SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l.
Amministrazione, uffici e laboratori:
Via Castel Morrone, 15 H - 16161 Genova (Loc. Trasta)
Tel.: 010 / 7406583 (6 linee) – Fax: 010 / 7406584
E-mail: segreteria@sige-ge.it
Sito web: http://www.sige-ge.it
Sede Legale: Via XX Settembre, 12/6 - 16121 Genova

C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A..: it 02687740106
Capitale Sociale interamente versato: € 90.000,00

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA
SIGE

Genova li, 31 maggio 2016

Spett.le
Risaliti S.r.l.
Via Parma, 416
16043 Chiavari (GE)

Valutazione previsionale dell'impatto acustico conseguente alla sostituzione della presso-cesoia ed alla collocazione del nuovo macchinario nella parte nord-orientale dell'insediamento di via Parma n. 416 a Chiavari

Documentazione integrativa numero 2

Indice

1 INTRODUZIONE 3
2 DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO 5
2.1 TIPOLOGIA, UBICAZIONE, SUPERFICI OCCUPATE, ORARI/GIORNI DI SVOLGIMENTO DELL'ATTIVITÀ. 5
2.2 SORGENTI SONORE. 5
2.3 TRANSITO E PARCHEGGIO DI VEICOLI - SCARICO DEI MATERIALI, ... 5
2.4 OPERE DI INSONORIZZAZIONE O INTERVENTI DI MITIGAZIONE. 6
2.5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE. 7
2.6 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA. 9
2.7 RECETTORI E POSIZIONI DI MISURA 12
2.8 DESCRIZIONE DEL SITO. 13
2.9 MACCHINARI/SORGENTI UTILIZZATE. 14
2.10 MISURE DI RUMORE AMBIENTALE STATO ATTUALE "ANTE OPERAM" 15
2.10.1 Criteri di misura e strumentazione utilizzata 15
2.10.2 Le misure eseguite 16
2.11 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI DI FUTURA INSTALLAZIONE. 17
2.11 RECETTORI PROSSIMI AL SITO PRODUTTIVO 18
3 OBIETTIVI DELLO STUDIO E METODOLOGIA 19
3.1 FINALITÀ 19
3.2 METODOLOGIA. 20
4 LIVELLI ACUSTICI SUI RICEVITORI 21
4.1 LIVELLO DI EMISSIONE E LIVELLO DI IMMISSIONE STATO "POST-OPERAM" 21
4.2 CONSIDERAZIONI SUL LIMITE DIFFERENZIALE 21
4.3 TRAFFICO INDOTTO 21
4.4 CONSIDERAZIONI SUL LIMITE DIFFERENZIALE CASI LIMITE 22
4.5 COMPONENTE IMPULSIVA 23
4.6 VISIBILITÀ SORGENTE-RECETTORE 23
5 CONCLUSIONI 24
SCHEDE DI RILEVAMENTO DELL' INQUINAMENTO ACUSTICO 25
CERTIFICATI DI TARATURA 30
PLANIMETRIA (SCALA 1 : 2000) 32

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è la seconda integrazione chiesta dal comune di Chiavari e riassume i risultati proposti nelle precedenti documentazioni ovvero presenta la valutazione dell'impatto acustico ambientale della ditta Risaliti S.r.l. la ditta in questione nell'insediamento produttivo di Chiavari sito in via Parma n. 416 dove svolge attività legate alla selezione e raccolta di rottami metallici, nel loro compattamento e nel successivo trasferimento in fonderia.

Nel citato insediamento produttivo si intende sostituire la presso-cesoia Idromec T800 attualmente utilizzata con un nuovo macchinario (presso-cesoia Idromec T800 di concezione più moderna). Per il nuovo macchinario la collocazione è prevista in una zona differente da quella attuale ossia si collocherà la presso-cesoia nella parte nord-orientale dell'insediamento; come conseguenza dello spostamento della presso-cesoia vi sarà altresì la ricollocazione sia del rottame ferroso da trattare sia del materiale lavorato la movimentazione di tali materiali mediante semovente montante ragno verrà eseguita nei pressi della cesoia ossia nella zona orientale e nord-orientale del sito produttivo, come conseguenza, saranno essere anche ricollocate nell'insediamento produttivo le aree di stoccaggio delle altre tipologie di materiale da trattare.

Il presente documento contiene la valutazione previsionale dell'impatto acustico del sito produttivo calcolata complessivamente nella condizione operativa "a regime", in altri termini, sono state prese in considerazione le sorgenti delle quali, complessivamente si prevede, in futuro l'attivazione; si tratta in realtà di una vera e propria riorganizzazione operativa finalizzata anche alla riduzione dell'impatto acustico verso le aree esterne. L'area ove è insediata l'attività produttiva e dove si intendono porre in opera le modifiche operative citate si trova nel comune di Chiavari (GE) in via Parma n. 416.

Il problema è stato esaminato effettuando considerazioni basate sulla Fisica Acustica unitamente a considerazioni basate sulla nostra esperienza fornendo dati compatibili con i vincoli previsti dalla normativa in vigore; su richiesta del comune di Chiavari ci è stato richiesto di tenere in considerazione gli effetti di riflessione dei manufatti presenti e pertanto mediante l'ausilio del modello di simulazione numerica Soundplan versione 7.0 sono state dimensionate le barriere acustiche necessarie ad operare in conformità alla vigente normativa operando in condizioni di tipo standard, è stata trattata la movimentazione e carico del rottame eseguito ad una quota da terra pari a 250-300 cm contemporaneamente da tre mezzi in tre posizioni standard).

Da ultimo ci è stato richiesto esplicitamente di esaminare situazioni di punta quali movimentazione del rottame da cumuli particolarmente alti (500 cm) e collocati in posizioni debolmente schermate dalle barriere acustiche previste e di valutare altresì il contributo dovuto alle attività di scaricamento del rottame dai cassoni; ci è stato richiesto di valutare il contributo delle operazioni citate, (particolare che era stato preso in considerazione anche nelle documentazioni presentate in precedenza), relativamente ai piani più alti di tutti i recettori presenti attorno all'insediamento produttivo; a tale scopo sono state prese in considerazione n. 7 differenti posizioni di movimentazione del rottame "alte" e n. 5 differenti posizioni relativamente allo scaricamento dei cassoni valutando il contributo in facciata (in particolare ai piani alti) rispetto a n. 8 punti di ricezione.

Si è tenuto conto delle disposizioni contenute nella normativa vigente nello specifico:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991. *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.*
- Legge 26 ottobre 1995, n.447. *Legge quadro sull'inquinamento acustico.*
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997. *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.*
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998. *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.*
- Legge Regionale 20 marzo 1998, n.12. *Disposizioni in materia d'inquinamento acustico.*
- Deliberazione della Giunta Regionale 28 maggio 1999, n.534. *Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 2, comma 2, della l.r. 20.3.1998, n.12*

2 DESCRIZIONE DELL'INSEDIAMENTO

2.1 Tipologia, ubicazione, superfici occupate, orari/giorni di svolgimento dell'attività.

La ditta Risaliti S.r.l. svolge e svolgerà le attività citate in via Parma n. 416 a Chiavari (GE); l'area interessata dalle attività produttive ha una superficie totale di circa 7500 m^2 (dei quali 640 m^2 al coperto). Le attività seguono e seguiranno il seguente orario: dal lunedì al venerdì alle ore 8.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 18.00. Saltuariamente nella mattina del sabato possono essere svolte alcune attività di esiguo impatto acustico (prevalentemente attività di manutenzione).

2.2 Sorgenti sonore.

Le sorgenti di rumore presenti internamente al capannone, sono elencate di seguito:

- Cesoia meccanica;
- Spellacavi.

Le sorgenti di rumore presenti esternamente sono le seguenti:

- Presso-cesoia Idromec T800;
- Escavatore gommato Euromec EH 320;
- Escavatore gommato Euromec EH 210;
- Escavatore gommato Tabarelli 813;
- Autocarro Iveco Stralis 450;
- Autocarro Iveco Eurocargo 75;
- Taglio ossiacetilenico.

