INDICE

1. PREMESSA 2
2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEL CICLO PRODUTTIVO 3
3. DESCRIZIONE DEI MACCHINARI COMPONENTI L'IMPIANTO 7
3.1 Descrizione sintetica dell'Impianto di frantumazione E VAGLIATURA 7
3.2 PREDISPOSIZIONI DELL'IMPIANTO 8
4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO 12
4.1 Direttive Comunitarie: 12
4.2 Normativa nazionale sull'inquinamento acustico: 12
4.3 Normativa REGIONALE sull'inquinamento acustico: 12
4.4 D.P.C.M. 1 marzo 1991: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. 13
4.5 Legge n.447 del 26/10/95: "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico" 15
4.6 D.P.C.M. 14/11/1997: "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore" 16
4.7 D.M. 16/3/98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". 17
4.8 Legge Regionale (LIGURIA) n°12 del 20 MARZO 1998 18
4.9 D.G.R. (LIGURIA) N°534 DEL 28 MAGGIO 1998 18
5. DEFINIZIONI 19
6. APPROCCIO METODOLOGICO 22
7. ANALISI PREVISIONALI 24
7.1 Dati di input del modello 28
7.2 Dati di output del modello 29
8. MODELLAZIONE CLIMA ACUSTICO 30
8.1 ATTIVITà PRINCIPALI IN ESAME 30
8.2 CONSIDERAZIONI SUI RICETTORI 32
9. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA 34
10. RILEVAZIONI FONOMETRICHE 37
10.1 Presentazioni dei risultati DI MISURA: 38
11 CONCLUSIONI 52

1. PREMESSA

Il presente studio previsionale ha lo scopo di effettuare una valutazione preliminare e predittiva dell'impatto acustico e di clima acustico prodotto dall'impianto di frantumazione e vagliatura che la società Costruire per Genova S.c.a.r.l. intende installare temporaneamente sul sito individuato presso l'area di proprietà della società Cavalletti S.r.l., la quale tenga anche conto del regime di movimentazione dei materiali in entrata e in uscita (scarico e carico), e del lavoro dei mezzi per la sistemazione del materiale frantumato o ancora da frantumare sull'impronta del suddetto sito.

Tale sito sarà adibito a Deposito Intermedio[1] dei materiali derivanti dallo scavo meccanizzato eseguito con TBM per la realizzazione della Galleria Scolmatrice del Torrente Bisagno, con destinazione a riutilizzo in regime di "sottoprodotto", in esecuzione di apposito PUT approvato con finalità di pubblica utilità, e specificatamente per il ripascimento delle spiagge del Comune di Genova e di alcuni comuni limitrofi.

Il periodo previsto della durata delle lavorazioni specifiche e di conseguenza del funzionamento dell'impianto e dell'area di Deposito Intermedio è di circa 14 mesi, fatti salvi eventuali fermi dei lavori o proroghe per cause di forza maggiore.

In questo studio previsionale sono state prese in considerazione tutte le lavorazioni, gli impianti fissi e mobili, i flussi di traffico unitamente agli orari di esercizio degli impianti e delle lavorazioni suddette, al fine di valutare l'impatto acustico e di clima acustico presso i ricettori sensibili (residenziali) ai sensi dell'art. 8 della Legge n. 447/95 e s.m.i., e nel rispetto dei criteri di presentazione definiti dalla L.R. Liguria n. 12 del 20.03.1998 così come definiti dalla D.G.R. n. 534 del 28-05-1999.

[1] Ai sensi del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120.

2. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ E DEL CICLO PRODUTTIVO

Nella **Figura 1** che segue è illustrata schematicamente l'area interessata dalla formazione del sito di Deposito Intermedio, con gli insediamenti industriali e residenziali esistenti, i ricettori sensibili ed i nuovi impianti temporanei da installare, che sono meglio illustrati e riportati in scala 1:2000[2] nell'allegato grafico esterno alla presente relazione.



Fig. 1 - Ortofoto Area Deposito intermedio e Impianto di frantumazione e vagliatura in esame

L'area oggetto d'intervento è denominata Deposito Intermedio Cavalletti S.r.l.; essa confina a nord-est con il complesso industriale della cava appartenente alla società Frantoi S.r.l., presso la quale sono già installati n. 2 impianti di frantumazione e vagliatura, n. 2 impianti per la produzione di calcestruzzo, n. 1 impianto per la produzione di conglomerato bituminoso, a sud/sud-est, con il fronte di cava della Frantoi S.r.l., e a nord con via Gelasio Adamoli.

Oltre via Adamoli e al di là dell'Alveo del Bisagno, ad una distanza minima di 150 ml dal limite dell'area stessa oggetto di nuovo insediamento temporaneo, esistono alcuni

[2] Punto 2 del titolo II del D.G.R. n. 534/99.

insediamenti sia commerciali/industriali ma anche residenziali definiti quali **Ricettori R1 e R2**.

In conformità al punto 1 del Titolo II del D.G.R. n. 534/99, le attività che verranno svolte sull'area suddetta, temporaneamente affittata dalla Costruire per Genova S.c.a.r.l., quale impresa esecutrice dei lavori di cui in premessa, saranno:

1. Realizzazione di un **Deposito Intermedio**, così come previsto dal PUT approvato[3], sotto forma di abbancamento del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato della galleria scolmatrice e conseguente movimentazione degli stessi materiali in entrata e in uscita.
2. Installazione di un **impianto di frantumazione e vagliatura con lavaggio** dei materiali depositati sull'area sopradescritta, servente alla lavorazione di circa 381˙906,00m3 in banco con riutilizzo per le opere di ripascimento delle spiagge del Comune di Genova e comuni limitrofi.

Per il **punto 1.**, l'attività che si svolgerà sul Deposito Intermedio consisterà nell'abbancamento del materiale in entrata, trasportato con autocarri (mezzi d'opera a 4 assi e/o autoarticolati) con un flusso di seguito descritto, e durata con periodo di scarico pari a 2' e un periodo di carico da cumulo del materiale lavorato di 3'.

Tale tempistica è stata misurata con prova in campo sia in orario diurno (6:00 - 22:00) che notturno (22:00 - 6:00), oltre alle misure fonometriche che si riporteranno nei capitoli successivi, e si basa sui cicli produttivi come descritti nel seguito.

Per lo scarico dei materiali provenienti dalla galleria:

- Durata dell'attività temporanea, riferita alla sola preparazione e gestione del materiale

[3] PUT approvato con lettera n. prot. PG/2021/27899 (24-08-2021), con la quale la Stazione Appaltante approva con Decreto n. 4623/2021 (27-07-2021), la variante sostanziale al Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo come mostrato sull'elaborato n. BIS2M-C-CAN02-RE01-5, trasmesso dall'Appaltatore alla Stazione Appaltante con lettera n. prot. 150.21 (11-05-2021).

destinato al ripascimento delle spiagge, **7 mesi[4], pari a 210 giorni** compresi giorni prefestivi e festivi.

- La quantità totale di materiale da movimentare dal cantiere Ex-Canile verso l'area del Deposito Intermedio è pari a circa 381˙906,00m^3 in banco, corrispondenti, in media, a **4 scarichi/h sulle 24 h/giorno** pertanto ne deriva una cadenza di **uno scarico ogni 15'**.
- la **frantumazione e la vagliatura del materiale saranno eseguite solo su una base lavorativa di 16h/giorno** (ciò eviterà di operare durante la fascia oraria tra le 22:00 e le 06:00);
- Il materiale frantumato verrà abbancato all'interno dell'area destinata al deposito temporaneo durante il periodo diurno, con fascia oraria tra le 6:00 e le 22:00, prevedendo **6 carichi/h sulle 16h/giorno**, pertanto ne deriva una cadenza di **un carico ogni 10'**.

  Le condizioni dimensionanti esaminate ai fini della valutazione dell'impatto acustico e del clima acustico previsionale, relativi all'esecuzione delle attività indicate, sono state dunque differenziate in base al:

  A. **periodo diurno (06:00 – 22:00)**: 4 scarichi/h per lo scarico del materiale proveniente dal cantiere Ex-Canile presso l'area del Deposito Intermedio, e 6 carichi/h per la movimentazione del materiale frantumato all'interno del Deposito Intermedio per un totale di **10 carichi-scarichi/h** ai quali va sommato il contributo dovuto alla frantumazione e vagliatura dell'impianto.
  B. **periodo notturno (22:00 – 06:00)**: **4 scarichi/h** per lo scarico del materiale dal cantiere ex-Canile all'area del Deposito Intermedio.

Per il carico con destinazione ripascimento spiagge (periodo da gennaio a marzo 2024):

- Durata dell'attività temporanea di 3 mesi pari a **90 giorni** compresi giorni prefestivi e festivi.

---

[4] Tale periodo risulta inferiore a quello necessario all'esecuzione dei lavori di scavo meccanizzato del tunnel idraulico, giacché il volume di roccia destinata al ripascimento delle spiagge è pari a circa il 70% del volume totale che dovrà essere estratto dalla galleria per il completamento dei lavori di scavo.

- Quantità totale da movimentare di 381˙906,00m3 in banco, in media pari a **12 carichi all'ora** di volume pari a circa 20m3 cadauno **su una base di 24h/giorno**, da cui deriva una cadenza di **un carico ogni 6'**.

Per il **punto 2.**, l'attività che si svolgerà nel deposito intermedio consisterà nella preparazione del materiale proveniente dallo scavo meccanizzato della galleria idraulica mediante frantumazione, vagliatura e lavaggio; a tale scopo verrà installato ed utilizzato un impianto, che lavorerà il materiale trasportato presso il sito di Deposito Intermedio (autocarri a 4 assi), e che sarà alimentato tramite scarico diretto degli autocarri all'interno della tramoggia posta a monte della bocca del frantoio, o mediante pala gommata da cumulo di abbancamento posto all'interno del sito.

Il periodo di funzionamento dell'impianto è di 11[5] mesi con previsione di 240 giorni lavorativi escluso prefestivi e festivi e in orario diurno dalla 6:00 alle 22:00.

Tale tempistica è stata definita in funzione della quantità dei materiali previsti che l'impianto dovrà lavorare per la trasformazione di una parte dei materiali provenienti dallo scavo meccanizzato con TBM della galleria dello scolmatore del Bisagno, e destinati al ripascimento delle spiagge del Comune di Genova e Comuni limitrofi, così come previsti dal PUT approvato.

La durata totale delle lavorazioni previste per il trasporto, frantumazione e abbancamento del materiale destinato al ripascimento (vedasi cronoprogramma BIS2V-C-EAM03-1), salvo eventuali fermi lavori o proroghe per cause di forza maggiore, e che interesseranno l'area del Deposito Intermedio sarà pari quindi a **14 mesi**, includenti anche i tre mesi necessari per il carico del materiale con destinazione ripascimento.

[5] L'impianto opererà a pieno regime durante i 7 mesi di lavoro della macchina destinati alla preparazione del materiale per il ripascimento delle spiagge; tuttavia, non si può escludere a priori che resti una piccola quantità di roccia che non si sia riusciti a frantumare e selezionare durante questa fase dei lavori, per cui potrebbe essere necessario utilizzare il frantoio anche contemporaneamente allo smontaggio della TBM ed alla riconfigurazione del sistema di trasporto su nastro, seppur a regime ridotto, per un ulteriore periodo di 4 mesi.

3. DESCRIZIONE DEI MACCHINARI COMPONENTI L'IMPIANTO[6]

3.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE E VAGLIATURA

L'alimentazione dell'impianto avviene per mezzo di una tramoggia che consente, tramite griglia in sommità, di scartare eventuali pietre di dimensioni maggiori di 100 mm.

Il materiale passante (0-100 mm) viene scaricato tramite alimentatore a vibrazione vincolato sul nastro, che lo veicola al mulino di tipo verticale, il quale ha il compito di ridurlo alle dimensioni di circa 0-50 mm. Il materiale prodotto, grazie al mulino verticale, avrà un ottimo rapporto di forma (cubicità), adatto quindi alla composizione dei fusi granulometrici per il ripascimento delle spiagge.

In seguito il materiale, sempre mediante nastro trasportatore, verrà avviato al gruppo di vagliatura dotato di lavaggio. In questo modo l'inerte verrà lavato e selezionato grazie ai 2 piani vaglianti nelle 2 granulometrie richieste (0-2 mm, 2-100 mm[7]).

L'acqua di lavaggio del vaglio contenente la sabbia 0-2 mm verrà convogliata al gruppo recupero fini GRF2/50, che avrà il compito di recuperare la maggior parte del materiale sabbioso contenuto nell'acqua.

L'acqua torbida proveniente dal gruppo recupero fini verrà chiarificata e riciclata tramite vasca di decantazione (diametro 10 m).

Grazie al processo di decantazione, l'acqua chiara viene riciclata e inviata di nuovo al vaglio.

Il fango addensato viene pompato all'impianto di disidratazione allo scopo di limitare il costo di smaltimento.

[6] Punto 1 del titolo II del D.G.R. n. 534/99.
[7] La frazione granulometrica 2-100 mm verrà a sua volta vagliata e suddivisa nei due fusi previsti nella parte del progetto di variante relativa al ripascimento delle spiagge, rispettivamente caratterizzati da valori di D_{50} = 6 mm e D_{50} = 10 mm.

3.2 PREDISPOSIZIONI DELL'IMPIANTO

Componenti per l'abbattimento delle emissioni rumorose

L'impianto in oggetto, concepito con un solo frantoio, totalmente chiuso, non presenta caratteristiche di elevata rumorosità; verranno comunque adottati tutti gli accorgimenti atti a limitare al massimo l'impatto acustico del sistema nel suo complesso.
Va inoltre notato che, avendo il materiale da trattare dimensioni abbastanza ridotte (100 mm di diametro come massima dimensione) non si prevede una elevata rumorosità nell'utilizzo dell'impianto durante lo scarico del materiale all'interno della tramoggia alimentatrice del frantoio.

