VALUTAZIONE PREVISIONALE

DI IMPATTO ACUSTICO

proponente	***VENA SCAVI S.n.c. dei Fratelli Fisanotti***
p. iva	***01678570019***
sede legale	***via Juvarra n^{o} 11 - Venaria Reale (TO)***
cantiere	***area "ex Piaggio" - Finale Ligure (SA)***

Relatore tecnico: Ing. Matteo Mazza
Iscrizione all'Ordine degli Ingegneri della Prov. di Torino n^{o} 10008Y
c. f. MZZMTT77E14G674J – p. iva 10570620012
sede: Via Trento n^{o} 12 - 10099 San Mauro torinese (TO)

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 1
1.1. Finalità del documento 1
1.2. Limitazioni dello studio 2
1.3. Normativa di riferimento 2
1.4. Definizioni 3
2. DESCRIZIONE DEL SITO 4
3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' 5
4. DESCRIZIONE DELLA DURATA DELL'INTERVENTO E DEGLI ORARI DI ATTIVITA' 7
5. DESCRIZIONE ED ELENCO DELLE ATTREZZATURE 8
6. DEFINIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'INTERVENTO 10
7. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO 14
7.1 Identificazione e descrizione dei ricettori 14
7.2 Identificazione e descrizione dei ricettori 24
7.3 Individuazione dell'attuale clima acustico dell'area 25
8. CALCOLO DEI LIVELLI SONORI PREVISIONALI 30
9. CALCOLO DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI DOVUTI AL TRAFFICO 37
10. PROVVEDIMENTI TECNICI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE 38
11. VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA 38
11.1. Verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione 39
11.2. Verifica del rispetto del limite differenziale di immissione 43
12. CONCLUSIONI 45
13. PROVVEDIMENTO DI ABILITAZIONE DEL TECNICO 45

ALLEGATI

Allegato 1 Certificati di taratura della strumentazione
Allegato 2 Planimetria dell'area
Allegato 3 Mappatura previsionale degli scenari

1. INTRODUZIONE

1.1. Finalità del documento

La società Venascavi S.n.c. è stata incaricata di eseguire le attività di demolizione dei fabbricati ed il successivo recupero delle macerie all'interno del cantiere area denominato area "ex Piaggio" nel comune di Finale Ligure.
La presente documentazione di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico viene quindi redatta al fine di valutare le eventuali variazioni delle condizioni sonore esistenti indotte dall'attività cantieristica svolta nell'ambito delle attività di cui sopra.
La “Legge Quadro sull’inquinamento acustico” 26 ottobre 1995 n. 447” stabilisce che l'inquinamento acustico è l'introduzione di rumore nell'ambiente esterno o abitativo tale da provocare:

- fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane,
- pericolo per la salute umana,
- deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

La Legge Regionale 20 ottobre 2000 n. 52 in materia di “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico” definisce l’impatto acustico come “gli effetti indotti e le variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio, dovute all’inserimento di nuove infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni”.
Al fine quindi di valutare le modifiche del clima acustico indotte dall'attività di cantiere svolta dalla Società Venascavi S.n.c. è stata redatta la presente relazione di previsione d’impatto acustico atta a fornire una valutazione previsionale del livello di rumore che presumibilmente verrà prodotto dallo svolgimento dell'attività di cui sopra e verificare la compatibilità con i limiti normativi vigenti.
Si precisa che tale relazione ha lo scopo di identificare esclusivamente tutte quelle sorgenti di rumore che, propagandosi, possano provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
L’operatore addetto alla elaborazione dei dati tecnici risulta in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente ed è iscritto alle liste dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale della Regione Piemonte.

1.2. Limitazioni dello studio

Questo rapporto è basato sull'applicazione di principi di buona tecnica e su valutazioni professionali di situazioni suscettibili di interpretazioni soggettive. Le valutazioni professionali di seguito espresse sono basate sulle informazioni disponibili al momento della preparazione del rapporto e sono condizionate dai limiti imposti dai dati esistenti, dalle finalità e dal programma di lavoro.
Resta inteso che le conclusioni e i suggerimenti contenuti nel presente rapporto vanno considerati come proposte di intervento e non come azioni da adottarsi necessariamente, se non dove ciò sia espressamente indicato dalla Direzioni Lavori.
Il contenuto di questo rapporto non costituisce parere legale.