2.3 Transito e parcheggio di veicoli - scarico dei materiali,.

Si può stimare che accedano alla zona circa 30 automezzi tra mezzi pesanti e mezzi più piccoli al giorno e circa 10 mezzi dei dipendenti, i flussi di traffico indotti dall'attività confrontati con quelli che caratterizzano la viabilità limitrofa al sito possono essere trascurati.

Relativamente alle operazioni di scarico dei materiali si precisa che essa è caratterizzata da una durata estremamente breve in generale si esaurisce in un lasso di tempo compreso tra 120 e 150 secondi.

2.4 Opere di insonorizzazione o interventi di mitigazione.

Le sorgenti e le attività vengono svolte prevalentemente all'esterno, sono pertanto necessari interventi di mitigazione acustica finalizzati al contenimento delle emissioni acustiche delle attività maggiormente impattanti; in particolare si prevede di interrompere la visibilità tra la sorgente ed il recettore mediante adeguate misure di mitigazione acustica, si interverrà sulle aree deputate alla movimentazione del rottame e sulle aree deputate carico degli automezzi.

Al fine di dimensionare nello specifico gli interventi necessari a partire da disegni bidimensionali di piante e prospetti, (forniti dalla committenza o reperiti in rete), è stato realizzato il layout tridimensionale dell'insediamento di via Parma n. 416 Chiavari ed aree ad esso limitrofe comprensivo della posizione dei principali recettori; all'interno del sito sono stati realizzati schematicamente sempre in tre dimensioni i cumuli di rottame. Mediante elaborazione dei rilevamenti fonometrici della rumorosità emessa durante la movimentazione delle diverse tipologie di rottame trattate e della rumorosità emessa dalla presso-cesoia, dall'operazione di carico dell'autotreno deputato a conferire il rottame in fonderia e dall'operazione di scaricamento del rottame dell'autotreno è stata calcolata la potenza acustica in banda di ottava delle principali sorgenti; i dati citati sono stati utilizzati come dati di ingresso per il modello di calcolo numerico Soundplan versione 7.0; il modello citato è stato impiegato per determinare le dimensioni delle barriere acustiche che consentiranno di operare nel rispetto della normativa in vigore anche nelle situazioni "di punta" descritte in precedenza.

Relativamente alle operazioni di movimentazione del rottame da cumuli alti 500 cm (ossia con altezza della sorgente a 10 cm dal cumulo ovvero a 510 cm dal suolo) si precisa che dopo 5-10 minuti primi di attività di movimentazione/carico sarà rimosso un quantitativo significativo di materiale, di conseguenza l'altezza del cumulo verrà ridotta sensibilmente, si ipotizza che l'altezza del cumulo, dopo tale lasso di tempo, potrà essere sicuramente inferiore a 450 cm; alla luce di ciò si può asserire che le operazioni "di punta" descritte eseguite per di più in posizioni acusticamente "poco felici" sono possibili ma possono essere considerate estremamente poco probabili ed in ogni si esauriscono in un periodo di tempo compreso tra 5 e 10 minuti.

2.5 Descrizione degli interventi di mitigazione.

Le zone che dovranno essere dotate di barriere acustiche sono evidenziate nella seguente Figura 1.

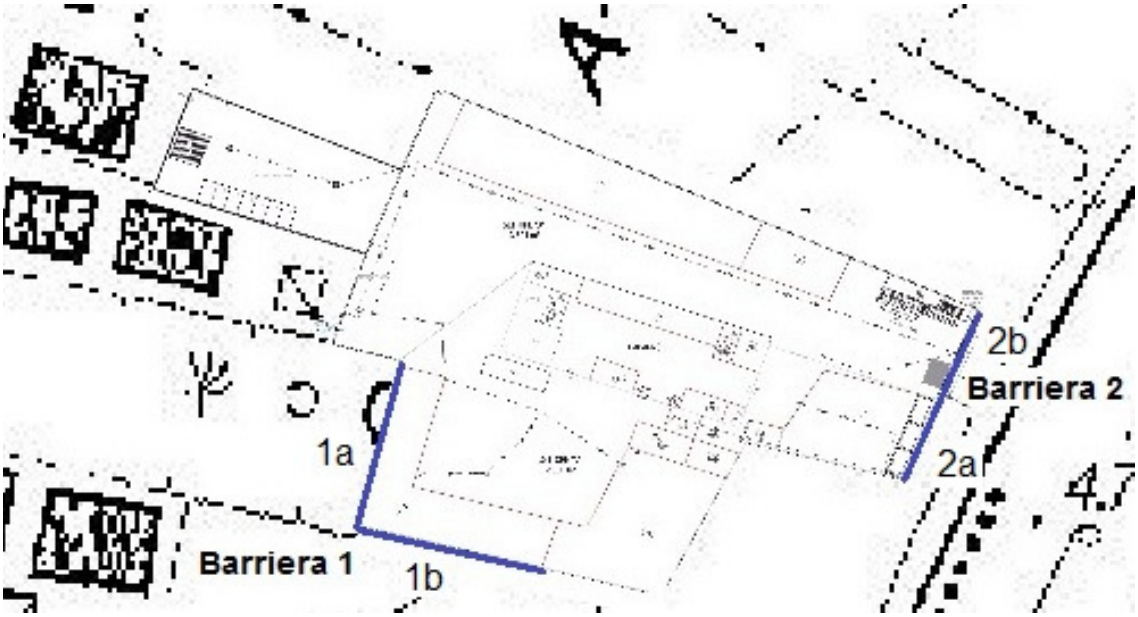


Figura 1. Posizione e codifica degli interventi di mitigazione acustica.

Barriera 1: la barriera 1 consta di due parti una parte rivolta ad ovest-nordovest (barriera 1a) ed una parte rivolta ad sud-sudovest (barriera 1b); la barriera 1a deve avere un potere fonoisolante (di targa) compreso tra 20 e 25 dB ed essere caratterizzato sul lato rivolto verso le sorgenti da un coefficiente di assorbimento medio (di targa) α compreso tra 0.5 e 0.6. il manufatto che avrà in pianta forma lineare e che andrà a sormontare l'attuale muro perimetrale (alto 220 cm) avrà lunghezza pari a circa 36 metri ed altezza pari a 3.5 metri *(l'altezza totale della barriera per consentire il rispetto teorico del vincolo differenziale anche durante le operazioni di movimentazione del rottame sulla sommità di cumuli particolarmente alti dovrà essere pari a 4.5 metri).* La barriera 1b deve avere un potere fonoisolante (di targa) compreso tra 20 e 25 dB ed essere caratterizzato sul lato rivolto verso le sorgenti da un coefficiente di assorbimento medio (di targa) α compreso tra 0.5 e 0.6. il manufatto che avrà in pianta forma lineare e che andrà a sormontare l'attuale muro perimetrale (alto 220 cm) avrà lunghezza pari a 41 metri ed altezza pari a 3.5 metri *(l'altezza totale della barriera per consentire il rispetto teorico del vincolo differenziale anche durante le operazioni di movimentazione del rottame sulla sommità di cumuli particolarmente alti dovrà essere pari a 4.5 metri).*

Barriera 2: la barriera 2 consta di due parti entrambe rivolte ad est-sudest la parte meridionale della barriera (barriera 2a) deve avere un potere fonoisolante (di targa) compreso tra 20 e 25 dB ed essere caratterizzato sul lato rivolto verso le sorgenti da un coefficiente di assorbimento medio (di targa) α compreso tra 0.5 e 0.6, il manufatto che avrà in pianta forma lineare e che andrà a sormontare l'attuale muro perimetrale (alto 250 cm) avrà lunghezza pari a circa 20 metri ed altezza pari a 3 metri; la parte settentrionale della barriera (barriera 2b) deve avere un potere fonoisolante (di targa) compreso tra 20 e 25 dB ed essere caratterizzato sul lato rivolto verso le sorgenti da un coefficiente di assorbimento medio (di targa) α compreso tra 0.5 e 0.6, il manufatto che avrà in pianta forma lineare e che andrà a sormontare l'attuale muro perimetrale (alto 150 cm) avrà lunghezza pari a circa 20 metri ed altezza pari a 4 metri

.