In seguito si elencano le predisposizioni di cui verrà dotato l'impianto ai fini dell'abbattimento delle emissioni del rumore[8]:

- Pareti tramoggia di alimentazione adeguatamente rivestite in gomma (shore 70A);
- Chiusura della tramoggia di alimentazione frantoio all'interno di struttura in acciaio portante e pannelli fonoassorbenti tipo sandwich, aventi spessore 100 mm, con proprietà di fono-isolamento e fono-assorbimento con le seguenti caratteristiche: massa isolante: densità 100 Kg/m 3 ±10%, assorbimento acustico AW = 0,95, isolamento acustico RW = 35 dB.
- Nastri con cuffiotti in lamiera di spessore 3 mm, rivestiti internamente con gomma vulcanizzata nelle zone di attrito del materiale e chiusi fino al punto di scarico.
- Cofanatura coibentata di tutti i motori (spessore lamiera 3 mm).
- Copertura di tutti i nastri e del vaglio.
- Reti del vaglio in poliuretano[9].

[8] Punto 11 del titolo II del D.G.R. n. 534/99.
[9] Un piano vagliante in poliuretano si caratterizza per le seguenti proprietà: eccezionale resistenza all'usura, elevata resistenza al taglio, elevata elasticità e resistenza a flessione, assenza pressoché totale di problemi di intasamento, forte riduzione dei rumori, buon rapporto vuoto su pieno.

- Protezione di tutte le molle dei vagli.
- Chiusura del mulino verticale e del vaglio con struttura in acciaio portante e pannelli fonoassorbenti tipo sandwich, aventi spessore 100 mm, con proprietà di fono-isolamento e fono-assorbimento con le seguenti caratteristiche: massa isolante (densità) 100 Kg/m 3 ±10%, assorbimento acustico AW = 0,95, isolamento acustico RW = 35 dB.

Nell'area in cui è sito l'impianto è previsto anche il montaggio di barriere antirumore[8] (si veda la figura 2) di tipo mobile sul perimetro esterno dell'area stessa (vedi planimetria), oltre ad installare dei cannoni nebulizzatori per l'abbattimento delle polveri derivanti dalla movimentazione dei mezzi e del materiale da frantumare o frantumato per l'abbattimento delle emissioni del rumore derivante dal rotolamento delle gomme dei mezzi.



Figura 2 – Barriere tipo antirumore da installare

Componenti per l'abbattimento delle emissioni di polveri

Nell'impianto di frantumazione e vagliatura da installare, si prevede l'installazione di impianti di nebulizzazione, in special modo dell'abbattimento delle polveri in sospensione generate da attività di movimentazione di materiale inerte, frantumazione e vagliatura, anche se quest'ultima è in umido, fornendo un valido strumento per ridurre il rischio di inquinamento ambientale e rendere migliore l'ambiente di lavoro e salvaguardare i ricettori sensibili.

Abbiamo previsto l'installazione di un **sistema di nebulizzazione ad alta pressione con ugelli**, adatto alla esigenza lavorativa specifica, per ottenere un abbattimento significativo (circa l'80-90%) soprattutto per zone ristrette o punti critici di generazione delle polveri - sulle singole macchine e mezzi, nastri trasportatori, tramogge di carico/scarico, frantumatore e anche sul vaglio.

Il sistema di abbattimento della polvere si basa sulla riproduzione di quello che avviene già in natura. L'unità di produzione, attraverso speciali ugelli, produce piccole gocce di acqua che collidendo con le particelle di polvere le inglobano al loro interno. A questo punto la goccia di acqua diventa notevolmente più pesante e precipita al suolo. Operai, vicini e ambiente traggono beneficio da condizioni di lavoro più pulite e dalle emissioni di polvere ridotte al minimo.

Grazie a particolari sensori di presenza del materiale, il dispositivo previsto permette di evitare la nebulizzazione a macchina ferma, rendendo totalmente autonomo il dispositivo di erogazione dell'acqua e dell'aria ed evitando all'operatore di intervenire ad ogni cambiamento di situazione.

Verrà installato un impianto di nebulizzazione per ogni singola macchina (es. frantumatore), ciò permette una regolazione automatica e ottimale di tutto l'impianto.

Si è scelto così un metodo sicuro di abbattimento polveri utilizzando una miscela di aria/acqua decisamente priva di controindicazioni per la salute.

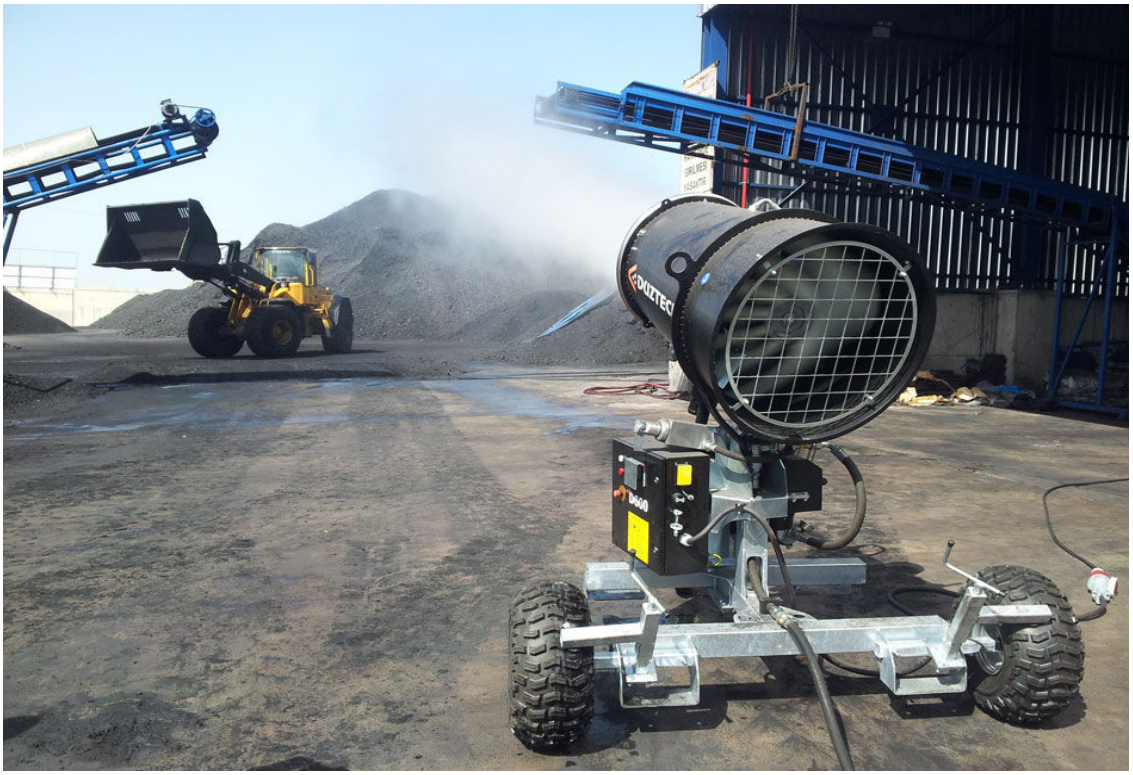


Figura 3 – Cannone nebulizzatore tipo

4. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Per valutare la compatibilità ambientale dell'infrastruttura allo studio, si è tenuto conto sia della Normativa Nazionale e Regionale vigente che di alcune Direttive Comunitarie di seguito elencate.

4.1 DIRETTIVE COMUNITARIE:

- Direttiva 2002/49/CE determinazione e gestione del rumore ambientale.
- Raccomandazione 2003/613/CE concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

4.2 NORMATIVA NAZIONALE SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO:

- D.P.C.M. 01/03/91 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno;
- Legge n. 447/95 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/97 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 05/12/97 - Requisiti acustici passivi degli edifici;
- D.M. 16/04/98 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

4.3 NORMATIVA REGIONALE SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO:

- L.R. Liguria n. 12 del 20/03/1998 - Disposizioni in materia di inquinamento acustico;
- D.G.R. Liguria n. 534 del 28/05/1999 - Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della L.R. n. 12 del 20/03/1998.

4.4 D.P.C.M. 1 MARZO 1991: LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NEGLI AMBIENTI ABITATIVI E NELL'AMBIENTE ESTERNO.

Il presente decreto stabilisce in attuazione dell'art. 2, comma 14, della legge 8 luglio 1986, n. 349, limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Il decreto in esame si propone, quindi, di stabilire i limiti di accettabilità dei livelli di rumore, validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e dell'esposizione urbana al rumore, ormai quasi interamente superata dalla Legge Quadro 447/95 in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico che fissa i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di applicazione del presente decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono stabiliti dal DPCM, sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica, suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A tali zone sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo (Leq) misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto dell'eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore e definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo, in assenza della specifica sorgente e detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri:

Il criterio differenziale, riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra il livello di rumore ambientale corretto ed il livello di rumore residuo non deve superare i 5 dB(A) nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dB(A) nel periodo notturno (ore 22:00-06:00). Le misure s'intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte. Il rumore ambientale non deve comunque superare i valori di 60 dB(A) nel periodo diurno e 45 dB(A) nel periodo notturno. Il rumore ambientale e sempre accettabile se, a finestre chiuse, non si superano i valori di 40 dB(A) di giorno e 30 dB(A) di notte.

Il criterio assoluto, riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della

destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, ai sensi dell'art. 2 del presente D.P.C.M.

Ai sensi dell'art. 2 *"ai fini della determinazione dei limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, i comuni adottano la classificazione in zone riportate nella* ***Tabella 1****. I limiti massimi dei livelli sonori equivalenti, fissati in relazione alla diversa destinazione d' uso del territorio, sono indicati nella* ***Tabella 2****"*

CLASSI TERRITORIALI	DESCRIZIONE
CLASSE I Aree particolarmente protette	Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
CLASSE III Aree di tipo misto	Aree urbane interessate da 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
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e 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
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 1: Classi di destinazione d'uso del territorio

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
CLASSE I	50	40
CLASSE II	55	45
CLASSE III	60	50
CLASSE IV	65	55
CLASSE V	70	60
CLASSE VI	70	70

Tabella 2: Limiti massimi Leq(A)

Per i comuni non dotati di classificazione acustica prevista dall'art. 2 si adottano i valori di cui all'art. 6:

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq(A)	NOTTURNO (22-06) Leq(A)
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 3: Limiti massimi Leq in dB(A) per Comuni sprovvisti di P.Z.A.

4.5 LEGGE N.447 DEL 26/10/95: "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO"

Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico inteso come rumore tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi dei beni materiali e dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

Oltre alla definizione di inquinamento acustico, vengono fornite le definizioni di ambiente abitativo, che riprende quella già contenuta nel D.P.C.M. 01/03/91, e di sorgenti sonore fisse e mobili.

Rispetto al D.P.C.M. 01/03/91 che fissava esclusivamente i limiti massimi di immissione in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio, la Legge Quadro introduce i concetti di valori di emissione, attenzione e qualità (art.2 comma 1 lettere e, f, g e h). La

legge inoltre, effettua una ripartizione delle competenze tra Stato, Regioni, Provincie e Comuni in materia di inquinamento acustico.

Nell'art.4 si indica che i Comuni procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'art. 4, comma 1, lettera h, vale adire alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (art.2, comma 2).

Inoltre, la legge stabilisce che le Regioni, entro un anno dall'entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dB(A).

4.6 D.P.C.M. 14/11/1997: "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITI DELLE SORGENTI SONORE".

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 integra le indicazioni normative, in tema di "disturbo da rumore", espresso sia dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, che dalla successiva Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995.

Inoltre, introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella tabella A dello stesso decreto che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

I valori limite di emissione sono intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art.2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995 n.447, sono riferiti alle sorgenti

fisse e a quelle mobili. Suddetti valori, di cui alla **Tabella 4**, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti riferendosi pero a misure effettuate sui ricettori.

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO (06-22) Leq in dB (A)	NOTTURNO (22-06) Leq in dB (A)
CLASSE I Aree particolarmente protette	45	35
CLASSE II Aree prevalentemente residenziale	50	40
CLASSE III Aree miste	55	45
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	60	50
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	65	55
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 4: Limiti massimi Leq in dB(A)

4.7 D.M. 16/3/98: "TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO".

Individua le specifiche che devono essere soddisfatte dal sistema di misura e le relative norme di riferimento. In particolare definisce:
metodologie ed obblighi di calibrazione e taratura della strumentazione adottata;
i criteri e le modalità di misura dell'inquinamento acustico in ambienti abitativi, traffico ferroviario e veicolare.
Viene inoltre definito il parametro fisico adottato per la misura del rumore come Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora 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.

4.8 LEGGE REGIONALE (LIGURIA) N°12 DEL 20 MARZO 1998

La legge detta norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico e si prefigge i seguenti obiettivi:

- salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi;
- prescrivere l'adozione di misure di prevenzione nelle aree in cui i livelli di rumore sono compatibili rispetto agli usi attuali e previsti del territorio;
- perseguire la riduzione della rumorosità ed il risanamento ambientale nelle aree acusticamente inquinate;
- promuovere iniziative di educazione e informazione finalizzate a prevenire e ridurre l'inquinamento acustico.

4.9 D.G.R. (LIGURIA) N°534 DEL 28 MAGGIO 1998

Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della legge regionale n.12 del 20 marzo 1998.

5. DEFINIZIONI

Ai fini della redazione del presente studio, è stata utilizzata la terminologia propria e definita nella normativa di settore vigente:

D.P.C.M. 1 marzo 1991

Rumore: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Livello di rumore residuo "Lr": è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.

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 e costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Sorgente sonora: qualsiasi oggetto, dispositivo, macchina o impianto o essere vivente idoneo a produrre emissioni sonore.

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del disturbo.

Livello di pressione sonora: esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB), calcolabile attraverso la relazione seguente:

$$L_P = 10Log\left(\frac{p}{p_0}\right)$$

dove p è il valore efficace della pressione sonora misurata in pascal (Pa) e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "Leq(A)": è il parametro fisico adottato per la misura del rumore, definito dalla relazione analitica seguente:

$$L_{eq(A),T} = 10 \cdot log_{10}\left[\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p_a^2(t)}{p_0^2}\, dt\right] dB(A)$$

Dove $p_a(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);

p_0 è il valore della pressione sonora di riferimento (20 μPa);

T è l'intervallo di tempo di integrazione;

$Leq_{(A),T}$ esprime il livello energetico medio del rumore ponderato in curva A, nell'intervallo di tempo considerato.