1.3. Normativa di riferimento

Nell'ambito della normativa vigente in materia di inquinamento da rumore, il presente studio fa riferimento alle seguenti leggi, decreti ed allegati tecnici:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Decreto del Ministro dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- Legge Regione Piemonte n. 52 del 20/10/2000.
- Decreto Legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- Legge Regionale n. 12 del 20/03/1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 2510 del18/12/1998 "Definizione degli indirizzi per la predisposizione di indirizzi comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2 comma 2, lettera l), L.R. 12/98"
- Piani di classificazione acustica comunale

1.4. Definizioni

- Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- Tempo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI: esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LpA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax: esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- 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.
- Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
    - nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
    - nel caso di limiti assoluti è riferito a TR
- Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere di eventi sonori atipici.
- Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).
- Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- Piano di zonizzazione acustica (PZA): il Piano di Zonizzazione Acustica (PZA) è lo strumento organico con cui il Comune intende proteggere i cittadini dall'inquinamento acustico ambientale, sia esterno che abitativo.

2. DESCRIZIONE DEL SITO

L'are di cantiere è ricompresa all'interno del ex sito industriale della Società Piaggio Aeroindustries S.p.A, che si estende tra il Torrente Pora ed il promontorio della Caprazoppa nel comune di Finale Ligure.



Figura a - Ortofoto d'inquadramento dell'area

Per l'area è previsto un ampio piano di riqualificazione urbano congruente con la vocazione turistica del comune di Finale Ligure.

Nell'ambito delle opere di riqualificazione è prevista la parziale demolizione dei fabbricati attualmente presenti all'interno dell'area.

3. DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA'

I lavori oggetto di analisi sono costituiti dalle attività di demolizione e recupero macerie svolti dalla società Venascavi S.n.c. all'interno del cantiere. L'attività di demolizione dei fabbricati, propedeutica alla successiva fase di frantumazione tramite impianto mobile, verrà effettuate per fasi successive.

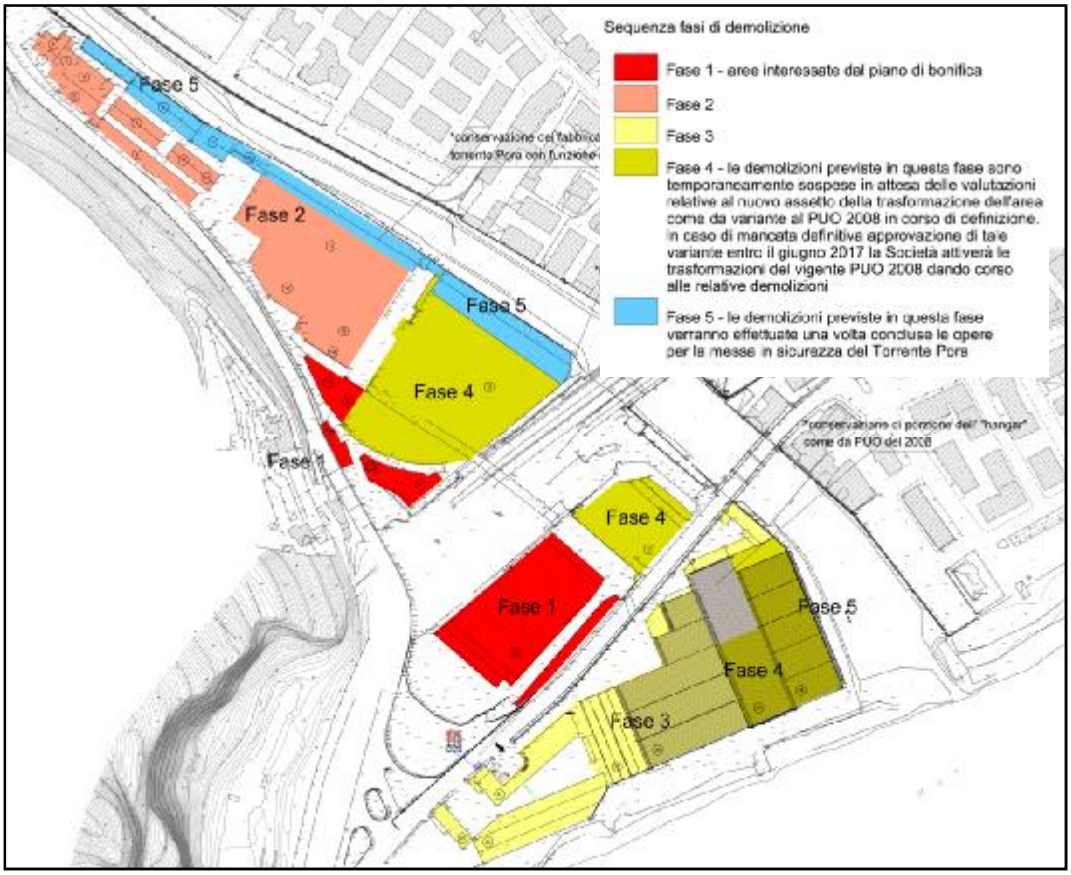


Figura b - Identificazione delle fasi di demolizione

Nel dettaglio sono previste complessivamente cinque fasi operative successive che comprendono la demolizione completa dei fabbricati presenti attualmente all'interno dell'area. In merito si precisa che:

- allo stato attuale è prevista l'esecuzione esclusivamente delle fasi di demolizione da 1 a 3, mentre l'esecuzione delle fasi 4 e 5 è prevista a valle della definizione del nuovo assetto definitivo dell'area e della realizzazione delle opere di messa in sicurezza del torrente Pora;
- la fase 1 di demolizione è conclusa.