2.6 Classificazione acustica.

Il Comune di Chiavari ha provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale, la zona che è occupata dall'attività e dove verranno eseguite le modifiche operative citate è stata inserita in Classe IV "Aree di intensa attività umana" le civili abitazioni di via Parma sono state inserite in Classe IV "Aree di intensa attività umana"; il civico situato nel comune di Cogorno così come i civici situati nel comune di Carasco sono stati inseriti in Classe III "Aree di tipo misto"; Di seguito riportiamo lo stralcio delle classificazioni acustiche dei citati comuni.

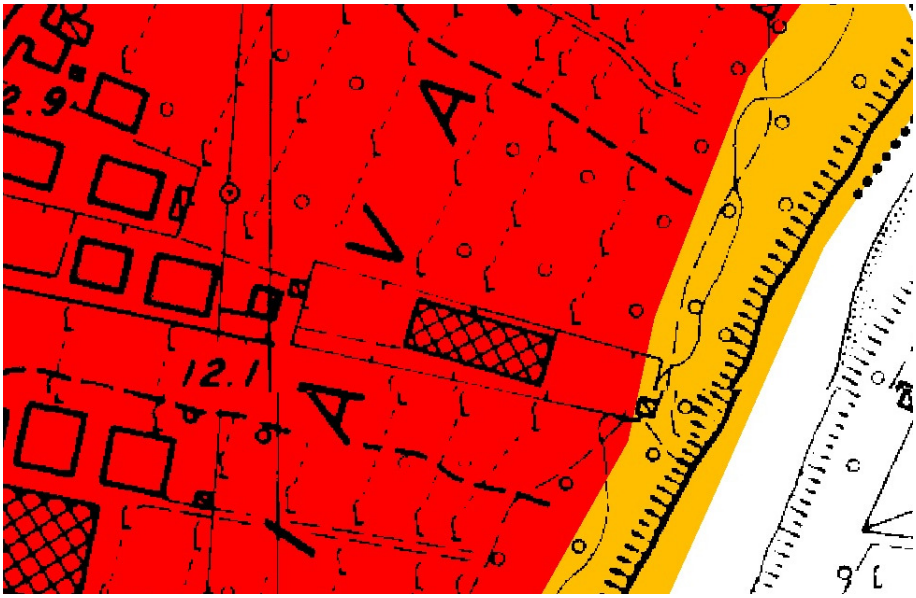


Figura 2. Sito produttivo e zone ad esso limitrofe stralcio classificazione acustica (Comune di Chiavari).



Figura 3. Stralcio classificazione acustica (Comune di Cogorno).

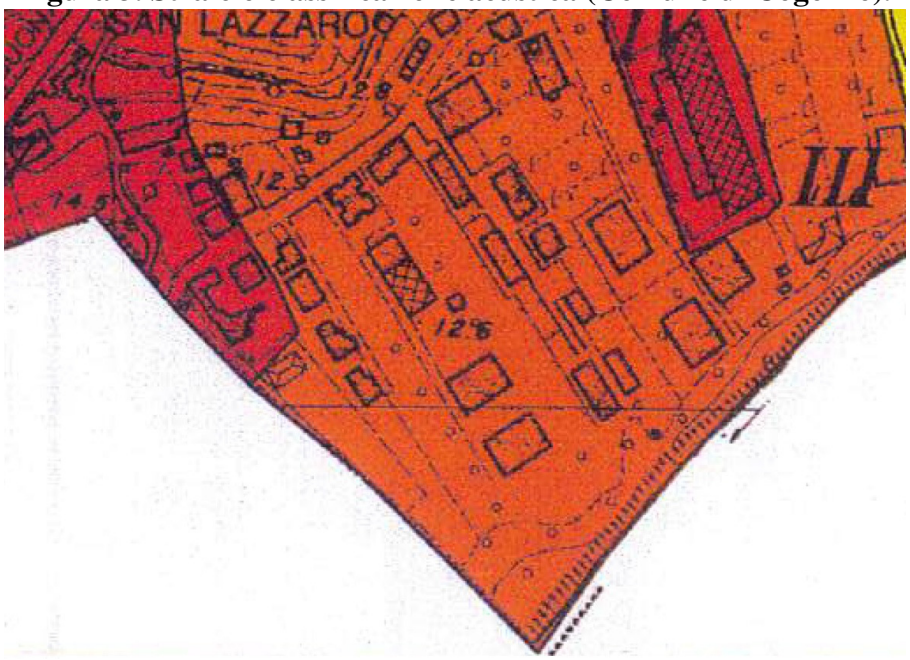


Figura 4. Stralcio classificazione acustica (Comune di Carasco).

I valori limite che si debbono rispettare sono evidenziati nella seguente Tabella 1.

Classificazione acustica		Valori limite dBA			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
Classe	Descrizione	immissione	emissione	Immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali.	70	65	70	65

Tabella 1. Valori Limite in vigore.

I valori di emissione sonora debbono, inoltre, essere tali da consentire il rispetto di un definito valore differenziale. La norma citata stabilisce che il valore massimo tra il livello di rumore ambientale L_A ed il livello del rumore residuo o di fondo L_R, non deve superare il valore di 5 dBA durante il periodo diurno (6:00 ÷ 22:00).

2.7 Recettori e posizioni di misura.

I recettori sensibili presenti sono rappresentati dalle civili abitazioni situate nei pressi della descritta attività, nel caso specifico i civici n. 394, n. 400d, n. 412 e n. 422b di via Parma situati nel comune di Chiavari, il civico n. 183/185 di via XXV aprile ed il civico ad esso adiacente situati nel comune di Cogorno ed i civici di località Rivarola situati nel comune di Carasco. La posizione dei recettori, la loro codifica ed i punti di controllo ove sono stati realizzati i rilevamenti sono evidenziati nella figura riportata di seguito. In tali posizioni verrà valutato mediante idoneo calcolo previsionale il valore di emissione, esso verrà confrontato con i vigenti limiti di legge, in base alle stesse modalità sono stati valutati i valori assoluti (emissione ed immissione) ed il valore differenziale (Rec. 1 - Rec. 4), relativamente ad alcune situazioni "di punta" verrà valutata la rispondenza con il valore differenziale .