Livello differenziale di rumore: differenza tra il livello Leq (A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Rumore con componenti impulsive: emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Tempo di riferimento Tr.: è il parametro che rappresenta la collocazione del fenomeno acustico nell'arco delle 24 ore: si individuano il periodo diurno e notturno.

Il periodo diurno e di norma, quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 06:00 e le 22:00.

Il periodo notturno e quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le 22:00 e le 06:00.

Rumori con componenti tonali: emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

Tempo di osservazione To: è un periodo di tempo, compreso entro uno dei tempi di riferimento, durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità.

Tempo di misura Tm: è il periodo di tempo, compreso entro il tempo di osservazione, durante il quale vengono effettuate le misure di rumore.

LEGGE N. 447 DEL 26/10/95

Sorgente fissa: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione

merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgente mobile: tutte quelle non comprese nelle sorgenti fisse.

Valori limite di emissione: valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione: valore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore.

Valore di attenzione: valore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

Valori di qualità: valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela.

6. APPROCCIO METODOLOGICO[10]

Ai fini della verifica d'impatto legato alla realizzazione dell'impianto di frantumazione e vagliatura, si è proceduto alla realizzazione di una simulazione d'area, tarata su dati fonometrici acquisiti con misure dirette effettuate "ante operam" (carico e scarico materiale), e mediante tabelle di letteratura che costituiscono il riferimento tecnico nell'ambito del settore minerario (attrezzature e impianti da installare).

Come precedentemente specificato quali potenziali bersagli della rumorosità prodotta dal nuovo impianto sono stati considerati gli edifici residenziali maggiormente prossimi all'area all'interno della quale verrà installato, ossia quelli dislocati lungo via Emilia a monte e a valle del Ponte Alexander Fleming, e quelli che si affacciano lungo il confine occidentale dell'odierno sito di cava di proprietà e sotto la gestione della società Frantoi S.r.l. Le valutazioni relative all'impatto acustico dell'opera sono state pertanto circoscritte a questi ricettori, la cui distanza minima dalle installazioni temporanee, che la Costruire per Genova S.c.a.r.l. erigerà per gli scopi descritti nel capitolo 2 del presente documento, è di circa 150/160 m.

L'approccio metodologico seguito per la determinazione della compatibilità acustica dell'intervento si è basato sulla verifica del rispetto dei limiti di legge secondo le seguenti modalità:

- Valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione sui ricettori sensibili presenti nell'intorno dell'ambito di analisi, relativamente al periodo di riferimento diurno e notturno.
- Valutazione del rispetto del criterio differenziale indotto dalla presenza di sorgenti fisse presenti nell'impianto sui ricettori sensibili; tale verifica è stata effettuata considerando il periodo di minima rumorosità residua nella fascia oraria di attività dell'impianto, dalle 6,00 alle 22,00.

  A questo proposito, va ricordato che la modalità adottata nel presente studio,

[10] Punto 9 del titolo II della D.G.R. n. 534/99.

per ciò che concerne il soddisfacimento del criterio differenziale, è particolarmente cautelativa in quanto la verifica si riferisce alla facciata degli edifici e non all'interno delle abitazioni, come prevede la normativa.

- Valutazione del rispetto dei limiti assoluti di emissione delle sorgenti interne al comparto, relativamente al periodo di riferimento diurno e notturno.

Per la valutazione dell'impatto acustico sui ricettori sensibili presenti nell'area oggetto di studio sono stati considerati, in base al tipo di limite valutato, i contributi in termini di rumorosità imputabili alle sorgenti fisse legate alla presenza dei macchinari di progetto e quelli relativi al traffico stradale circolante sulla viabilità presente nell'intorno dell'area. La caratterizzazione delle sorgenti nello scenario futuro, unitamente alla ricostruzione tridimensionale dell'andamento morfologico del territorio e degli ostacoli (edifici) attualmente esistenti, ha costituito l'input nel modello previsionale per le simulazioni dello scenario di riferimento.

7. ANALISI PREVISIONALI[11]

L'impatto acustico prodotto dall'installazione di impianti come quello oggetto del presente studio preliminare può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Per la previsione dell'impatto acustico prodotto dall'installazione dell'impianto di frantumazione e vagliatura è stato utilizzato il modello di simulazione inserito nel software SoundPLAN, Ver. 7.1.

Tale software è stato sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH/Soundplan LLC sulla base di norme e standard definiti in ambito ISO oltre che in vari ambiti nazionali.

Gli standard ed i metodi di calcolo implementati nel software, per la modellazione della generazione sonora da parte di sorgenti di tipo stradale e ferroviario e relativi impianti e mezzi sono i seguenti:

Standard (strade):

- RLS-90 (D)
- DIN 18005 (D) road
- VBUS (D) -
- RVS 3.02 /4.02 (A).
- NMPB 96 (F/EU)
- EMPA StL 86, StL 95 (StL86+), StL 97 (CH)
- CoRTN (GB)
- FHWA (USA)
- TNM Road (USA)
- Statens planverk report no. 48 (DK), 1980
- ASJ RTN Model B 1998 (Japan) Quality control done by OnoSoki
- ASJ RTN Model B 2003 (Japan) Quality control done by OnoSoki
- Nordic Traffic Noise Prediction 1996

[11] Punto 9 del titolo II della D.G.R. n. 534/99.

- Nord2000 road, (tests still in progress)
- Emissions calculation for Hungarian roads
- Russian roads *Standard (ferrovie)*
- SCHALL-03 (D).
- Transrapid (D),
- DIN 18005 (D) with emission calculation for rail tested
- VBUSch (D) -
- Calculation of Rail Noise CRN 99 (GB)
- ONR 305011(A),
- RMR 2002 (NL/EU), (no official test questions available, in comparison calculations with third party products there are still unresolved differences).
- SEMIBEL (CH)
- Nordic Prediction Method for Train Noise NMT 98 (Scandinavia)
- Nordic Rail Prediction Method Kilde Report 130 (Scandinavia)
- Nord2000 rail, (tests still in progress)
- Japan Narrow Gauge Railways (Japan), Quality control done by OnoSoki
- Emission calculation Hungarian
- French rail NFS 31-133

Grazie alla sua versatilità e ampiezza del campo applicativo, il Software SoundPLAN è il pacchetto previsionale acustico più diffuso al mondo. In Italia è in uso a centri di ricerca, Università, Agenzie per l'Ambiente, ARPA, Comuni e decine di studi di ingegneria.

Il software SoundPLAN lavora in ambiente Windows 95/98/2000/NT/XP e consente la simulazione e previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne) nonché il calcolo di barriere acustiche.

Il modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi" (Ray Tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata un porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo elementare. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

Il modello è quindi in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

I contributi forniti dai diversi raggi vengono infatti evidenziati nei diagrammi di output ove la lunghezza dei raggio è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai realistica e dettagliata.

Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici (coefficienti di riflessione/assorbimento).

Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati o l'assorbimento dovuto alla presenza di aree boschive.

Il software non ha virtualmente limiti nel numero di oggetti e sorgenti inseribili, ne' limiti sulla dimensione dell'area trattabile, se non nei limiti fisici legati alla memoria e/o capacità elaborative del sistema che lo implementa.
L'inserimento dei dati può avvenire tramite mouse/tavola digitalizzatrice o tramite importazione da file in diversi formati tra cui shape file.
In particolare nel presente studio tra gli standard di calcolo implementati nel modello è stato utilizzato quello specificato nell'allegato 2 (comma 2 lettera c) del DL 194/2005 e cioè il metodo di calcolo francese NMPB-Routes-2008 (STRACERTU-LCPC-CSTB) citato nell' "Arretè du mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres – Journal Officiel du 10 mai 1995 article 6" e della norma francese XPS 31 133.
Per quanto concerne le emissioni del traffico veicolare, come previsto dal decreto, sono state utilizzate quelle facenti capo alla "Guide du bruite des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores, CETUR 1980, già implementate in SoundPLAN, come più di recente aggiornate.

Nello scenario futuro, a seguito della messa in funzione dell'impianto di trattamento degli inerti (vaglio e frantumazione con scarico e successivo abbancamento), è previsto l'utilizzo di una serie di macchine da movimento terra a servizio del vaglio e del frantumatore, e da utilizzarsi per la stesa del materiale frantumato.
In particolare, si prevede l'utilizzo di una pala gommata, che opererà sul fondo dell'area dove verranno posizionati gli impianti di lavorazione degli inerti, con il compito di movimentare i materiali uscenti dal trattamento, spostandoli verso la zona di stoccaggio provvisorio, ubicata ad una quota di +16,5 metri dal piano di installazione dell'impianto.
Si fa notare che il piazzale, sul quale verranno posizionati il vaglio ed il frantoio, avrà una quota di +61.00 metri s.l.m., quasi a livello del piano stradale di via Adamoli. La posizione è stata individuata all'interno dell'attuale parcheggio posto all'esterno dell'ingresso degli attuali impianti di conglomerato bituminoso. L'area si distingue dalla conformazione a ferro di cavallo chiusa su tre lati dalla scarpata esistente verso l'area di deposito temporaneo.
Per un'ampia e particolareggiata descrizione delle attività che verranno svolte all'interno del nuovo impianto si rimanda ai relativi elaborati del Progetto Esecutivo di Variante.

Nel seguito sono illustrate le caratteristiche dei diversi macchinari utilizzati per lo svolgimento delle operazioni di lavorazione degli inerti, macchinari considerati quali sorgenti di rumore nella simulazione del clima acustico futuro.
I dati riportati sono stati estratti dalle schede tecniche dei macchinari previsti nello schema di progetto dell'impianto e dei mezzi di forniti dalla proprietà.
Dati di potenza sonora relativi agli impianti ed ai mezzi a servizio dell'impianto Tipologia, marca e modello del macchinario potenza sonora (dB):

- Pala gommata tipo Caterpillar CAT 966: 110 dB.
- Pala cingolata o bulldozer: 115 dB.
- Vaglio: 90 dB.
- Mulino frantumatore: 95 dB.
- Mezzi pesanti per il trasporto (4 assi e autoarticolati).

Questi macchinari sono stati considerati in funzione contemporaneamente, in modo da simulare le condizioni acusticamente più impattanti rispetto ai recettori sensibili più vicini.
L'orario di funzionamento dell'impianto[12] è stato considerato di 16 ore, dalle 6,00 alle 22,00 con una pausa pranzo di 1 ora tra le 12,00 e le 13,00.
Il carico, lo scarico e la movimentazione del materiale sull'area del Deposito Intermedio sarà effettuato durante l'arco delle 16 ore, con una frequenza media di 10 scarichi/carichi per ogni ora.

7.1 DATI DI INPUT DEL MODELLO

Operazione fondamentale della modellazione è quella di creare uno scenario il più possibile corrispondente e aderente al reale comportamento del clima acustico.
Nel modello sono quindi stati introdotti:

- planimetria della zona;
- caratterizzazione della morfologia del sito;

[12] Per la sola frantumazione e vagliatura; come detto, durante lo scavo meccanizzato della galleria idraulica, le operazioni di carico e scarico del materiale saranno eseguite sull'intero arco delle ventiquattro ore giornaliere.

- definizione dei confini di pertinenza del progetto (fasce di pertinenza);
- immissione della sorgente sonora. Nel caso specifico costituita dall'impianto di frantumazione e vagliatura futuro oltre ai mezzi per la movimentazione e del traffico dei mezzi di trasporto dei materiali.

7.2 DATI DI OUTPUT DEL MODELLO

Il programma di simulazione è stato implementato in modo che l'output prodotto sia costituito da mappe orizzontali.

8. MODELLAZIONE CLIMA ACUSTICO

I risultati ottenuti sono rappresentati dai livelli acustici nell'area circostante la futura installazione dell'impianto di frantumazione.

Nonostante l'impianto non verrà installato immediatamente in zone limitrofe al centro abitato e nonostante i livelli di propagazione del rumore simulati con il programma di calcolo non siano eccessivi a distanze relativamente contenute rispetto l'area di installazione, si prevede l'installazione di barriere fonoassorbenti da installare sul lato aperto verso i ricettori sensibili, oltre all'incapsulamento dell'impianto con pannelli fonoassorbenti.

Per maggiori specifiche della composizione dell'impianto, sia sull'insonorizzazione che per l'abbattimento delle polveri, e alle opere di mitigazione previste, si rimanda al Capitolo 3 della presente relazione.

Le abitazioni più limitrofe alla zona di installazione dell'impianto si trovano a circa 150/160 metri, e già a 130 metri l'impatto acustico del frantoio oggetto di studio si aggira intorno ai 30 dB, l'utilizzo di barriere antirumore in corrispondenza dell'area di lavoro abbatterà ulteriormente il disturbo acustico quasi a renderlo trascurabile.

8.1 ATTIVITÀ PRINCIPALI IN ESAME

Risulta alquanto problematico poter stimare in modo esauriente i livelli di rumore internamente al cantiere e conseguentemente in corrispondenza dei recettori limitrofi a causa delle numerose variabili in gioco. Si tenga conto infatti che, non è possibile a priori conoscere, non avendo al momento ancora definito il fornitore dell'impianto:

- lo specifico macchinario che verrà utilizzato in una determinata fase lavorativa;
- il numero di macchinari che si troveranno a lavorare contemporaneamente;
- la durata temporale di utilizzo di ciascun macchinario;
- la dislocazione di un determinato macchinario rispetto agli altri;

Tutte variabili che inevitabilmente possono comportare consistenti fluttuazioni del rumore ambientale in corrispondenza dei recettori.

Con riferimento alla componente ambientale rumore, le operazioni e le lavorazioni eseguite all'interno della tipologia di cantieri, come quelli oggetto del presente studio

previsionale, generalmente superano i valori limite fissati dalla normativa vigente, sia per la tipologia di lavorazione che per la tipologia di macchine e attrezzature utilizzate.
Nell'attuale situazione si prevede l'utilizzo di un impianto di frantumazione e vagliatura e mezzi d'opera con funzionamento solo in orario diurno (6:00-22:00) con una cadenza continuativa sulle 16h, e la movimentazione mediante dei camion per il trasporto e lo scarico di materiale con una cadenza continuativa sulle 24h, così come definito preventivamente nei capitoli precedenti.
La tabella sottostante riporta la durata e le caratteristiche delle emissioni sonore relative alle singole sorgenti come da punto 6 del titolo II della D.G.R. 534/99.