Le attività di demolizione avverranno tramite l'utilizzo di escavatori con pinze, cesoie idrauliche e/o martelli demolitori. Tutti i materiali di risulta della attività di strip-out (plastica, legno, metalli ecc…), che precederanno le opere di demolizione, saranno allontanati dal cantiere e smaltiti o recuperati a norma di legge presso impianti esterni autorizzati.

Tutte le macerie (rifiuti inerti non pericolosi) derivanti dalle demolizioni, saranno trasportate in due aree dedicate, dove verrà posizionato l'impianto mobile di frantumazione che verrà impiegato dalla Società per l'esecuzione delle operazioni di recupero dei rifiuti.
Attualmente sono previste due aree specifiche adibite all'esecuzione della attività di recupero rifiuti tramite impianto mobile; dette aree sono indicate nella figura seguente ed identificate con lettera A e B.



Figura c - Identificazione delle aree di frantumazione

4. DESCRIZIONE DELLA DURATA DELL'INTERVENTO E DEGLI ORARI DI ATTIVITA'

Si stima che il tempo necessario al completamento dell'intero intervento descritto al punto precedente sia pari a 13 mesi. Si precisa che l'attività verrà svolta esclusivamente durante il periodo di riferimento diurno (ore 06.00 - 22.00) con estensione temporale giornaliera massima pari ad otto ore lavorative nei seguenti orari:

	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
Mattino	7.00÷12.00	7.00÷12.00	7.00÷12.00	7.00÷12.00	7.00÷12.00
Pomeriggio	13.00÷17.00	13.00÷17.00	13.00÷17.00	13.00÷17.00	13.00÷17.00

Si riporta di seguito cronoprogramma relativo alle attività identificate al punto precedente.

	dal	al
Completamento della demolizione fabbricati fase 2	1/12/2017	31/05/2018
Demolizione fabbricati fase 3	1/12/2017	31/05/2018
Attività di frantumazione macerie (Area A)	8/01/2018	31/12/2018
Attività di frantumazione macerie (Area B)	8/01/2018	31/12/2018

Si precisa che le attività sopra elencate non avverranno contemporaneamente. In funzione del fatto che il cronoprogramma delle attività di cantiere oggetto di valutazione potrebbe subire delle variazioni, si è cautelativamente indicata l'estensione massima prevista del periodo di attività. L'attività potrà essere svolta in maniera discontinua, alternando periodi di attività ad altri di sospensione, in funzione dell'organizzazione logistica del cantiere.

5. DESCRIZIONE ED ELENCO DELLE ATTREZZATURE

Per l'esecuzione delle attività descritte al punto 3 la società Venascavi S.n.c. presumibilmente impiegherà le seguenti attrezzature:

- Escavatore cingolato HIUNDAY 210,
- Escavatore cingolato HIDROMEC 300,
- Escavatore cingolato DAEWOO 225,
- Escavatore cingolato DAEWOO SOLAR 30,
- Attrezzature varie (pinze frantumatrici, cesoie, ecc...),
- Autocarri 4 assi Astra.

L'impianto mobile di frantumazione che la Società proponente intende utilizzare è il seguente:

- Casa produttrice OM TRACK
- Modello Giove

L'impianto mobile di frantumazione è costituito dai seguenti elementi principali:

- Tramoggia di carico materiale (capacità 4 m^3)
- Alimentatore vibrante a piano cieco (925 x 2.800 mm)
- Vaglio vibrante a due piani per la separazione dei materiali fini (925 x 2.600 mm)
- Frantoio a mascelle con possibilità di regolazione dell'apertura (dimensioni bocca di carico 1.050 X 730 mm; regolazione idraulica apertura mascelle 30 - 145 mm)
- Separatore magnetico (con funzionamento meccanico e idraulico)
- Pannello di controllo e radiocomando per fermo alimentatore
- Motore diesel (Katerpillar 6 cilindri; potenza massima 186.5 Kw)
- Carro cingolato
- Impianto di abbattimento polveri costituito da pompa con ugelli nebulizzatori