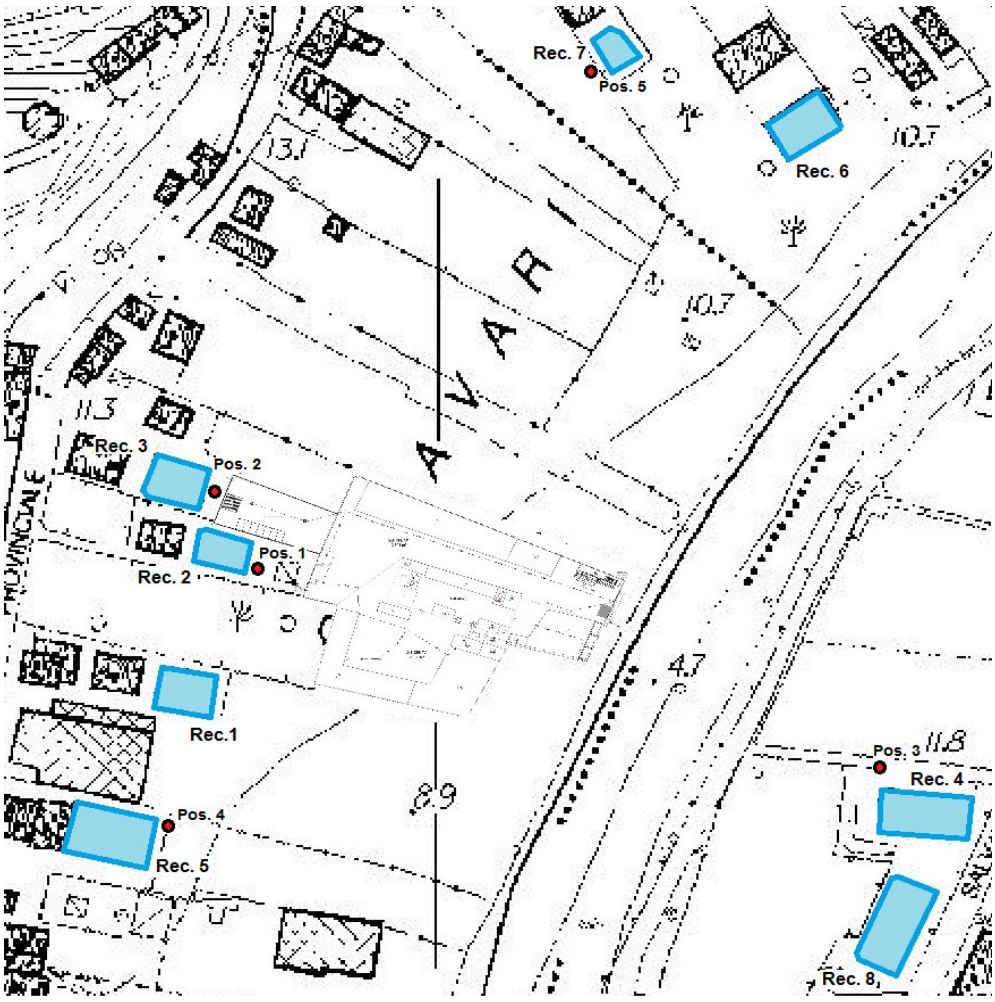


Figura 5. Posizione del sito produttivo dei recettori e delle posizioni di misura.

2.8 Descrizione del sito.

Le attività produttive della ditta Risaliti S.r.l. saranno svolte prevalentemente all'esterno dell'insediamento, le principali fonti di rumore sono e saranno rappresentate dalle sorgenti elencate in precedenza in particolare la rumorosità dei macchinari riguarda la fase di movimentazione del rottame ed il carico dei mezzi, la fase di scarico del rottame dai mezzi è di per se impattante per contro, come è stato più volte rimarcato in questo documento, l'operazione in questione si esaurisce in poco più di 120 secondi.

La nuova posizione prevista per presso-cesoia comporterà una riorganizzazione delle aree di lavoro che saranno destinate allo stoccaggio ed alla movimentazione delle varie tipologie di rottame e le zone destinate al carico dei mezzi deputati a trasferire il rottame trattato in fonderia. Le zone operative sono schematizzate a titolo esemplificativo nella figura riportata di seguito fa fede in ogni caso la planimetria allegata alle "integrazioni volontarie" prodotte dalla Ditta Risaliti (prot. n. 16093 del 17/3/2016) si precisa che tale planimetria non era in possesso dello scrivente perché predisposta da altro fornitore della ditta citata; la figura in questione che propone l'insediamento produttivo tridimensionalmente è stata realizzata a partire dalla planimetria citata che ne ha costituito la base bidimensionale. Nella figura sono evidenziate le principali zone operative ossia le zone interessate costantemente dalle attività più impattanti ossia la movimentazione del rottame dai cumuli mediante escavatore gommato dotato di ragno e la fase di carico del rottame sugli automezzi sempre eseguito mediante escavatore gommato dotato di ragno. La fase di scarico è rumorosa ma come più volte specificato si esaurisce in circa 120 secondi, per tale motivo costituisce impatto secondario, l'impatto di tale fase è stata valutata e le posizioni considerate saranno evidenziate negli allegati. Altre attività quali autocarri o mezzi di sollevamento in transito e/o movimentazione di rottame "non rumoroso" (truccioli metallici, fili elettrici) sono attività caratterizzate da una potenza acustica 10-15 dBA inferiori alle attività descritte quali principali e pertanto debbono essere considerate secondarie/trascurabili (a conferma del fatto che nella precedente documentazione sono state considerate secondarie/trascurabili) la durata di tali attività inoltre è sensibilmente inferiore delle attività considerate principali non si ritiene che tali attività possano causare disturbo. Nella Figura 6 sono riporta altresì le zone ove saranno posti in opera gli interventi di mitigazione acustica.

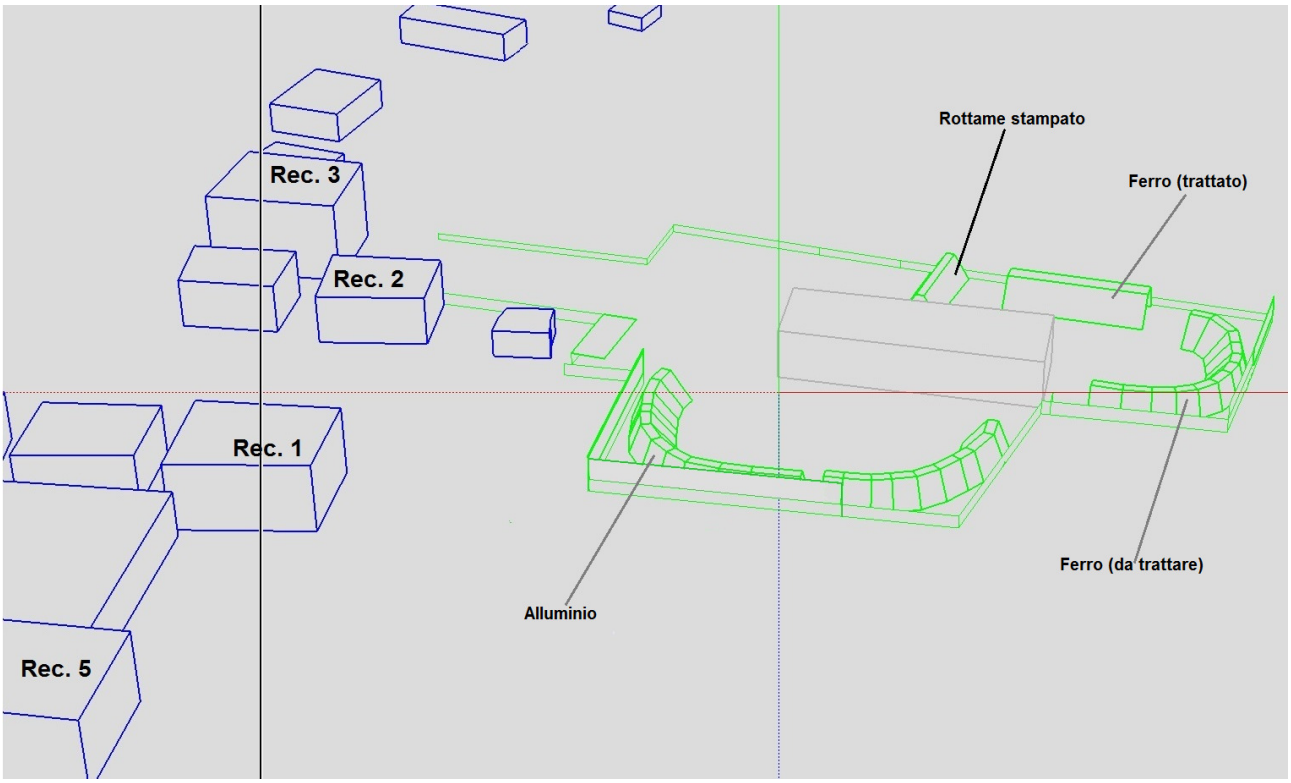


Figura 6. Posizione delle principali aree operative e degli interventi di mitigazione acustica.

2.9 Macchinari/sorgenti utilizzate.

Di seguito in tabella 2 sono elencate le sorgenti presenti e le sorgenti di futura attivazione, per ogni sorgente viene altresì elencato il grado di rilevanza.