Sorgente di rumore Mezzi	Livello di rumore dB(A) (1 metro distanza)[13]	Durata giornaliera Min.
Impianto frantumazione e vagliatura e mezzi d'opera	**85**	**Continuativa (16h)**
Camion (fase di carico e scarico materiale)	**85**	**2' scarico ogni 15' 3' carico ogni 10'**

Questa cadenza della specifica lavorazione è stata oggetto di misurazione delle emissioni sia in orario diurno che notturno, stabilendo quindi anche l'incremento rispetto ai valori misurati sui ricettori sensibili.
A seguire il modello bidimensionale della simulazione acustica elaborata.

[13] Punto 6 del titolo II della D.R.G. 534/99.

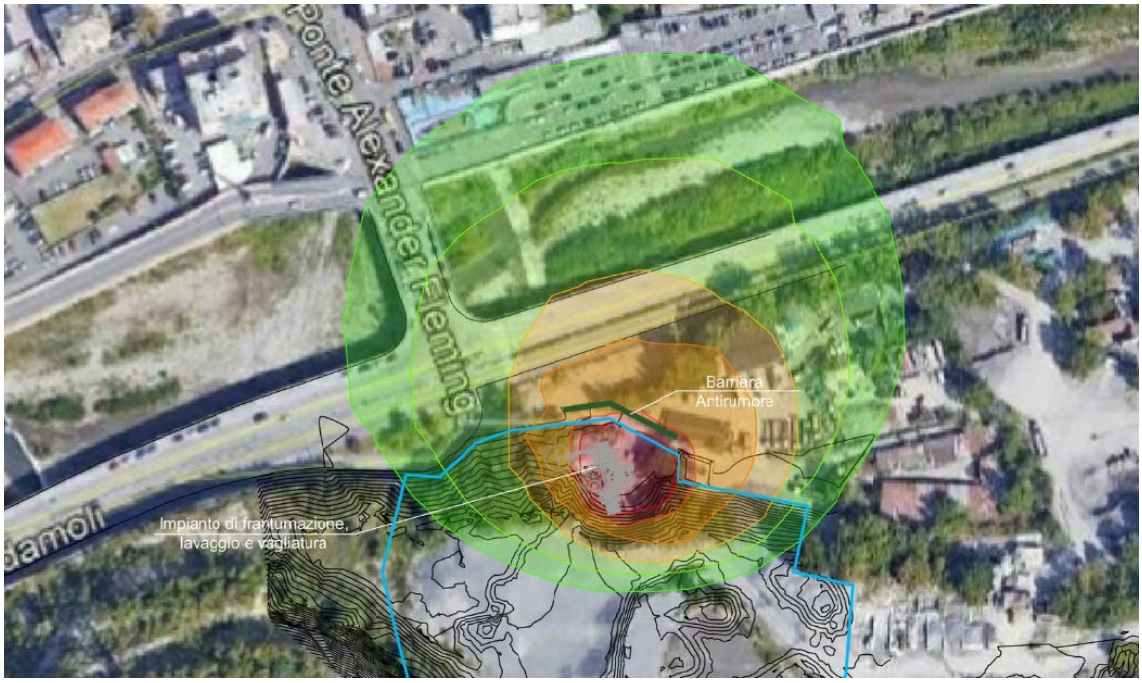


Figura 4 - Modello planimetrico previsionale acustico

8.2 CONSIDERAZIONI SUI RICETTORI

L'insediamento si trova su un'area caratterizzata dalla presenza di ricettori sensibili di tipo residenziale localizzati presso l'area del ponte Alexander Fleming.



Figura 5 - Ortofoto area di cantiere - fonte Google Maps



Figura 6 - Ortofoto con indicazione dei ricettori sensibili

Le abitazioni si trovano a distanza di circa 150/160 metri dall'area del Deposito Intermedio, ma sono posizionate ad una quota più alta rispetto ad esso.

9. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA[14]

Il Comune di Genova ha adottato il Piano di Zonizzazione Acustica del Territorio, ai sensi della Legge n. 447/95.

Di seguito si riporta un estratto della mappa della zonizzazione acustica e un particolare dell'area interessata all'intervento.

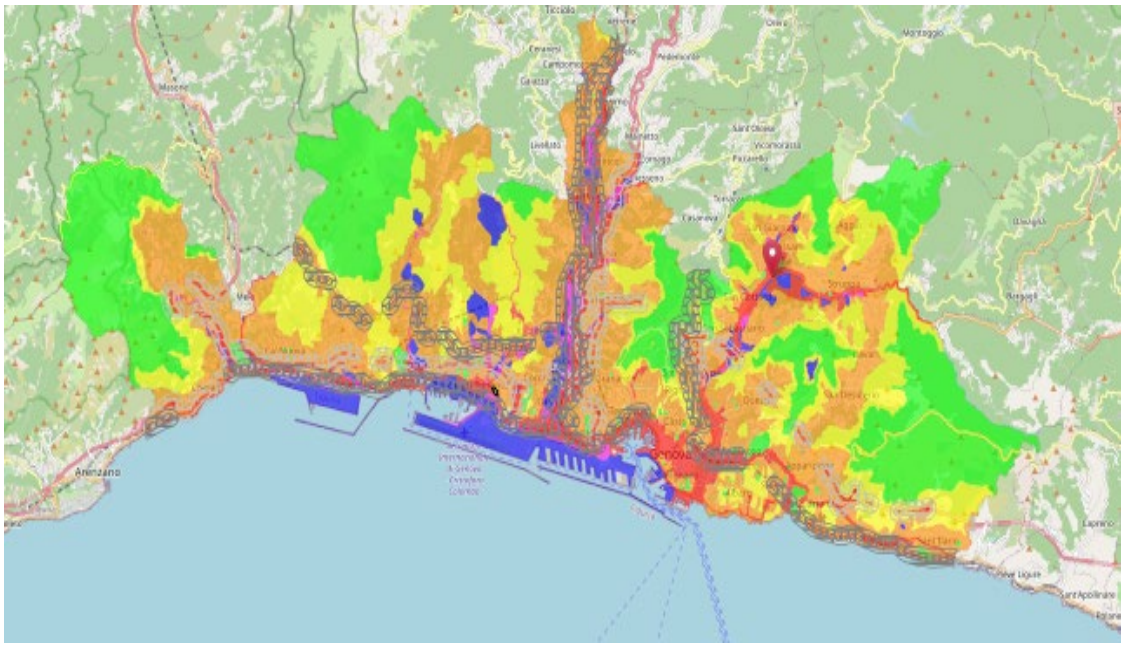


Figura 7 - Estratto della mappa della zonizzazione acustica del Comune di Genova

[14] Si veda il punto 3 del titolo II della D.G.R. 534/99.

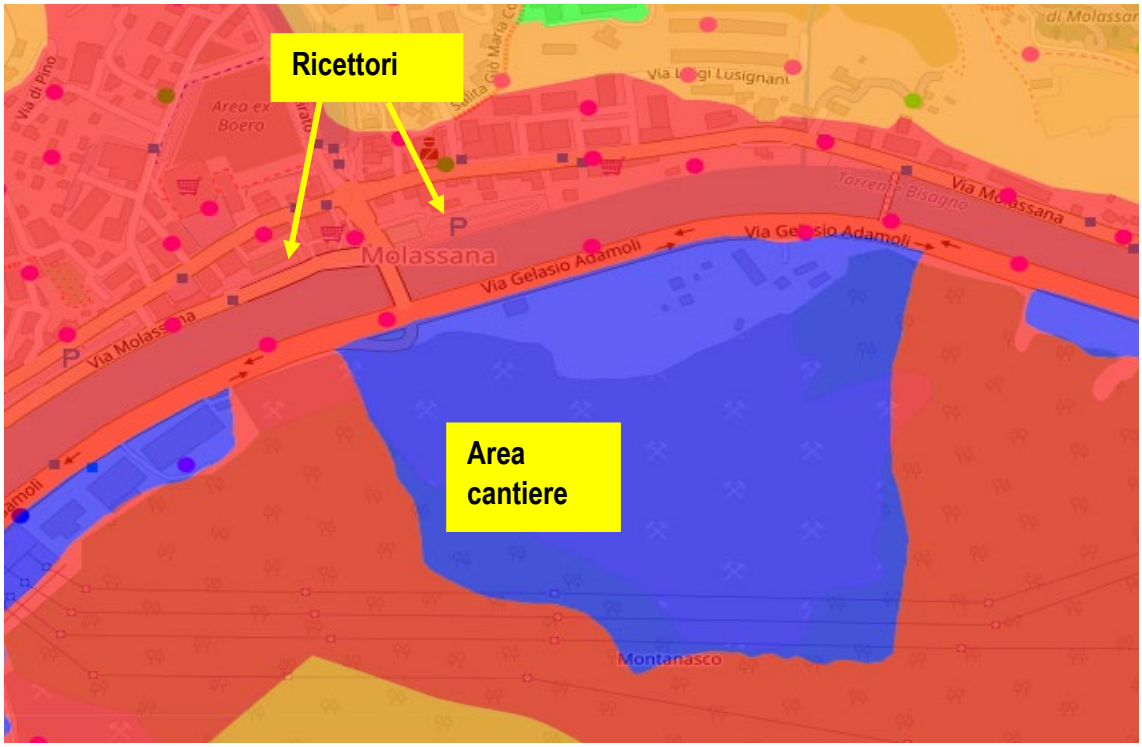


Figura 8 - Particolare dell'area interessata

Si evidenzia che l'area cantiere rientra in classe VI (area esclusivamente industriale), mentre i ricettori sensibili sono in classe IV (aree di intensa attività umana), con **limiti di immissione di 65 dB(A) nel periodo diurno, e 55 dB(A) nel periodo notturno**[15].

[15] Si veda il punto 4 del titolo II della D.G.R. 534/99.

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
E ARANCION	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLA	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

10. RILEVAZIONI FONOMETRICHE[16]

Sono state realizzate delle rilevazioni fonometriche presso l'area cantiere per identificare meglio ed in modo puntuale, il livello di rumore generato e quanto percepito presso i ricettori.

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite conformemente l'art. 2 del Decreto 16 marzo 1998.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura e controllati annualmente per la verifica della conformità alle specifiche tecniche.

Tipo	Marca e modello	N. Matricola
Fonometro integratore	SVANTEK 977B	45767
Preamplificatore	SVANTEK SL12 L	93807
Microfono	ACO PACIFIC 7052E	75627
Calibratore	SVANTEK SV33	58201

In allegato vengono riportati le copie dei certificati di taratura dello strumento.

Prima e dopo ogni serie di misura è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0.5 dB – Norma UNI 942).

I segnali di calibrazione sono stati registrati.

Le misure effettuate sono affette da possibili errori dovuti a tolleranze della strumentazione e a posizionamento del microfono:

- ⇨ Errore statistico di precisione
- ⇨ Tolleranza del calibratore – accuratezza
- ⇨ Tolleranza del fonometro – accuratezza
- ⇨ Posizionamento del microfono

[16] Punto 5 della D.G.R. 534/99.

10.1 PRESENTAZIONI DEI RISULTATI DI MISURA:

Data:	27 settembre 2021
Luogo:	Area Cavalletti srl - Genova (Molassana)
Tempo di riferimento (Tr):	**diurno e notturno**
Tempo di osservazione (To):	24h
Condizioni meteorologiche:	Sereno
Velocità del vento:	< 0,2 m/s
Operatori:	Volontieri Luca
Tecnico competente:	Volontieri Luca

Data:	15 novembre 2021
Luogo:	Area Cavalletti S.r.l. - Genova (Molassana)
Tempo di riferimento (Tr):	**diurno**
Tempo di osservazione (To):	3h
Condizioni meteorologiche:	Sereno
Velocità del vento:	< 0,2 m/s
Operatori:	Volontieri Luca
Tecnico competente:	Volontieri Luca

Data:	24 gennaio 2022
Luogo:	Area Cavalletti S.r.l. - Genova (Molassana)
Tempo di riferimento (Tr):	**notturno**
Tempo di osservazione (To):	3h
Condizioni meteorologiche:	Sereno
Velocità del vento:	< 0,2 m/s
Operatori:	Volontieri Luca
Tecnico competente:	Volontieri Luca

Calibrazioni

Non è stata rilevata alcuna discrepanza nei cicli di calibrazione: in riferimento alle prescrizioni dell'articolo 2, comma 3 del Decreto 16.03.1998, le misure fonometriche eseguite sono da ritenersi valide.



