'inserimento di barriere acustiche o altri sistemi di mitigazione a protezione dei ricettori sensibili.

Le situazioni previste di maggiore criticità saranno quelle dove si dovranno utilizzare più macchinari in contemporanea e quella di lavorazione di roto-percussione per la realizzazione degli scavi necessari.

L'incidenza acustica di queste fasi verrà valutata anche con prove strumentali direttamente volte alla misurazione delle emissioni degli specifici macchinari e, ove risultasse necessario, verranno impiegate barriere di abbattimento acustico,la cui efficacia verificata con metodo di misura strumentale.

CONCLUSIONI

La presente relazione illustra i risultati della verifica previsionale di impatto acustico della nuova opera e il suo rapporto con le condizioni ambientali "ante operam", mostrando che le emissioni e le immissioni della nuova opera rientrano entro tutti i limiti imposti dalle leggi nazionali e locali in vigore. In particolare si ricapitola che i limiti di immissione previsti dal

regolamento acustico del Comune di Imperia sono ampiamente rispettati, con valori irrisori. I differenziali previsti negli ambiente abitativi sono addirittura scarsamente apprezzabili con il calcolo. Le emissioni della nuova opera, in corrispondenza del suo confine, sono anch'esse ampiamente entro i limiti della classe di zonizzazione nelle condizioni di flusso normale del Rio Baitè.

Imperia 26 gennaio 2026

ORDINE DEGLI INGEGNERI - PROVINCIA DI IMPERIA - FABRIZIO SCARPIELLO N. 454

Il tecnico competente in acustica

Dott. Ing. Fabrizio Scarpiello

Dott. Ing. Fabrizio Scarpiello
via Silvio Bonfante, 29 - 18100 IMPERIA
cell. 333-4693404 e-mail: scarpiello.fabrizio@libero.it

RELAZIONE SUI RISULTATI DI RILEVAZIONE FONOMETRICA

MISURA FONOMETRICA n° 1

Data:	15 - 16 gennaio 2026
Ora:	22:00 (15/01)- 06:00 (16/01)
Luogo:	Complesso ex-Caserma Crespi spigolo Nord-Ovest ex-scuderie
Posizione:	Esterno senza effetti barriera
Strumentazione:	fonometro integratore Larson Davies 820 (classe 1)
Vento:	---
Sorgente di rumore:	Rumore ambientale residuo
To:	(21:40 – 06:00) 500 min
Tm:	(22:00 – 06:00) 480 min
Leq (A):	41,2 dB(A)
L90 (A):	31,7 dB(A)
Operatore:	Ing. F.Scarpiello
NOTE:	---

ORDINE DEGLI INGEGNERI - PROVINCIA DI IMPERIA - FABRIZIO SCARPIELLO N. 454

ing. Fabrizio Scarpiello

Dott. Ing. Fabrizio Scarpiello
via Silvio Bonfante, 29 - 18100 IMPERIA
cell. 333-4693404 e-mail: scarpiello.fabrizio@libero.it

RELAZIONE SUI RISULTATI DI RILEVAZIONE FONOMETRICA

MISURA FONOMETRICA n° 2

Data:	16 gennaio 2026
Ora:	06:00 - 22:00
Luogo:	Complesso ex-Caserma Crespi spigolo Nord-Ovest ex-scuderie
Posizione:	Esterno senza effetti barriera
Strumentazione:	fonometro integratore Larson Davies 820 (classe 1)
Vento:	---
Sorgente di rumore:	Rumore ambientale residuo
To:	(06:00 - 22:00) 1080 min
Tm:	(06:00 - 22:00) 1080 min
Leq (A):	47,6 dB(A)
L90 (A):	40,6 dB(A)
Operatore:	Ing. F.Scarpiello
NOTE:	---

ORDINE DEGLI INGEGNERI - PROVINCIA DI IMPERIA - FABRIZIO SCARPIELLO N. 454

ing. Fabrizio Scarpiello

Dott. Ing. Fabrizio Scarpiello
via Silvio Bonfante, 29 - 18100 IMPERIA
cell. 333-4693404 e-mail: scarpiello.fabrizio@libero.it

RELAZIONE SUI RISULTATI DI RILEVAZIONE FONOMETRICA

MISURA FONOMETRICA n° 3

Data:	16 gennaio 2026
Ora:	09:45 - 11:45
Luogo:	Complesso ex-Caserma Crespi confine sud del piazzale ex-scuderie
Posizione:	Esterno senza effetti barriera
Strumentazione:	fonometro integratore Larson Davies 820 (classe 1)
Vento:	---
Sorgente di rumore:	Rumore ambientale residuo
To:	(09:30 - 11:45) 135 min
Tm:	(09:45 - 11:45) 120 min
Leq (A):	52,7 dB(A)
L90 (A):	36,6 dB(A)
Operatore:	Ing. F.Scarpiello
NOTE:	---

ORDINE DEGLI INGEGNERI - PROVINCIA DI IMPERIA - FABRIZIO SCARPIELLO N. 454

ing. Fabrizio Scarpiello