Descrizione sorgente	Rilevanza
Sorgenti interne previste nella configurazione produttiva definitiva	
Cesoia meccanica	Trascurabile
Spellacavi	Trascurabile
Sorgenti esterne previste nella configurazione produttiva definitiva	
Presso-cesoia	Principale
Movimentazione rottame mediante escavatore gommato Euromec EH 320	Principale
Movimentazione rottame mediante escavatore gommato Euromec EH 210	Principale
Movimentazione rottame mediante escavatore gommato Tabarelli 813	Principale
Autocarro Iveco Stralis 450 - autocarro Iveco Eurocargo 75	Trascurabile
Taglio ossiacetilenico	Secondaria

Tabella 2. Sorgenti presenti e di futura attivazione e relativo grado di rilevanza.

2.10 Misure di rumore ambientale stato attuale “ante operam”

2.10.1 Criteri di misura e strumentazione utilizzata

Tutte le misure da noi realizzate sono state effettuate secondo quanto disposto dalla normativa vigente sia per quanto riguarda la strumentazione sia per quanto riguarda le metodiche di misura.

Il tempo di misura T_m è stato fissato in 12-15 minuti sufficienti a determinare il livello equivalente del rumore residuo (rumore di fondo).

Durante i rilevamenti non si sono verificati eventi accidentali tali da inficiare le misure. Le condizioni meteorologiche erano compatibili con quanto riportato nell’Allegato B “*norme tecniche per l’esecuzione delle misure*” punto 7 del Decreto 16 marzo 1998.

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

- *fonometro integratore Brüel & Kjær tipo 2250 (s.n. 3006391) di classe I secondo standard I.E.C. N° 651 gruppo 1 e 804 Gr 1;*
- *microfono da 1/2 pollice Brüel & Kjær tipo 4189 (s.n. 2888902);*
- *calibratore a 1000 Hz. da 94 e 114 dB Bruel & Kjær tipo 4231 (s.n. 3008098).*

Lo strumento misuratore è dotato di indicatore di sovraccarico. Prima e dopo ogni ciclo di misura, si è proceduto alla calibrazione dello strumento di misura e la differenza tra le calibrazioni effettuate, è risultata compatibile con quanto riportato all’art. 2 comma 3 del Decreto 16 marzo 1998. Gli strumenti vengono tarati con frequenza almeno biennale presso un centro di taratura accreditato LAT. I certificati di taratura relativi alla strumentazione impiegata sono allegati al presente documento.

2.10.2 Le misure eseguite

Per avere indicazioni sul rumore ambientale attualmente presente nella zona abbiamo realizzato alcune misure presso i recettori più prossimi all'attività; i rilevamenti fonometrici sono stati realizzati nei giorni 31/03/2016 e 10/05/2016. I livelli acustici presenti attualmente nell'area sono dovuti esclusivamente al traffico veicolare che scorre lungo il sistema viario (via Parma - via XXV aprile). Il risultato delle misure realizzate è riportato in Tabella 3.

Posizione del rilevamento	**Leq dB(A)**	**Lmin dB(A)**
Rec. 5: presso via Parma civico n. 394 - livello residuo L_R	53.5	43.1
Rec. 1: presso via Parma civico n. 414 - livello residuo L_R	52.0	39.3
Rec. 2: presso via Parma 400d - livello residuo L_R (*)	52.0	39.3
Rec. 3: presso via Parma 422b - livello residuo L_R	52.5	41.9
Rec. 4, 8: presso via XXV aprile 183/185 - livello residuo L_R	54.5	42.8
Rec. 6, 7: presso i civici di località Rivarola - livello residuo L_R	48.0	39.7

Tabella 3- Rilievi fonometrici eseguiti nei giorni 31/03/2016 e 10/05/2016.

(*) il sito occupato dal civico n. 400d di via Parma è acusticamente analogo al sito occupato dal civico 414 della medesima via.

2.11 Caratterizzazione acustica delle sorgenti di futura installazione.

In base a rilevamenti eseguiti sui macchinari presenti nel sito produttivo durante le fasi lavorative, sono stati ricavati i valori della potenza acustica relativa alle sorgenti che saranno presenti presso il sito produttivo. In merito alle attrezzature ed ai macchinari è stata determinata la potenza acustica utilizzando rilevamenti condotti a distanza nota (d) da essi elaborati impiegando la relazione: $L_W = L_p + 10*\log(2*\pi*d^2)$ **(Eq. 1)**. I risultati ottenuti sono riportati nella seguente Tabella 5.

Sorgente	Descrizione	Potenza acustica L_W dBA
Sorgente 1	Movimentazione rottame in alluminio	106
Sorgente 2	Movimentazione rottame in ferro	107
Sorgente 3	Movimentazione rottame stampato	104
Sorgente 4	Presso-cesoia Idromec T800	95
Sorgente 5	Operazione di scaricamento del rottame (*)	110

Tabella 4 - Caratteristiche acustiche delle principali sorgenti.

Di norma tutte le operazioni indicate saranno svolte in maniera non continua e non contemporanea è possibile tuttavia che le movimentazioni e l'utilizzo della pressa avvengano contemporaneamente tale eventualità, comunque, si presenta poco frequentemente e quando si presenta è di breve durata [(*) l'operazione di scarico dei materiali è caratterizzata da una durata estremamente breve in generale si esaurisce in un lasso di tempo compreso tra 120 e 150 secondi].

Ci è stato chiesto espressamente di misurare alcune attività ed il rumore emesso dagli autocarri e dagli escavatori i risultati riportati in Tabella 5 i valori confermano l'affermazione dello scrivente che ha considerato tali sorgenti secondarie vuoi in senso assoluto vuoi per la durata delle operazioni paragonate con le sorgenti considerate principali.

Sorgente	L_{eq} dBA (distanza)
Escavatore trasferimento	80.6 (150 cm)
Movimentazione rottame "poco rumoroso" (truccioli metallici, fili elettrici)	77.2 (100 cm)
Autocarro motore acceso presso marmitta	76.5 (100 cm)
Autocarro trasferimento presso marmitta	81.9 (100 cm)

Tabella 5 - Ulteriori caratteristiche acustiche richieste per mezzi e/o attività.

2.11 Recettori prossimi al sito produttivo.

La valutazione d'impatto è stata realizzata determinando il contributo acustico dell'insediamento descritto rispetto ai seguenti recettori:

- Recettore 1: via Parma civico n. 400d;
- Recettore 2: via Parma civico n. 414;
- Recettore 3: via Parma civico n. 422b;
- Recettore 4: via XXV aprile civico n. 183/185;
- Recettore 5: via Parma civico n. 394;
- Recettori 6/7: civici di località Rivarola;
- Recettore 8: civico di via XXV aprile.

3 OBIETTIVI DELLO STUDIO E METODOLOGIA

3.1 Finalità.

Scopo del presente studio è la stima previsionale dei livelli acustici presenti in corrispondenza dei recettori situati attorno al sito produttivo oggetto del presente documento. Per la valutazione è stato considerato l'insieme delle sorgenti codificate (sorgente 1 – sorgente 4) elencate in Tabella 5. La stima suddetta è stata eseguita, per gli edifici menzionati relativamente al piano più alto. In seguito ad una specifica richiesta del comune di Chiavari, impiegando il modello di calcolo numerico citato è stata realizzata la mappa dei livelli acustici prevista per i piani alti delle abitazioni presenti nei pressi dell'insediamento produttivo, il calcolo ha tenuto conto della presenza di due barriere acustiche (le cui caratteristiche sono state dettagliate in precedenza) che sormonteranno gli attuali muri perimetrali.