Figura 9 - Punti misurazioni effettuate

DESCRIZIONE PUNTI DI MISURA

Data	Punto misura	Info punto	Leq(A) dB(A)
27/09/2021	P2 - L867 Rumore fondo	Ricettore R1	**60,5 (49,5 notturno)**
27/09/2021	P3 - L73 Rumore fondo	Ricettore R2	**60,0 (49,0 notturno)**
15/11/2021	P1 - L883	Area carico mezzi (1 metri di distanza)	**84,0**
15/11/2021	P2 - L884	Ricettore R1	**59,0**
15/11/2021	P3 - L885	Ricettore R2	**66,4**
24/01/2022	P1 - L901	Area carico mezzi (10 metri di distanza)	**69,0**
24/01/2022	P2 - L902	Ricettore R1	**48,0**
24/01/2022	P3 - L126	Ricettore R2	**59,5**

PUNTO P2 – Rumore di fondo (Ricettore 1)

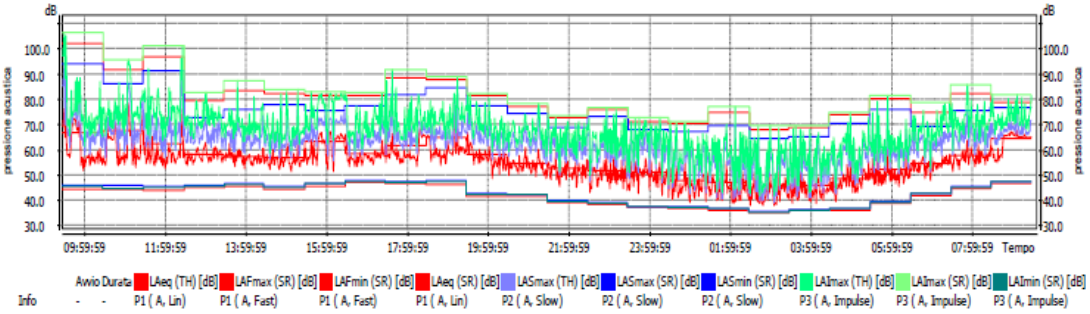
L867 – Ricettore 1 – Via Emilia, Genova (GE)

Measurement Report

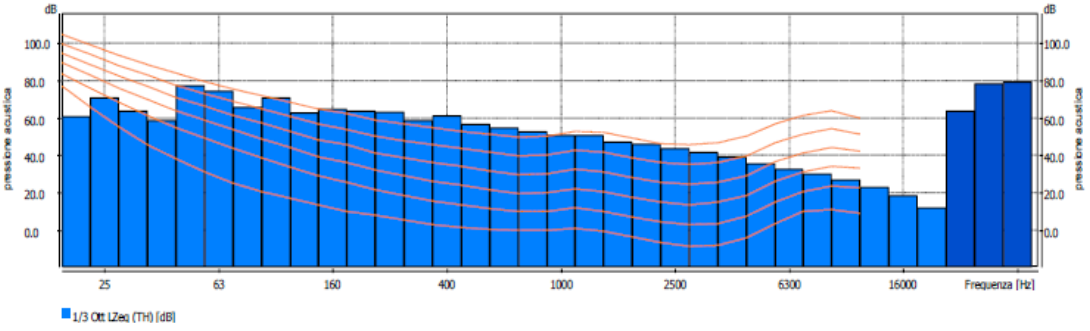
Configurazione strumento

Avvio misura	27/09/2021 09:27:03
Arresto misura	28/09/2021 09:27:03
Tipo di unità	SVAN 977A
Numero seriale unità S/N	45767
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/3 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
27/09/2021 09:27:03.900	01:00:00.000	122.3	66.8	74.0	71.9	70.1	55.6	51.1	50.1	48.0
27/09/2021 10:27:03.900	01:00:00.000	108.6	67.7	77.1	72.0	69.3	56.7	50.1	48.9	47.1
27/09/2021 11:27:03.900	01:00:00.000	118.0	62.5	70.5	62.6	59.8	53.9	49.5	48.3	46.2
27/09/2021 12:27:03.900	01:00:00.000	95.0	58.4	68.4	63.5	61.0	54.7	50.5	49.6	47.9
27/09/2021 13:27:03.900	01:00:00.000	103.6	57.4	66.6	62.5	60.2	54.3	49.7	48.6	47.2
27/09/2021 14:27:03.900	01:00:00.000	93.2	57.0	65.5	61.2	59.0	53.7	49.6	48.6	46.8
27/09/2021 15:27:03.900	01:00:00.000	96.3	63.3	76.7	69.3	62.6	54.7	50.2	49.2	47.8
27/09/2021 16:27:03.900	01:00:00.000	94.0	58.6	67.5	62.2	60.1	54.8	51.1	50.1	48.6
27/09/2021 17:27:03.900	01:00:00.000	112.9	61.9	69.8	67.1	65.5	56.5	51.7	50.7	48.9
27/09/2021 18:27:03.900	01:00:00.000	98.2	64.9	79.1	66.4	65.1	57.5	52.7	51.1	49.2
27/09/2021 19:27:03.900	01:00:00.000	93.8	58.4	68.5	63.1	61.2	54.0	48.2	47.1	44.9
27/09/2021 20:27:03.900	01:00:00.000	89.0	54.8	65.6	60.3	57.4	49.5	45.4	44.7	43.3
27/09/2021 21:27:03.900	01:00:00.000	85.7	52.7	64.0	58.1	55.3	47.0	43.1	42.4	41.2
27/09/2021 22:27:03.900	01:00:00.000	88.6	52.0	63.2	57.2	53.9	45.4	41.6	40.9	39.8
27/09/2021 23:27:03.900	01:00:00.000	84.0	51.1	63.0	56.8	53.3	44.0	40.6	40.0	39.0
28/09/2021 00:27:03.900	01:00:00.000	82.4	47.8	59.2	53.0	49.3	41.6	38.9	38.3	37.5
28/09/2021 01:27:03.900	01:00:00.000	88.1	47.1	58.4	51.4	48.1	41.0	38.6	38.0	37.3
28/09/2021 02:27:03.900	01:00:00.000	82.4	45.3	56.8	49.6	46.1	40.4	37.8	37.2	36.2
28/09/2021 03:27:03.900	01:00:00.000	80.9	45.9	56.8	49.7	46.7	41.2	38.4	37.9	36.9
28/09/2021 04:27:03.900	01:00:00.000	85.2	48.9	59.9	53.2	50.3	43.8	40.1	39.2	37.6

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
28/09/2021 05:27:03.900	01:00:00.000	90.4	52.2	62.4	56.3	53.5	46.8	43.0	42.4	41.0
28/09/2021 06:27:03.900	01:00:00.000	91.0	54.6	64.4	59.6	57.3	51.3	46.2	45.1	43.7
28/09/2021 07:27:03.900	01:00:00.000	97.0	57.8	67.6	62.2	59.9	54.0	49.6	48.6	46.9
28/09/2021 08:27:03.900	01:00:00.000	93.6	64.6	69.6	67.2	66.4	64.9	52.9	51.3	49.3
27/09/2021 09:27:03.900	***24:00:00.000***	***122.3***	***60.6***	-	-	-	-	-	-	-

Rilievo 24 h – 60,6 dBA (60,5 dBA arrotondato)

Livello equivalente periodo notturno – 49,5 dBA

PUNTO P3 – Rumore di fondo (Ricettore 2)

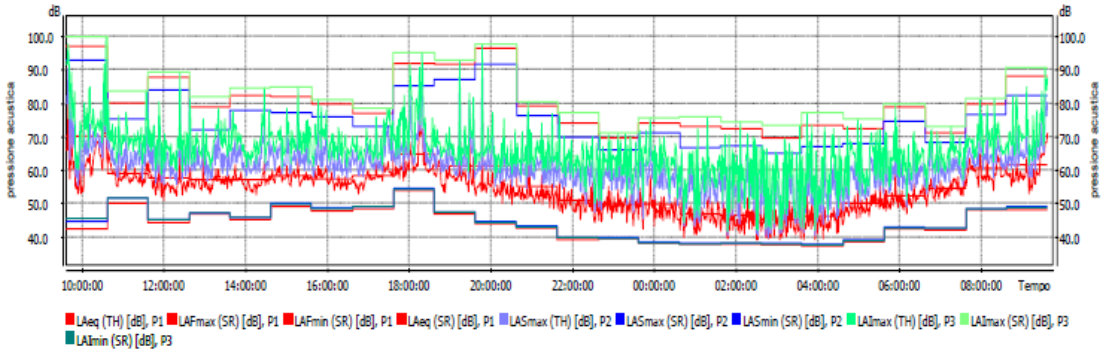
L73 – Ricettore 2 – Via Emilia, Genova (GE)

Measurement Report

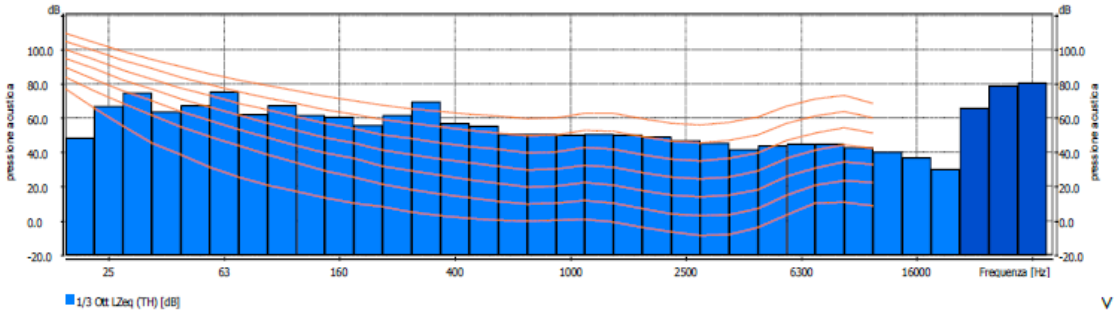
Configurazione strumento

Avvio misura	27/09/2021 09:36:43
Arresto misura	28/09/2021 09:36:43
Tipo di unità	SVAN 977C
Numero seriale unità S/N	97466
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/3 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
27/09/2021 09:36:43.300	01:00:00.000	110.5	70.1	81.5	71.2	69.2	61.1	53.1	51.3	48.9
27/09/2021 10:36:43.300	01:00:00.000	96.5	59.2	66.6	63.3	61.8	57.2	54.2	53.5	52.3
27/09/2021 11:36:43.300	01:00:00.000	99.4	57.9	66.5	61.3	59.2	54.0	49.9	48.6	46.3
27/09/2021 12:36:43.300	01:00:00.000	93.9	57.3	66.3	61.1	59.2	55.1	51.9	51.0	49.0
27/09/2021 13:36:43.300	01:00:00.000	92.8	57.0	65.3	60.6	58.9	54.9	51.2	50.2	48.2
27/09/2021 14:36:43.300	01:00:00.000	92.1	58.5	65.9	61.9	60.5	57.0	54.6	53.5	51.4
27/09/2021 15:36:43.300	01:00:00.000	90.2	57.5	64.7	60.9	59.5	56.0	53.0	52.1	50.5
27/09/2021 16:36:43.300	01:00:00.000	93.1	58.4	66.7	61.7	59.9	57.0	53.5	52.2	50.4
27/09/2021 17:36:43.300	01:00:00.000	103.4	64.9	75.8	70.1	66.1	59.5	56.8	56.1	55.2
27/09/2021 18:36:43.300	01:00:00.000	101.8	61.2	69.3	63.0	61.7	57.1	52.5	51.2	48.7
27/09/2021 19:36:43.300	01:00:00.000	103.0	61.3	64.0	59.7	57.9	53.0	48.6	47.4	45.8
27/09/2021 20:36:43.300	01:00:00.000	89.3	55.1	65.2	58.5	56.0	50.3	46.4	45.5	44.2
27/09/2021 21:36:43.300	01:00:00.000	88.7	51.0	61.2	56.1	53.5	47.2	43.4	42.4	40.8
27/09/2021 22:36:43.300	01:00:00.000	83.8	50.0	59.9	54.9	52.3	46.5	42.4	41.6	40.5
27/09/2021 23:36:43.300	01:00:00.000	87.3	49.7	60.4	54.4	51.4	44.6	40.8	40.2	39.3
28/09/2021 00:36:43.300	01:00:00.000	89.6	47.0	56.7	51.7	49.5	43.1	39.8	39.3	38.8
28/09/2021 01:36:43.300	01:00:00.000	86.2	46.6	56.7	51.2	48.4	41.9	39.3	39.0	38.5
28/09/2021 02:36:43.300	01:00:00.000	89.0	45.5	56.4	49.5	47.0	40.9	39.0	38.8	38.3
28/09/2021 03:36:43.300	01:00:00.000	92.8	46.2	55.4	49.9	48.1	42.4	39.4	38.9	38.3
28/09/2021 04:36:43.300	01:00:00.000	90.5	50.1	59.7	54.1	52.2	47.0	42.5	41.5	39.8

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
28/09/2021 05:36:43.300	01:00:00.000	88.5	52.3	61.0	56.3	54.4	49.6	45.6	44.8	43.5
28/09/2021 06:36:43.300	01:00:00.000	88.6	54.7	62.3	58.8	57.2	53.2	48.2	47.1	45.4
28/09/2021 07:36:43.300	01:00:00.000	93.4	60.6	68.1	64.5	63.4	58.6	54.1	52.7	50.8
28/09/2021 08:36:43.300	01:00:00.000	101.4	61.7	70.2	65.2	64.5	57.5	53.8	52.8	50.9
27/09/2021 09:36:43.300	***24:00:00.000***	***110.5***	***60.1***	-	-	-	-	-	-	-

Rilievo 24 h – 60,1 dBA (60,0 dBA arrotondato)

Livello equivalente periodo notturno – 49,2 dBA (49,0 dBA arrotondato)

RILIEVI DIURNI

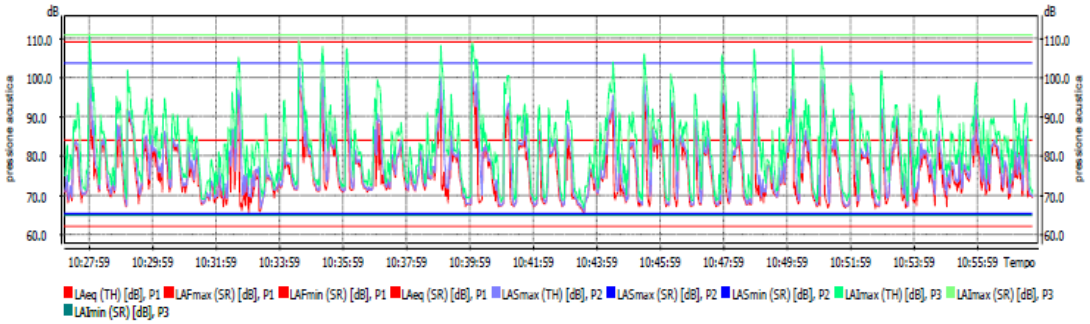
L883 - Punto 1, area Cavalletti S.r.l. – Genova (GE)