3.2 Metodologia.

Come citato nel paragrafo precedente la cautela ci ha fatto considerare le sorgenti (sorgente 1 – sorgente 4) in funzione contemporaneamente. Ai fini della valutazione dei livelli acustici sui ricevitori si è proceduto come schematizzato nel seguito. Si sono considerate le distanze tra le sorgenti citate e la facciata dei recettori considerati. Si è calcolata l'attenuazione del rumore sul ricevitore dovuta alla divergenza spaziale. In dettaglio, ci si è ricondotti alla formula valida nei casi di propagazione in "campo libero", utile per determinare il livello di pressione sonora esistente ad una distanza data da una sorgente considerata concentrata in un punto. La formula è la seguente: $L_{Wi} = Lp_i + 20*LogR_i + 8$ **(Eq. 2)** Ovvero: $Lp_i = L_{Wi} - 20*LogR_i - 8$ **(Eq. 3)** dove *LWi* è il livello delle potenza sonora relativa alla sorgente i-esima, R_i la distanza della sorgente i-esima dal recettore ed Lp_i è il livello di pressione sonora alla distanza *Ri* dovuto alla sorgente i-esima di rumore; è stato considerato inoltre l'assorbimento atmosferico (nello specifico alla luce delle componenti in alta frequenza della rumorosità emessa il valore del coefficiente è stato scelto pari a 0.8 db di abbattimento per 100 metri di distanza). Si è infine determinato il valore della pressione sonora sui ricevitori come somma dei contributi di tutte le sorgenti contemporaneamente attive ($Lp = \Sigma_i . Lp_i$). Quest'ultimo è il valore considerato nella valutazione dell'impatto acustico, Per alcune sorgenti è stato introdotto un coefficiente di attenuazione compreso tra 3 e 10 db dovuto all'effetto di schermatura del capannone presente al centro dell'insediamento e/o agli interventi di mitigazione acustica previsti.

Il calcolo dei livelli previsti è stato ripetuto utilizzando il modello di calcolo soundplan modello 7.0, esso considerando lo spettro di emissione delle sorgenti (in banda di ottava da 31.5 Hz a 16 kHz) ha prodotto risultati allineati a quelli frutto del metodo di calcolo in banda larga.

Sempre impiegando il modello di calcolo soundplan modello 7.0 il calcolo dei livelli previsti è stato impiegato prendendo in considerazione alcune situazioni puntuali particolarmente sfavorevoli sotto il profilo della posizione sorgente-recettore (7 casi - 7 posizioni) ed esaminando il contributo delle operazione di scarico del rottame (5 casi - 5 posizioni); per le situazioni descritte è stato valutato il rispetto del criterio differenziale riporteremo in seguito i risultati dei casi risultati più sfavorevoli.

4 LIVELLI ACUSTICI SUI RICEVITORI

4.1 Livello di emissione e livello di immissione stato "post-operam"

I livelli (di emissione), in facciata ai recettori considerati sono stati calcolati nell'ipotesi (fortemente conservativa) che i macchinari elencati funzionino costantemente e contemporaneamente per un periodo coincidente con l'orario di lavoro. il livello di immissione è stato calcolato sommando il valore di emissione al valore della rumorosità residua. I risultati ottenuti in base alle ipotesi di lavoro descritte sono riportati nella seguente Tabella 6.

Recettore	Emissione (valore limite)	Immissione (valore limite)
Rec. 1 - via Parma 400d	51.0-51.5 (60)	54.5-55.0 (65)
Rec. 2 - via Parma 414	52.0-52.5 (60)	55.0-55.5 (65)
Rec. 3 - via Parma 422b	51.5 (60)	55.0 (65)
Rec. 4 - via XXV aprile 183/185	50.5-51.0 (55)	55.5-56.0 (60)

Tabella 6. Livello di emissione e di immissione sui ricevitori.

4.2 Considerazioni sul limite differenziale

Il valore di emissione "di punta" è stato calcolato nell'ipotesi conservativa che prevede la contemporaneità delle movimentazioni e la presso-cesoia in funzione, il valore sommato alla rumorosità residua fornisce il valore della rumorosità ambientale di punta. Il risultato è riassunto nella seguente Tabella 7.

Recettore	**Livello ambientale L_A**	**Livello residuo L_R**	**Limite differenziale $L_D = L_A - L_R$**		**Limite massimo consentito**
			Banda larga	**Banda ottava**	
Rec. 1 - via Parma 400d	56.0-56.5	52.0	<4.5	2.0-2.5	5
Rec. 2 - via Parma 414	56.5-57.0	52.0	<5.0	2.5-3.0	5
Rec. 3 - via Parma 422b	56.5-57.0	52.5	<4.5	4.0-4.5	5
Rec. 4 - via XXV aprile 183/185	57.0	54.5	2.5	2.0-2.5	5

Tabella 7. Stima del valore differenziale.

4.3 Traffico indotto

L'incremento da traffico indotto dovuto alla ricollocazione delle sorgenti di rumore dell'attività oggetto del presente documento sarà in futuro del tutto trascurabile.

4.4 Considerazioni sul limite differenziale casi limite

Come dettagliato in precedenza sono stati presi in considerazione alcune situazioni puntuali particolarmente sfavorevoli sotto il profilo della posizione sorgente-recettore (7 casi - 7 posizioni) ed il contributo delle operazione di scarico del rottame (5 casi - 5 posizioni), le posizioni sono esemplificate in Figura 7 dove MR significa “movimentazione rottame” mentre SC significa “scarico rottame”.

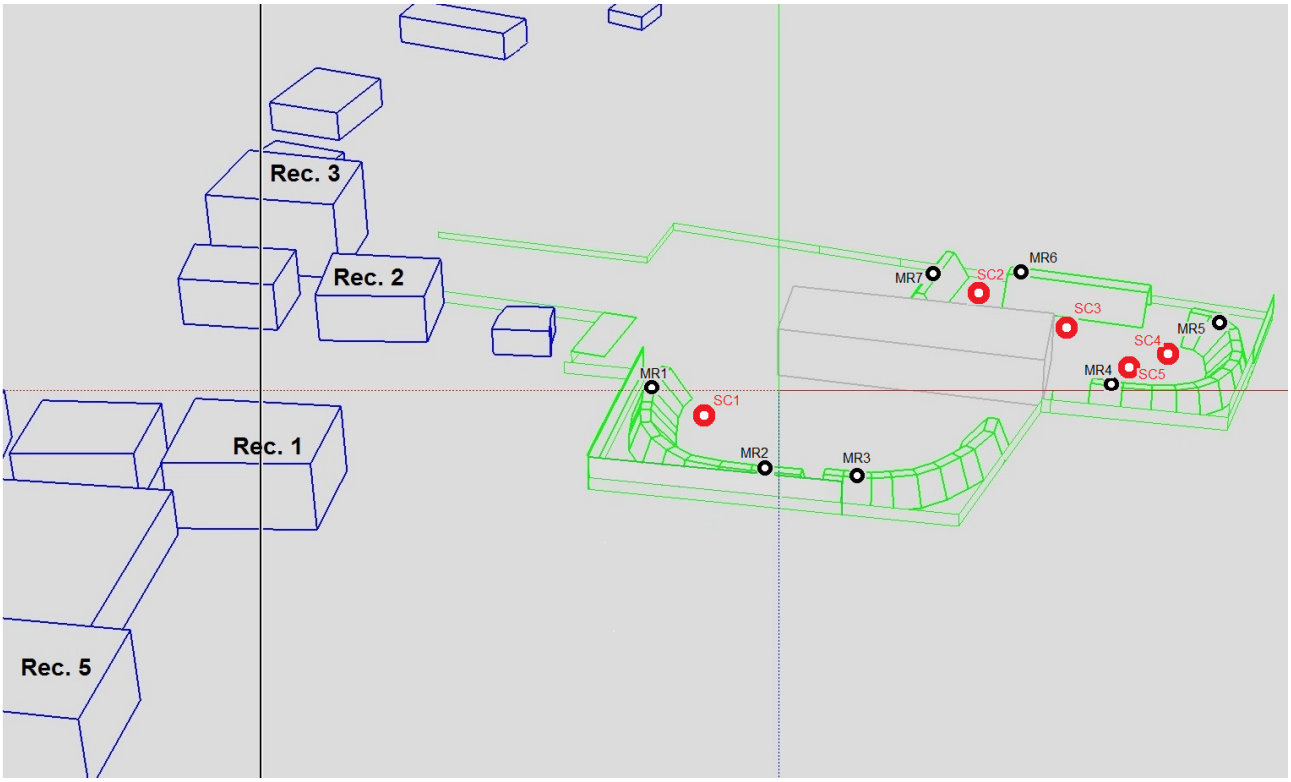


Figura 7. Posizione delle situazioni di punta prese in considerazione.