Costruire Per Genova

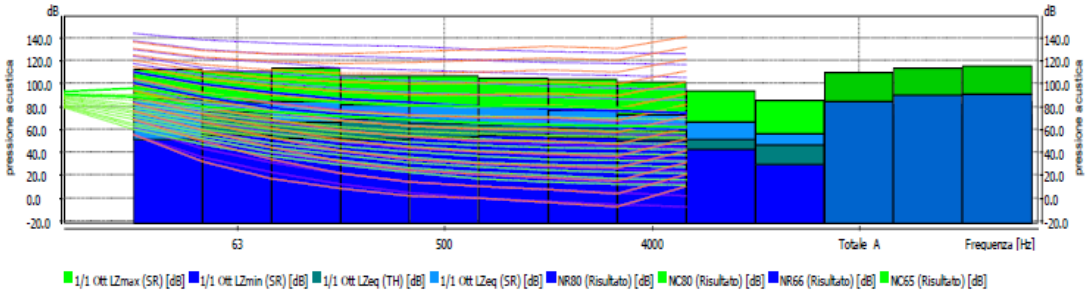
Configurazione strumento

Avvio misura	15/11/2021 10:27:12
Arresto misura	15/11/2021 10:57:43
Tipo di unità	SVAN 977A
Numero seriale unità S/N	45767
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/1 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
15/11/2021 10:27:12.500	***00:30:31.000***	***122.2***	***83.9***	***95.7***	***87.6***	***83.7***	***73.0***	***67.6***	***66.9***	***65.5***

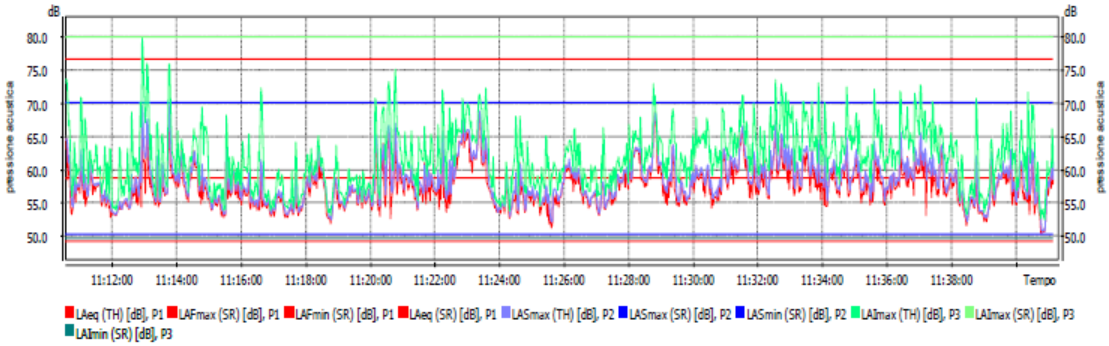
L884 - Punto 2, via Molassana – Genova (GE)

Costruire Per Genova

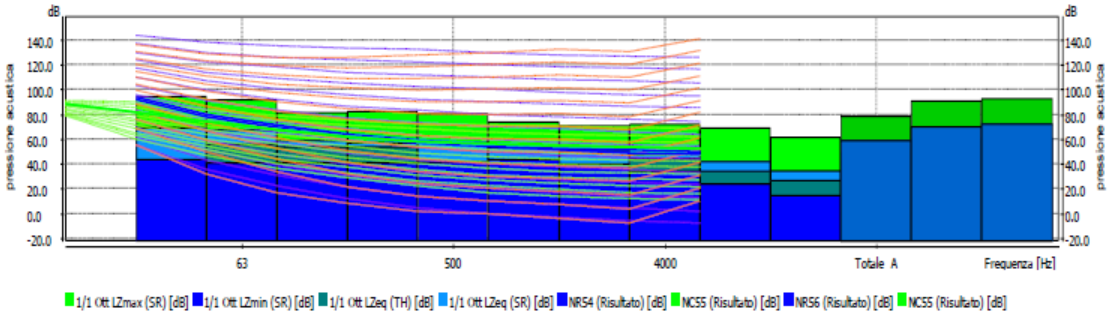
Configurazione strumento

Avvio misura	15/11/2021 11:10:34
Arresto misura	15/11/2021 11:41:08
Tipo di unità	SVAN 977A
Numero seriale unità S/N	45767
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/1 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
15/11/2021 11:10:34.100	***00:30:34.000***	***91.0***	***58.8***	***67.2***	***63.5***	***61.5***	***56.5***	***53.6***	***52.9***	***51.5***

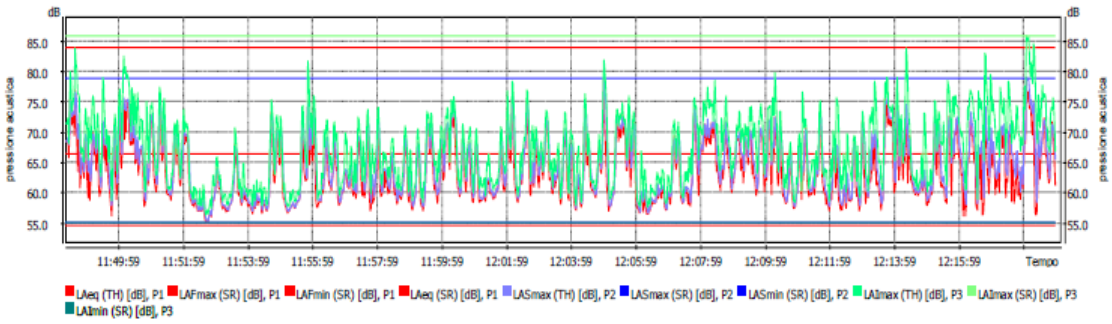
L885 - Punto 3, via Molassana – Genova (GE)

Costruire Per Genova

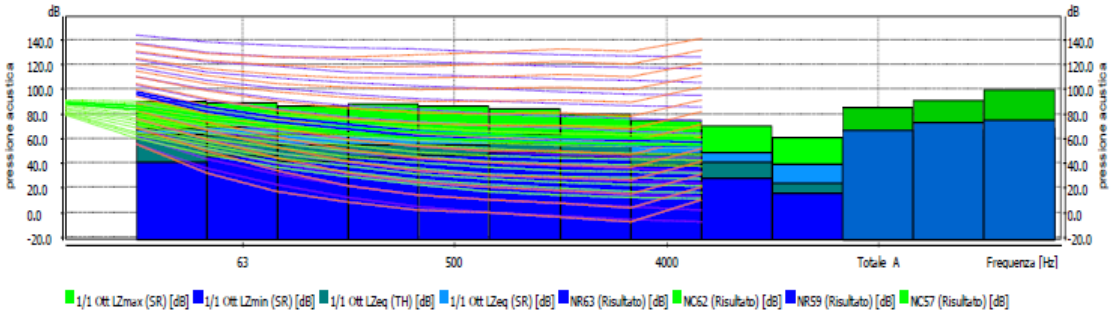
Configurazione strumento

Avvio misura	15/11/2021 11:48:21
Arresto misura	15/11/2021 12:18:57
Tipo di unità	SVAN 977A
Numero seriale unità S/N	45767
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/1 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
15/11/2021 11:48:21.600	***00:30:36.000***	***96.8***	***66.4***	***75.5***	***72.2***	***70.3***	***61.8***	***57.6***	***57.0***	***56.0***

RILIEVI NOTTURNI

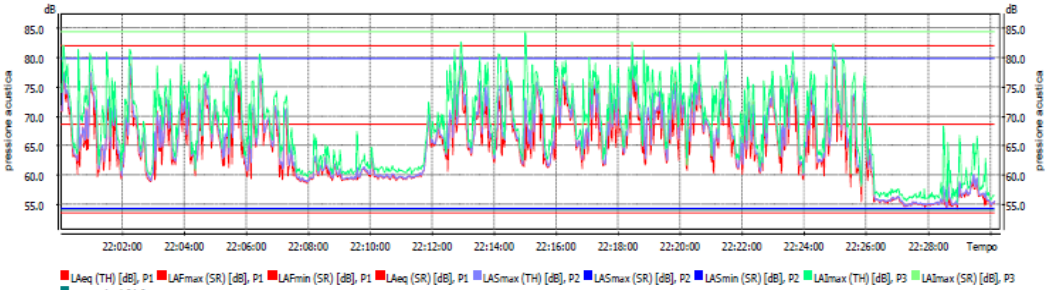
L901 - Punto 1, area Cavalletti S.r.l. – Genova (GE)

Configurazione strumento

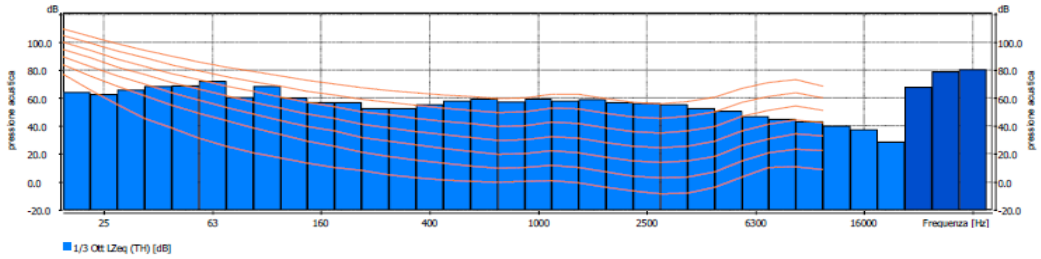


Avvio misura	24/01/2022 22:00:02
Arresto misura	24/01/2022 22:30:08
Tipo di unità	SVAN 977A
Numero seriale unità S/N	45767
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/3 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
24/01/2022 22:00:02.200	00:30:06.000	**97.6**	**68.7**	78.1	75.0	73.0	63.8	56.1	55.2	54.4

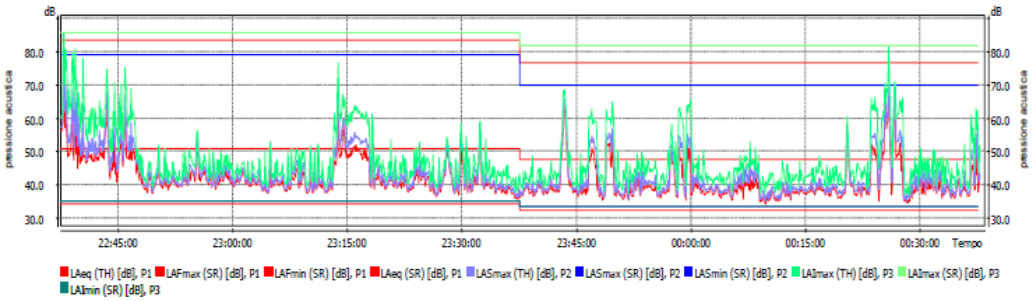
L902 - Punto 2, via Molassana – Genova (GE)

Configurazione strumento

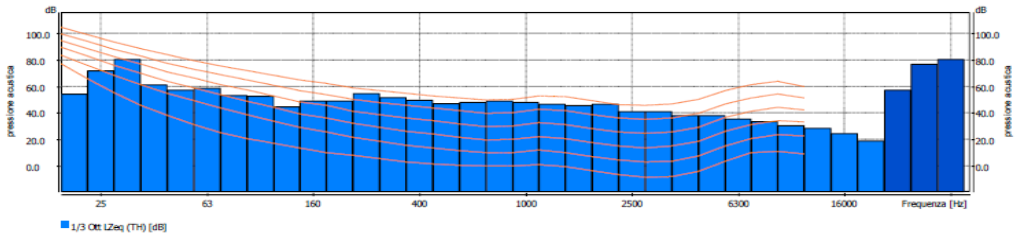


Avvio misura	24/01/2022 22:37:33
Arresto misura	25/01/2022 00:37:46
Tipo di unità	SVAN 977A
Numero seriale unità S/N	45767
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/3 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
24/01/2022 22:37:33.000	01:00:00.000	102.4	51.0	59.9	52.5	48.1	40.7	37.7	37.1	35.9
24/01/2022 23:37:33.000	01:00:00.000	100.7	47.7	61.2	50.1	43.6	37.8	35.5	34.9	33.9
24/01/2022 22:37:33.000	***02:00:00.000***	***102.4***	***48.2***	-	-	-	-	-	-	-

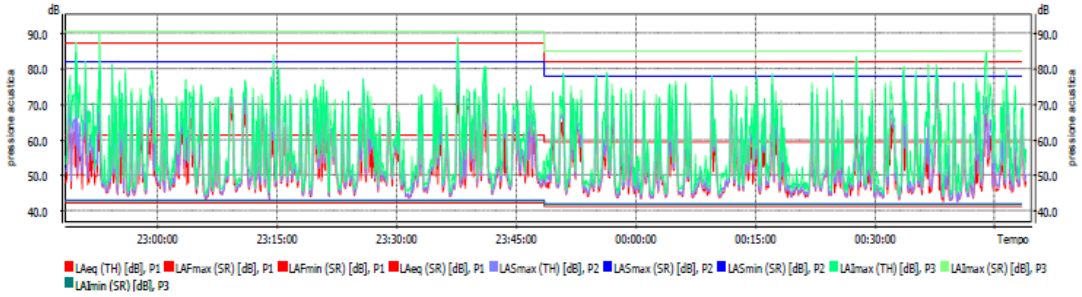
L126 - Punto 3, via Molassana – Genova (GE)

Configurazione strumento

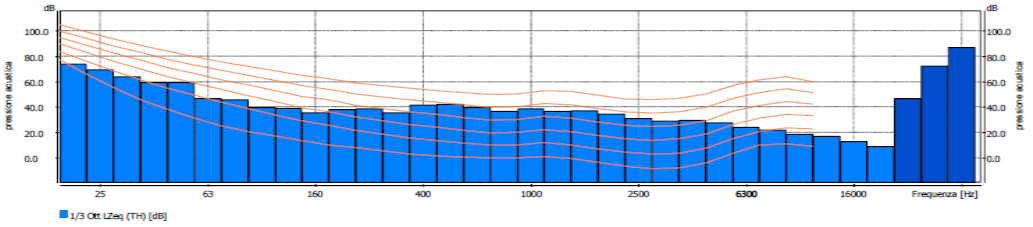


Avvio misura	24/01/2022 22:48:27
Arresto misura	25/01/2022 00:48:54
Tipo di unità	SVAN 977C
Numero seriale unità S/N	97466
Periodo d'integrazione	1 h
Integrazione Leq/RMS	&Lineare

Risultati Logger



Logger 1/3 Ottava



Risultati totali

Ora & giorno avvio	Durata	LApeak [dB]	LAeq [dB]	L01	L05	L10	L50	L90	L95	L99
24/01/2022 22:48:27.300	01:00:00.000	107.1	61.3	73.0	68.1	64.4	49.3	45.0	44.3	43.4
24/01/2022 23:48:27.300	01:00:00.000	107.4	59.5	72.3	65.6	60.7	47.2	44.0	43.5	42.7
24/01/2022 22:48:27.300	***02:00:00.000***	***107.4***	***59.3***	-	-	-	-	-	-	-

11 CONCLUSIONI[17]

Il Comune di Genova ha effettuato la zonizzazione acustica e i ricettori più sensibili che si trovano nei pressi del Ponte Alexander Fleming, sono stati classificati secondo la zonizzazione acustica in classe IV, con i limiti di immissione di 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) in quello notturno.