Per le situazioni descritte riportiamo i risultati ottenuti relativamente alle situazioni più sfavorevoli (piano alto dell'edificio maggiormente interessato dalle emissioni acustiche).

Recettore	Livello ambientale L_A	Livello residuo L_R	Limite differenziale $L_D = L_A - L_R$	Limite massimo consentito
Operazione di movimentazione da cumulo alto 500 cm in posizione R2 e utilizzo presso cesoia distanza movimentazione-recettore = 70.6 metri distanza presso-cesoia-recettore = 157.5 metri				
Rec. 1 - via Parma 400d (quarto piano)	56.5	52.0	4.5	5
Operazione di scaricamento di rottame ad una quota pari a 250 cm in posizione SC3 distanza sorgente-recettore = 90.1 metri				
Rec. 2 - via Parma 414 (terzo piano)	56.0	52.0	4.0 (*)	5

Tabella 8. Stima del valore differenziale (situazioni "di punta").

(*) Come più volte riportato nel testo l'operazione di scaricamento del rottame si esaurisce nell'arco di 120-150 secondi pertanto è un 'operazione soggetta a "tempo parziale" il livello ambientale risultato dall'output del modello pari a 59.0 dBA deve essere diminuito sicuramente di 3 dBA risultando compatibile con il vincolo differenziale il numero delle operazioni in questione non è tale da risultare complessivamente superiore a 60 minuti.

4.5 Componente impulsiva

Rilevamenti eseguiti presso i recettori esternamente ad essi hanno mostrato in taluni casi che l'andamento temporale del rumore prodotto presentava carattere impulsivo, nel futuro la gran parte delle operazioni sarà schermata dalla presenza delle barriere descritte nel presente documento, esse introducendo una riduzione sensibile nel valore massimo del tracciato temporale del rumore prodotto, tale diminuzione acuita ulteriormente nel rilevamento condotto in ambiente abitativo sarà nella maggioranza dei casi tale da impedire che si verifichino le caratteristiche richieste dalla norma in vigore che prescrive che l'evento deve essere ripetitivo, che la differenza tra LAImax ed LASmax deve essere superiore a 6 dB e che la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax deve essere inferiore a 1 s, (l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora).

4.6 Visibilità sorgente-recettore

La problematica relativa alla visibilità sorgente recettore è stata presa in considerazione utilizzando il modello di calcolo numerico Soundplan versione 7.0 che nell'algoritmo di calcolo che utilizza ne tiene conto.

5 CONCLUSIONI

Il calcolo dei valori del livello di pressione sonora è stato eseguito per i ricevitori scelti. Le sorgenti principali sono rappresentate dai macchinari più volte elencati impiegati durante le operazioni di movimentazione del rottame e l'utilizzo della presso-cesoia, essi di norma non sono utilizzati costantemente, continuativamente e contemporaneamente; le ipotesi di lavoro adottate possono pertanto essere considerate conservative.

I valori dei livelli di pressione sonora sui principali ricevitori sono riassunti in Tabella 6.

La stima del "differenziale" per i principali punti di ricezione è riportata in Tabella 7.

La stima del "differenziale" relativamente alle situazioni più cruciali è riportata in Tabella 8.

I valori elencati nelle precedenti tabelle mostrano che l'insediamento produttivo studiato, dotato degli interventi di mitigazione acustica descritti per le situazioni standard dopo l'attivazione della nuova presso-cesoia e conseguente ricollocazione delle varie aree operative, non altereranno l'attuale realtà acustica le sorgenti previste per il futuro saranno tali da rispettare i vincoli previsti dal criterio differenziale e le classe acustica indicata dal piano di azzonamento proposto per l'area in questione dal comune di Chiavari e dal comune di Cogorno.

Relativamente anche alle situazioni di punta le emissioni sonore provenienti dal sito produttivo nella sua futura e definitiva configurazione operativa, in base alle nostre ipotesi risultano congruenti con i limiti previsti implementando l'altezza delle barriere previste per le operazioni standard di 100 cm, trattandosi di valutazioni teoriche è opinione dello scrivente posto che la gran parte delle operazioni previste risulta teoricamente compatibile con i vincoli normativi dimensionare eventuali altri interventi in seguito a verifiche strumentali sul campo.

SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l

		Codice operatore
Dott. Andrea Drago	Tecnico competente in acustica ambientale.	159
	Regione Liguria - decreto Dirigenziale n. 583 del 22 marzo 2000.	



Allegati: schede di rilevamento dell'inquinamento acustico, certificati di taratura della strumentazione impiegata, planimetria della posizione dei recettori e dei punti di misurazione.

SCHEDE DI RILEVAMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

SCHEDA RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. --- del --- Scheda n. 1/5
Strumentazione BK2250 Classe I Codice ---
Centro B&K Laboratories Certificato n. CDK1402967 del 15/04/2014
Data 31/03/16 Ora 12.05 giorno giovedì
Meteorologia vel. vento <2.5 m/s dir. --
Indirizzo Via Parma Città Chiavari Codice: 010.015
Classe acustica IV Aree di intensa attività umana
Posizione di misura Via Parma presso civ. n. 414
Coordinate Gauss-Boaga Latitudine N 4909610 Longitudine E 1527900 Quota s.l.m. 14
Alla presenza di: ---
Sorgente in esame Deposito e trattamento rottami
Codice 14:04 Distanza 75 m
Riferita all'attività Risaliti s.r.l.
Descrizione dell'emissione sonora
Rumore residuo attribuibile a Strade extraurbane principali - traffico medio Codice: 21.7.1.2.

Rumore ambientale

					Fenomeni Impulsivi					
Pos.	T_R	T_O	T_M	La	La_{Imax}	La_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in La	Tempo parziale	La corretto
1)	D	---	---	---	---	---	---	---	---	**---**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni Impulsivi				
Pos.	T_R	T_O	T_M	Lr	Lr_{Imax}	Lr_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in Lr	Lr corretto
1)	D	90'	12'	52.0	---	---	---	---	**52.0**

Sorgente specifica

Pos.	T_R	Le	Le limite
1)	D	52.0-52.5	60

Note	prima della misura si è provveduto a calibrare lo strumento.
Conclusioni	si vedano le considerazioni riportate nella relazione cui la presente scheda è allegata.

Il tecnico competente

Dott. Andrea Drago Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 159
decreto Dirigenziale n. 583 del 22 marzo 2000.

SCHEDA RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. --- del --- Scheda n. 2/5
Strumentazione BK2250 Classe I Codice ---
Centro B&K Laboratories Certificato n. CDK1402967 del 15/04/2014
Data 31/03/16 Ora 12.25 giorno giovedì
Meteorologia vel. vento <2.5 m/s dir. --
Indirizzo Via Parma Città Chiavari Codice: 010.015
Classe acustica IV Aree di intensa attività umana
Posizione di misura Via Parma presso civ. n. 422b
Coordinate Gauss-Boaga Latitudine N 4909645 Longitudine E 1527890 Quota s.l.m. 14
Alla presenza di: ---
Sorgente in esame Deposito e trattamento rottami
Codice 14:04 Distanza 120 m
Riferita all'attività Risaliti s.r.l.
Descrizione dell'emissione sonora
Rumore residuo attribuibile a Strade extraurbane principali - traffico medio Codice: 21.7.1.2.