Periodo DIURNO

Presso i 2 ricettori, in fase diurna, sono state realizzate rilevazioni fonometriche (vedasi nel dettaglio le tabelle relative all'esposizione dei **risultati totali delle misure fonometriche** riportate al capitolo 10), con le quali si è riscontrato un livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato, Leq(A)[18], pari rispettivamente a:

- P2: 59 dB(A);
- P3: 66,4 dB(A).

Tali valori sono affetti dal:

- contributo del livello di rumore residuo Lr dovuto essenzialmente alla componente di traffico stradale esistente e quindi non imputabile all'attività di cantiere;
- contributo della barriera fonoassorbente che è stata considerata nel modello di simulazione.

Assumendo per Lr il valore di L90 (il livello sonoro più basso in dB(A) superato per il 90% del tempo presente) e per la barriera fonoassorbente un valore cautelativo, in diminuzione, di 10 dB(A), si ottiene, durante il periodo diurno, un livello differenziale di rumore per i due ricettori, dovuto alla **frantumazione e vagliatura del materiale** presso l'area del Deposito Intermedio pari a:

[17] Punto 6 del titolo II della D.G.R. 534/99.
[18] Valori derivanti dalle caratteristiche di emissione delle sorgenti come definite all'interno della tabella riportata al capitolo 8, ed immessi nel modello di simulazione inserito nel software Soundplan.

- P2_Valore L90 di 53,6 – 10 dB(A)= 43,6 dB(A) immissione;
- P3_Valore L90 di 57,6 – 10 dB(A)= 47,6 dB(A) immissione.

Inoltre, al fine di determinare il valore di immissione sonora sui ricettori dovuto alla fase di carico/scarico/movimentazione di materiale con utilizzo di camion, è possibile utilizzare la formula del decadimento acustico in base alla distanza:

$$L_{p2} = L_{p1} - 20 \log (d_2/d_1)$$

Dove:

L_{p2} = livello di pressione (dB) ad una certa distanza (d_2)

L_{p1} = livello di pressione (dB) misurata ad una certa distanza (d_1) [19]

d_1 = distanza di riferimento (1 metro)

d_2 = distanza del possibile ricettore (150/160 metri)

Andando ad integrare la formula si avrà:

Ricettore R1 (distante 150 metri)

$$L_{p2} = 85 - 20 \log (150/1)$$
$$L_{p2} = 41{,}5 \text{ dB(A)}$$

Ricettore R2 (distante 160 metri)

$$L_{p2} = 85 - 20 \log (160/1)$$
$$L_{p2} = 41{,}0 \text{ dB(A)}$$

Di fatto la nuova sorgente ha un valore di immissione acustica di circa 41 dB(A), presso i ricettori.

Sommando l'attività di frantumazione con la fase di carico/scarico/movimentazione di materiale emerge la seguente situazione:

[19] Valore derivante dal modello di simulazione inserito nel software Soundplan (vedasi capitolo 8 della presente relazione).

Rumore Ambientale presso ricettore = rumore attuale + immissione nuova sorgente

Ricettore R1 – $Lptot_1 = 10 \cdot \log_{10} \cdot [10^{(43,6/10)}+10^{(41,5/10)}] = 45,7$ dB

Ricettore R2 – $Lptot_2 = 10 \cdot \log_{10} \cdot [10^{(47,6/10)}+10^{(41/10)}] = 48,4$ dB

Ricettore	Punto presso ricettore	Tipo di rumore	Leq dB(A)	Differenza dB(A)
RI	**Valore attuale (L884 – attenuazione parete)**	La	43,6	**+ 2,1**
	Valore con nuova sorgente	Lptot	45,7	
R2	**Valore attuale (L885 - attenuazione parete)**	La	47,6	**+ 0,8**
	Valore con nuova sorgente	Lptot	48,4	

Dalla tabella soprastante si evidenzia un piccolo incremento acustico, pur rispettando i limiti di zonizzazione (emissione ed immissione), tenendo inoltre in considerazione 2 fattori:

- notevole traffico stradale;
- il limite del criterio differenziale nel periodo diurno è 5 dB(A), di fatto si ha un incremento decisamente inferiore al limite.

Periodo NOTTURNO

Presso i 2 ricettori, in fase notturna, sono state realizzate delle rilevazioni fonometriche (vedasi nel dettaglio il capitolo 10), con le quali si è riscontrato un livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (LAeq) [20], pari rispettivamente a:

- P2: 48,2 dB(A);
- P3: 59,3 dB(A).

[20] Valori derivanti dalle caratteristiche di emissione delle sorgenti come definite all'interno della tabella riportata al capitolo 8, ed immessi nel modello di simulazione inserito nel software Soundplan.

Tali valori sono affetti, in questo caso, solo dal contributo del livello di rumore residuo Lr dovuto essenzialmente alla componente di traffico stradale esistente mentre è stato ritenuto ininfluente il contributo dato dalla barriera fonoassorbente in quanto lo scarico del materiale avviene ad una quota altimetrica più elevata di quella della barriera stessa.

Di conseguenza al valore di fondo sarà aggiunto solo il rumore immesso dalla fase di carico/scarico/movimentazione del materiale.

Rumore Ambientale presso ricettore = rumore fondo + immissione nuova sorgente

Ricettore R1 – $Lptot_3 = 10 \cdot \log_{10} \cdot [(10^{(49,5/10)}+10^{(41,5/10)}] = 50,1$ dB

Ricettore R2 – $Lptot_4 = 10 \cdot \log_{10} \cdot [(10^{(49,0/10)}+10^{(41/10)}] = 49,6$ dB

Ricettore	Punto presso ricettore	Tipo di rumore	Leq dB(A)	Differenza dB(A)
R1	**Valore di fondo notturno (L867)**	La	49,5	**+ 0,6**
	Valore con nuova sorgente	Lptot	50,1	
R2	**Rumore di fondo notturno (L73)**	La	49,0	**+ 0,6**
	Valore con nuova sorgente	Lptot	49,6	

Di fatto si evidenzia un piccolo incremento acustico, pur rispettando i limiti di zonizzazione (emissione ed immissione) e l'eventuale differenziale.

Le rilevazioni effettuate evidenziano il pieno rispetto dei limiti di emissione ed immissioni acustiche in base alla zonizzazione comunale.

PRESCRIZIONI

Come accorgimento tecnico al fine di ridurre il disagio acustico si prescrive:

- ✓ fare una manutenzione periodica ai mezzi;
- ✓ verifica periodica delle emissioni con redazione di un Piano di Monitoraggio specifico;
- ✓ limitare l'utilizzo di mezzi e strumentazione rumorose se non necessarie.

Come ulteriore accorgimento, per mantenere un migliore rapporto di trasparenza al fine di ridurre il disagio nei confronti della popolazione residente, sarà adottata la procedura specifica di Gestione dei Reclami che si riporta in allegato.

ALLEGATI

Allegato 1 - Planimetria generale GRAFICI IMPATTO ACUSTICO PERIODO DIURNO E NOTTURNO DELLE EMISSIONI (allegato esterno);

Allegato 2 - Procedura per la Gestione dei Reclami;

Allegato 3 - Schema Impianto di frantumazione e vagliatura;

Allegato 4 - Scheda tecnica pannelli fonoassorbenti per chiusura impianto;

Allegato 5 - Certificazioni fonometro;

Allegato 6 - Certificazione iscrizione Tecnico Competente Acustica Ambientale.

ALLEGATO 2

PROCEDURA GESTIONE RECLAMI

1. Scopo e campo di applicazione

Scopo

La procedura in esame assicura una sollecita trattazione dei reclami presentati, specificando ruoli e responsabilità delle figure coinvolte in ciascuna fase del processo. Essa inoltre garantisce l'uniformità di comportamento.

Lo scopo della presente procedura è quello di definire le regole adottate dall'impresa per:

- identificare, registrare e gestire le NC, che possono insorgere in qualunque fase dei processi;
- gestire i reclami degli utenti (interni ed esterni);
- mantenere rapporti corretti e trasparenti con la Stazione Appaltante, DL e la popolazione residente.

La procedura si applica primariamente alle lavorazioni previste nell'area Cavalletti srl che sono ricomprese nello scopo del certificato di Catena di Custodia dell'azienda.

Campo di applicazione

La procedura si applica alle NC emerse:

- a livello di Cantiere (interne dal RCO-SGA ed esterne da DL);
- alla gestione dei reclami fatti pervenire in qualunque forma dagli Utenti (popolazione residente, Comitati di quartiere, ecc..).

2. Modalità operative

A) Raccolta delle segnalazioni e dei reclami

Le segnalazioni possono essere proposte all'impresa, secondo le seguenti modalità:

1) colloquio personale;
2) segnalazioni telefoniche;
3) posta elettronica o posta elettronica certificata.

NON SARANNO PRESE IN CONSIDERAZIONE SEGNALAZIONI ANONIME.

Nella ricezione della segnalazione o del reclamo l'azienda dovrà prestare particolare attenzione alla raccolta del dato, richiedendo tutte le informazioni di base per la corretta identificazione del soggetto che lo presenta e i dati identificativi del servizio/prodotto fornito.
Il reclamo viene protocollato.

B) Registrazione reclami

In caso di ammissibilità del reclamo, questo viene registrato ed archiviato per il periodo di durata dei lavori.

C) Comunicazione al cliente

Il responsabile ambientale di cantiere, mediante lettera scritta, sulla registrazione del reclamo, propone una soluzione adottata e/o approvata dall'impresa, condivisa con la DL e SA, entro 2 settimane di tempo.

D) Valutazione del reclamo

Attraverso un sopralluogo in campo (o altro metodo ritenuto opportuno) si verifica l'attendibilità del reclamo presentato.

E) Attuazione soluzione

In prima istanza si cercherà sempre un dialogo con il reclamante in modo da risolvere i reclami prima di intraprendere altre azioni sostanziali.

VERRANNO IMMEDIATAMENTE INTERROTTE LE LAVORAZIONI SPECIFICHE E VERIFICATA L'OPPORTUNITA' DI PROSEGUIRLE O DI MODIFICARLE IN MODO DA RIDURRE L'IMPATTO OGGETTO DEL RECLAMO.

QUANDO IL RECLAMO RIGUARDA LA VIOLAZIONE DI DIRITTI CONSUETUDINARI ALLORA LE LAVORAZIONI SPECIFICHE DOVRANNO ESSERE INTERROTTE.

SE SI PROVVEDE ALLA SOSPENSIONE DELLE LAVORAZIONI DEVE ESSERE INFORMATO L'ENTE APPALTANTE E LA DL ENTRO DUE GIORNI (INFORMANDO ANCHE SUI PASSI CHE L'IMPRESA INTRAPRENDERA')

F) Determinazione dell'azione correttiva

L'azione correttiva è quell'azione intrapresa per eliminare le cause di esistenti non conformità, difetti o altre situazioni non desiderate, al fine di prevenirne il ripetersi.
Le Azioni Correttive devono essere di livello appropriato all'importanza dei problemi, commisurate ai rischi relativi e devono orientarsi all'eliminazione della causa della non conformità.
Nel caso di non conformità grave l'azione correttiva può essere richiesta dal responsabile ambientale contestualmente alla registrazione del reclamo.

G) Informazione al reclamante

Il responsabile ambientale informa il reclamante in merito all'azione correttiva intrapresa e ne valuta la soddisfazione.

H) Valutazione azione correttiva e chiusura del reclamo

L'azione correttiva viene intrapresa dall'impresa e ne viene valutata l'efficacia nell'immediato e nel medio lungo periodo (anche attraverso la scheda di monitoraggio ambientale del cantiere).
Se si rende necessaria una modifica delle procedure interne queste vengono modificate di conseguenza.

l) Chiusura del reclamo

Il reclamo viene chiuso in un tempo ragionevole.

L) Registrazione ed archiviazione del reclamo

I reclami vengono archiviati insieme alle azioni intraprese comprensivi di:

- i passi intrapresi per risolvere le controversie;
- i risultati di tutti processi di risoluzione delle controversie, compresi gli eventuali risarcimenti;
- le controversie irrisolte, le ragioni per cui essi non sono stati risolti e come si intende chiuderli;
- i provvedimenti da porre in atto per evitare il ripetersi della controversia.

Il registro delle controversie sarà predisposto prima dell'inizio delle attività.

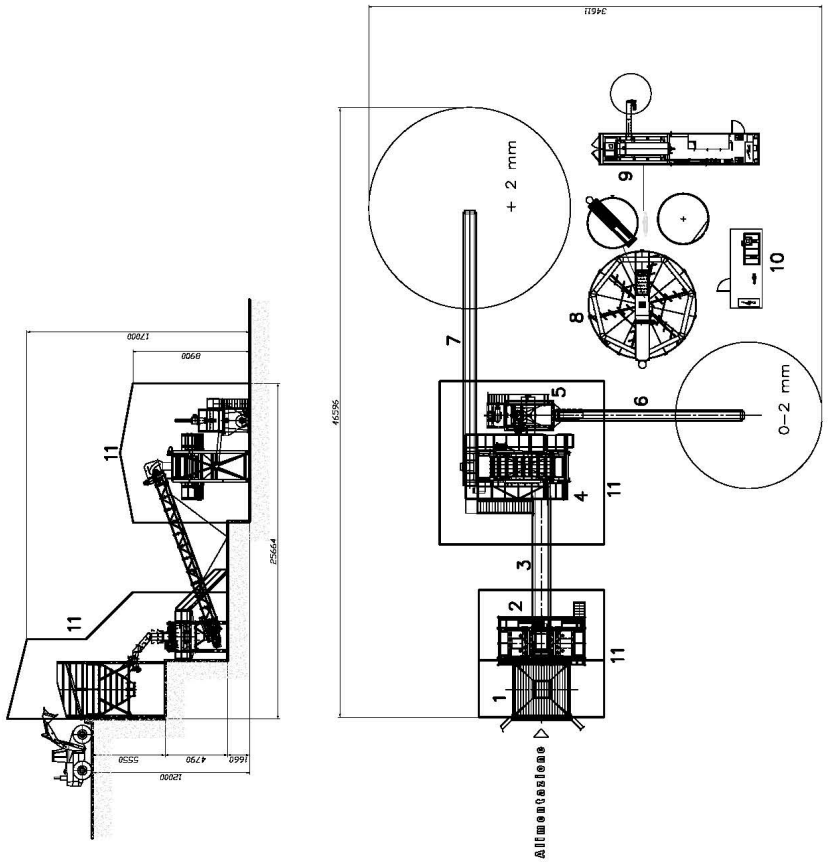
3. Responsabilità

Il RA (Responsabile Ambientale di Commessa) è responsabile della gestione dei documenti, del sistema di controllo, della Catena di Custodia e delle registrazioni, secondo quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale di progetto esecutivo.