Rumore ambientale

					Fenomeni Impulsivi					
Pos.	T_R	T_O	T_M	La	La_{lmax}	La_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in La	Tempo parziale	La corretto
2)	D	---	---	---	---	---	---	---	---	**---**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni Impulsivi				
Pos.	T_R	T_O	T_M	Lr	Lr_{lmax}	Lr_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in Lr	Lr corretto
2)	D	90'	12'	52.5	---	---	---	---	**52.5**

Sorgente specifica

Pos.	T_R	Le	Le limite
2)	D	51.5	60

Note	prima della misura si è provveduto a calibrare lo strumento.
Conclusioni	si vedano le considerazioni riportate nella relazione cui la presente scheda è allegata.

Il tecnico competente

Dott. Andrea Drago Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 159
decreto Dirigenziale n. 583 del 22 marzo 2000.

SCHEDA RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. --- del --- Scheda n. 3/5
Strumentazione BK2250 Classe I Codice ---
Centro B&K Laboratories Certificato n. CDK1402967 del 15/04/2014
Data 31/03/16 Ora 12.50 giorno giovedì
Meteorologia vel. vento <2.5 m/s dir. --
Indirizzo Via XXV aprile Città Cogorno Codice: 010.018
Classe acustica III Aree di tipo misto
Posizione di misura via XXV aprile presso civ. n. 183/185
Coordinate Gauss-Boaga Latitudine N 4909525 Longitudine E 1528135 Quota s.l.m. 15
Alla presenza di: ---
Sorgente in esame Deposito e trattamento rottami
Codice 14:04 Distanza 175 m
Riferita all'attività Risaliti s.r.l.
Descrizione dell'emissione sonora
Rumore residuo attribuibile a Strade extraurbane principali - traffico medio Codice: 21.7.1.2.

Rumore ambientale

					Fenomeni Impulsivi					
Pos.	T_R	T_O	T_M	La	La_{lmax}	La_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in La	Tempo parziale	La corretto
3)	D	---	---	---	---	---	---	---	---	**---**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni Impulsivi				
Pos.	T_R	T_O	T_M	Lr	Lr_{lmax}	Lr_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in Lr	Lr corretto
3)	D	90'	12'	54.5	---	---	---	---	**54.5**

Sorgente specifica

Pos.	T_R	Le	Le limite
3)	D	50.5-51.0	55

Note	prima della misura si è provveduto a calibrare lo strumento.
Conclusioni	si vedano le considerazioni riportate nella relazione cui la presente scheda è allegata.

Il tecnico competente

Dott. Andrea Drago Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 159
decreto Dirigenziale n. 583 del 22 marzo 2000.

SCHEDA RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. --- del --- Scheda n. 4/5
Strumentazione BK2250 Classe I Codice ---
Centro B&K Laboratories Certificato n. CDK1402967 del 15/04/2014
Data 10/05/16 Ora 13.30 giorno martedì
Meteorologia vel. vento <2.5 m/s dir. --
Indirizzo Via Parma Città Chiavari Codice: 010.015
Classe acustica IV Aree di intensa attività umana
Posizione di misura Via Parma presso civ. n. 394
Coordinate Gauss-Boaga Latitudine N 4909515 Longitudine E 1527870 Quota s.l.m. 14
Alla presenza di: ---
Sorgente in esame Deposito e trattamento rottami
Codice 14:04 Distanza 100 m
Riferita all'attività Risaliti s.r.l.
Descrizione dell'emissione sonora
Rumore residuo attribuibile a Strade extraurbane principali - traffico medio Codice: 21.7.1.2.

Rumore ambientale

					Fenomeni Impulsivi					
Pos.	T_R	T_O	T_M	La	La_{lmax}	La_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in La	Tempo parziale	La corretto
1)	D	---	---	---	---	---	---	---	---	**---**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni Impulsivi				
Pos.	T_R	T_O	T_M	Lr	Lr_{lmax}	Lr_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in Lr	Lr corretto
1)	D	90'	12'	53.5	---	---	---	---	**53.5**

Sorgente specifica

Pos.	T_R	Le	Le limite
1)	D	---	60

Note	prima della misura si è provveduto a calibrare lo strumento.
Conclusioni	si vedano le considerazioni riportate nella relazione cui la presente scheda è allegata.

Il tecnico competente

Dott. Andrea Drago Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 159
decreto Dirigenziale n. 583 del 22 marzo 2000.

SCHEDA RILEVAMENTO INQUINAMENTO ACUSTICO TIPO 2

Ambiente esterno – Indagine su specifica sorgente

Pratica n. --- del --- Scheda n. 5/5
Strumentazione BK2250 Classe I Codice ---
Centro B&K Laboratories Certificato n. CDK1402967 del 15/04/2014
Data 10/05/16 Ora 12.50 giorno martedì
Meteorologia vel. vento <2.5 m/s dir. --
Indirizzo Loc. Rivarola Città Chiavari Codice: 010.015
Classe acustica III Aree di tipo misto
Posizione di misura Civici di Loc. Rivarola
Coordinate Gauss-Boaga Latitudine N 4909805 Longitudine E 1528030 Quota s.l.m. 16
Alla presenza di: ---
Sorgente in esame Deposito e trattamento rottami
Codice 14:04 Distanza 190 m
Riferita all'attività Risaliti s.r.l.
Descrizione dell'emissione sonora
Rumore residuo attribuibile a Strade extraurbane principali - traffico medio Codice: 21.7.1.2.

Rumore ambientale

					Fenomeni Impulsivi					
Pos.	T_R	T_O	T_M	La	La_{lmax}	La_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in La	Tempo parziale	La corretto
1)	D	---	---	---	---	---	---	---	---	**---**

Rumore residuo esterno

					Fenomeni Impulsivi				
Pos.	T_R	T_O	T_M	Lr	Lr_{lmax}	Lr_{Smax}	Lr_I-Lr_S	Componenti tonali in Lr	Lr corretto
1)	D	90'	12'	48.0	---	---	---	---	**48.0**

Sorgente specifica

Pos.	T_R	Le	Le limite
1)	D	---	55

Note	prima della misura si è provveduto a calibrare lo strumento.
Conclusioni	si vedano le considerazioni riportate nella relazione cui la presente scheda è allegata.

Il tecnico competente

Dott. Andrea Drago Tecnico competente in acustica ambientale. Codice regionale 159
decreto Dirigenziale n. 583 del 22 marzo 2000.

CERTIFICATI DI TARATURA



Brüel & Kjær

The Calibration Laboratory
Skodsborgvej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

ilac-MRA DANAK CAL Reg.nr. 307

CERTIFICATE OF CALIBRATION No: CDK1402967 Page 1 of 10

CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 3006391	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2888902	
Preamplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 20396	
Supplied Calibrator:	None		
Software version:	BZ7222 Version 4.3.2	Pattern Approval:	PENDING
Instruction manual:	BE1712-18		

CUSTOMER

SIGE - SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SRL
VIA CASTELMORRONE 15H
16161 GENOVA
GE, Italy

CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C
Environment conditions: *See actual values in **Environmental conditions** sections.*

SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 5.0 - DB: 5.00) by using procedure 2250-4189.

RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2014-04-15

Steen Vodstrup Andersen
Calibratiorl Technician

Date of issue: 2014-04-15

Sabine RQ Støvring
Sabine Støvring
Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

INDUSTRIAL ENGINEERING CONSULTANTS srl
VIA BOTTICELLI, 151
10154 TORINO (ITALY)

Centro di Taratura LAT N° 054
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAT N° 054

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2014/297/C
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2014/09/18
- cliente *customer*	SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l. Piazza Della Vittoria, 7/14 16121 GENOVA
- destinatario *receiver*	SERVIZI INDUSTRIALI GENOVA SIGE S.r.l. Via Castel Morrone, 15/H 16161 GENOVA
- richiesta *application*	n° 01044 TEC
- in data *date*	2014/09/09
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	CALIBRATORE
- costruttore *manufacturer*	BRÜEL & KJÆR
- modello *model*	4231
- matricola *serial number*	3008098
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2014/09/12
- data delle misure *date of measurements*	2014/09/15
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 94 del 12/09/2014

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 054 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° 054 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Paola Innocentin

PLANIMETRIA (SCALA 1 : 2000)