ALLEGATO 3

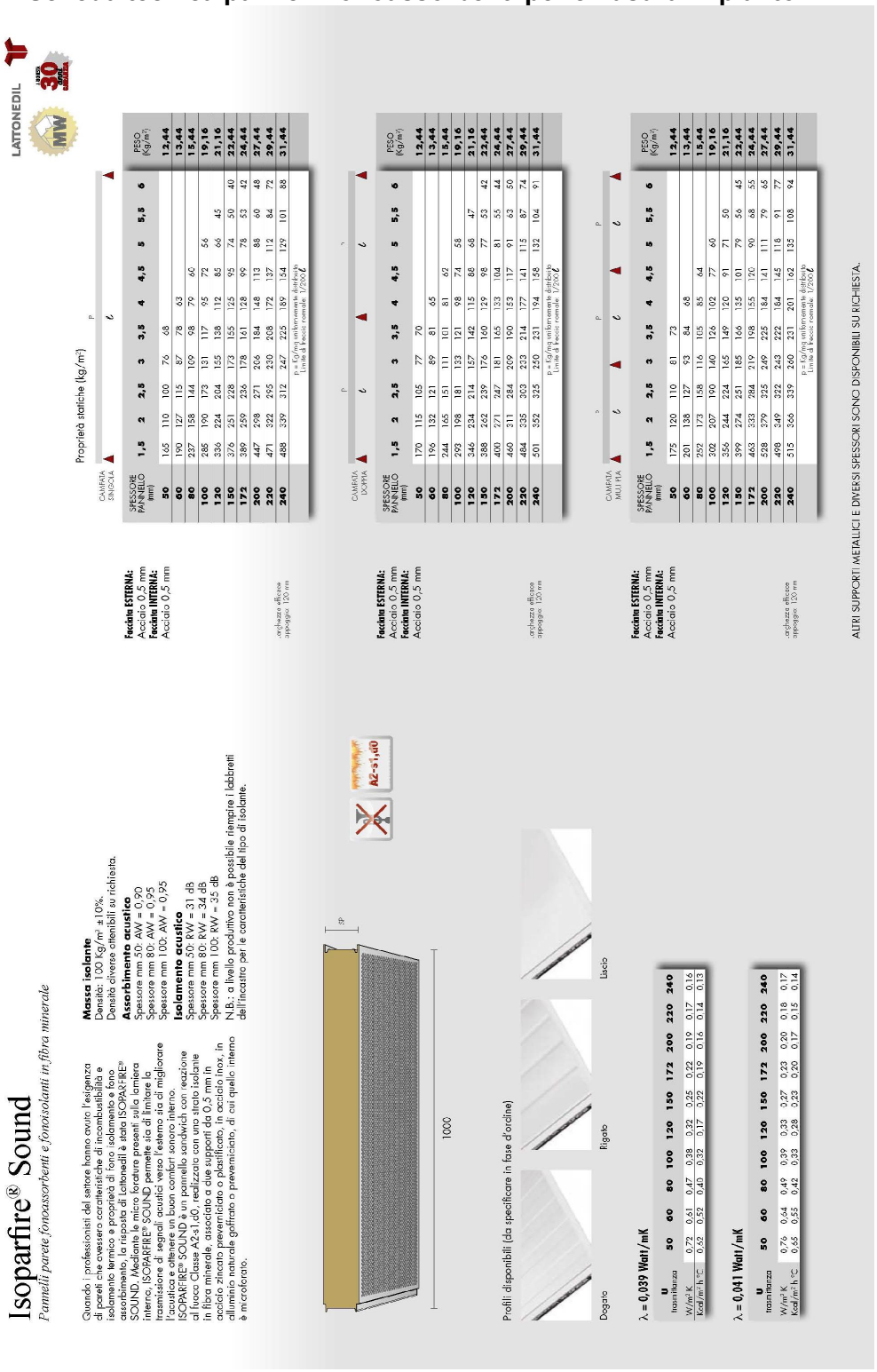
Schema Impianto di frantumazione selezione e lavaggio inerti

Pos	Qty	Denominazione	Potenza (kw)
11	2	INCAPSULAMENTO CON PANNELLI FONOASSORBENTI	
10	1	QUADRO ELETTRICO	
9	1	IMPIANTO DISIDRATAZIONE FANGHI BAIPOD 62	–
8	1	IMPIANTO DI CHIARIFICA BCH10	–
7	1	NASTRO TRASPORTATORE NT65/21 P.	9
6	1	NASTRO TRASPORTATORE NT50/18 P.	4
5	1	GRUPPO RECUPERO FINI GRF 2/50A	22+7.2
4	1	GRUPPO DI VAGLIATURA GVV018.60/2.5 L	22+22
3	1	NASTRO TRASPORTATORE NT80/14 P. Cuff.	7.5
2	1	GRUPPO DI FRANTUMAZIONE GF (BV2400)	250
1	1	TRAMOGGIA MOD. TG20105 (T=20mc AV105)	2.7



ALLEGATO 4

Scheda tecnica pannelli fonoassorbenti per chiusura impianto



LATTONEDIL

Isoparfire® Sound

Pannelli parete fonoassorbenti e fonoisolanti in fibra minerale

Quando i professionisti del settore hanno avuto l'esigenza di pareti che avessero caratteristiche di incombustibilità e isolamento termico e proprietà di fono isolamento e fono assorbimento, la risposta di Lattonedil è stata ISOPARFIRE® SOUND. Mediante le micro forature presenti sulla lamiera interna, ISOPARFIRE® SOUND permette sia di limitare la trasmissione di segnali acustici verso l'esterno sia di migliorare l'acustica e ottenere un buon comfort sonoro interno.
ISOPARFIRE® SOUND è un pannello sandwich con reazione al fuoco Classe A2-s1,d0, realizzato con uno strato isolante in fibra minerale, associato a due supporti da 0,5 mm in acciaio zincato preverniciato o plastificato, in acciaio inox, in alluminio naturale goffrato o preverniciato, di cui quello interno è microforato.

Massa isolante
Densità: 100 Kg/m³ ±10%.
Densità diverse ottenibili su richiesta.

Assorbimento acustico
Spessore mm 50: AW = 0,90
Spessore mm 80: AW = 0,95
Spessore mm 100: AW = 0,95

Isolamento acustico
Spessore mm 50: RW = 31 dB
Spessore mm 80: RW = 34 dB
Spessore mm 100: RW = 35 dB
N.B.: a livello produttivo non è possibile riempire i labbreti dell'incastro per le caratteristiche del tipo di isolante.

Proprietà statiche (kg/m²)

CAMPATA SINGOLA

SPESSORE PANNELLO (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	PESO (Kg/m²)
50	165	110	100	76	68						12,44
60	190	127	115	87	78	63					13,44
80	237	158	144	109	98	79	60				15,44
100	285	190	173	131	117	95	72	56			19,16
120	336	224	204	155	138	112	85	66	45		21,16
150	376	251	228	173	155	125	95	74	50	40	22,44
172	389	259	236	178	161	128	99	78	53	42	24,44
200	447	298	271	206	184	148	113	88	60	48	27,44
220	471	322	295	230	208	172	137	112	84	72	29,44
240	488	339	312	247	225	189	154	129	101	88	31,44

P = Kg/mq uniformemente distribuiti
Limite di freccia normale 1/200 ℓ

Facciata ESTERNA: Acciaio 0,5 mm
Facciata INTERNA: Acciaio 0,5 mm

orditura efficace sporgono 120 mm

CAMPATA DOPPIA

SPESSORE PANNELLO (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	PESO (Kg/m²)
50	170	115	105	77	70						12,44
60	196	132	121	89	81	65					13,44
80	244	165	151	111	101	81	67				15,44
100	293	198	181	133	121	98	74	58			19,16
120	346	234	214	157	142	115	88	68	47		21,16
150	388	262	239	176	160	129	98	77	53	42	22,44
172	400	271	247	181	165	133	104	81	55	44	24,44
200	460	311	284	209	190	153	117	91	63	50	27,44
220	484	335	303	233	214	177	141	115	87	74	29,44
240	501	352	325	250	231	194	158	132	104	91	31,44

P = Kg/mq uniformemente distribuiti
Limite di freccia normale 1/200 ℓ

Facciata ESTERNA: Acciaio 0,5 mm
Facciata INTERNA: Acciaio 0,5 mm

orditura efficace sporgono 120 mm

CAMPATA MULTIPLA

SPESSORE PANNELLO (mm)	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	PESO (Kg/m²)
50	175	120	110	81	73						12,44
60	201	138	127	93	84	68					13,44
80	252	173	158	116	105	85	64				15,44
100	302	207	190	140	126	102	77	60			19,16
120	356	244	224	165	149	120	91	71	50		21,16
150	399	274	251	185	166	135	101	79	56	45	22,44
172	463	333	284	219	198	155	120	90	68	55	24,44
200	528	379	325	249	225	184	141	111	79	65	27,44
220	498	349	322	243	222	184	145	118	91	77	29,44
240	515	366	339	260	231	201	162	135	108	94	31,44

P = Kg/mq uniformemente distribuiti
Limite di freccia normale 1/200 ℓ

Facciata ESTERNA: Acciaio 0,5 mm
Facciata INTERNA: Acciaio 0,5 mm

orditura efficace sporgono 120 mm

ALTRI SUPPORTI METALLICI E DIVERSI SPESSORI SONO DISPONIBILI SU RICHIESTA.

A2-s1,d0

1000

Profili disponibili (da specificare in fase d'ordine)

Dogato Rigato Liscio

λ = 0,039 Watt/mK

U trasmittanza	50	60	80	100	120	150	172	200	220	240
W/m²·K	0,72	0,61	0,47	0,38	0,32	0,25	0,22	0,19	0,17	0,16
Kcal/m²·h·°C	0,62	0,52	0,40	0,32	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14	0,13

λ = 0,041 Watt/mK

U trasmittanza	50	60	80	100	120	150	172	200	220	240
W/m²·K	0,76	0,64	0,49	0,39	0,33	0,27	0,23	0,20	0,18	0,17
Kcal/m²·h·°C	0,65	0,55	0,42	0,33	0,28	0,23	0,20	0,17	0,15	0,14

ALLEGATO 5

Certificazioni fonometro

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.21.FON.284**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2021/06/16
- cliente *customer*	**SVANTEK ITALIA S.r.l.** Via S. Pertini, 12 20066 - Melzo (MI)
- destinatario *receiver*	**ARCADIA S.r.l.** Strada Vicinale della Bellaria, snc 27020 - Tromello (PV)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *Item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	**SVANTEK / ACO PACIFIC**
- modello *model*	**977B / 7052E**
- matricola *serial number*	45767 / 75627
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2021/06/10
- data delle misure *date of measurements*	2021/06/16
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

eurofins | Product Testing

Centro di Taratura LAT N°062
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 062

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Eurofins Product Testing Italy S.r.l.
Via Cuorgnè, 21 - 10156 Torino - Italia
Tel. +39-0112222225 Fax +39-0112222226
E-mail: tech@eurofins.com Web site: http://tech.eurofins.it/

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 062 **EPT.21.CAL.285**
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2021/06/16
- cliente *customer*	**SVANTEK ITALIA S.r.l.** Via S. Pertini, 12 20066 - Melzo (MI)
- destinatario *receiver*	**ARCADIA S.r.l.** Strada Vicinale della Bellaria, snc 27020 - Tromello (PV)
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	**SVANTEK**
- modello *model*	**SV 33**
- matricola *serial number*	58201
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2021/06/10
- data delle misure *date of measurements*	2021/06/16
- registro di laboratorio *laboratory reference*	/

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 062 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 062 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore *k* vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving officer)

ALLEGATO 6

Certificazione iscrizione Tecnico Competente Acustica Ambientale

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
Corsi
Login

Tecnici Competenti in Acustica / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	2256
Regione	LOMBARDIA
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	VOLONTIERI
Nome	LUCA
Titolo studio	PERITO CHIMICO - BIOLOGICO
Estremi provvedimento	N. 10603/2004
Luogo nascita	BUSTO ARSIZIO (VA)
Data nascita	27/03/1974
Codice fiscale	VLNLCU74C27B300G
Regione	LOMBARDIA
Provincia	VA
Comune	Busto Arsizio
Via	VIA DAMIANO CHIESA
Cap	21052
Civico	14
Nazionalità	ITALIANA
Telefono	0331-636774
Cellulare	328 41594/2
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

RegioneLombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale
Qualità dell'ambiente

Egr. Sig.
VOLONTIERI LUCA
Via Damiano Chiesa, 14
21052 BUSTO ARSIZIO (VA)

Milano: 28 GIU. 2004

Prot: T1 2004.00 14541

TC 800 – Racc. a/r

Oggetto: Decreto del 23/06/04, n.10603 avente per oggetto: Domanda presentata dal Sig. VOLONTIERI LUCA per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della legge n. 447/95.

Si trasmette in allegato copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, col quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

Il Dirigente della Struttura
(Dott.Giuseppe Bruno)

All.1