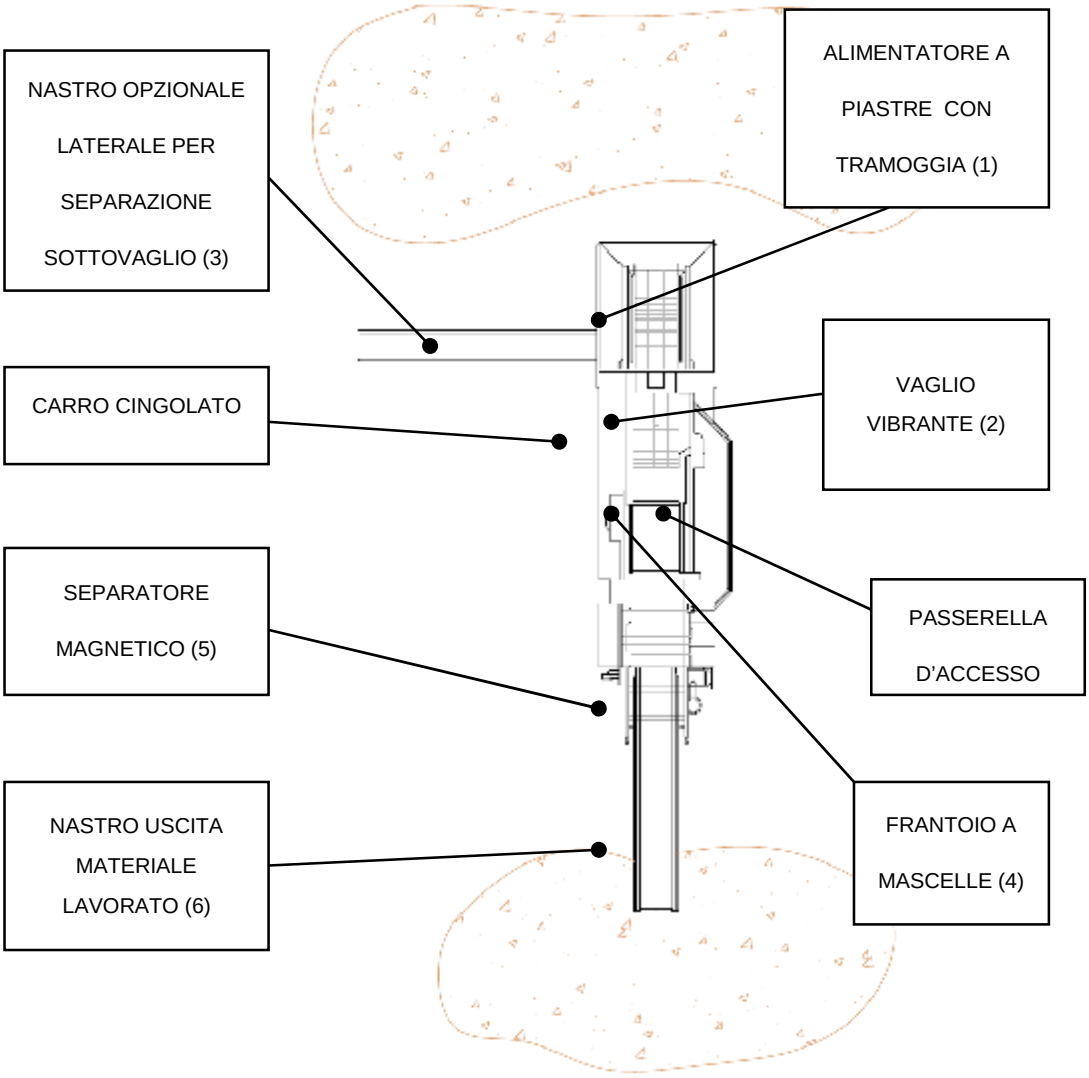


Figura d - Indicazione delle componenti del frantoio mobile

Il ciclo produttivo effettivo del frantoio mobile inizia dall'alimentatore vibrante a piano cieco (1), nella cui tramoggia si deve caricare il materiale da frantumare per mezzo di una pala o di un escavatore. L'alimentatore scarica gradualmente il materiale sul vaglio vibrante (2) che esegue una prima selezione.
Il materiale fine che passa al di sotto del piano vagliante, può essere convogliato o sul nastro laterale (3) o su quello principale con il materiale frantumato proveniente dal frantoio.
Il frantoio deve essere alimentato in maniera regolare ed uniforme, con materiale preferibilmente pulito non collante e/o argilloso, avendo cura che nessun pezzo non frantumabile entri nella camera di frantumazione. Il frantoio è comunque predisposto per intervenire automaticamente nel caso in cui venga introdotto un pezzo di materiale non frantumabile nella camera di frantumazione. Tale intervento consiste nell'allargamento automatico dell'apertura di scarico e nell'arresto del motore del frantoio. Una volta fermato il frantoio, l'operatore dovrà controllare visivamente se il pezzo non frantumabile è già uscito o se ancora si trova all'interno della camera di frantumazione ed in questo caso dovrà provvedere allo

sgombero. E' importante che il materiale in alimentazione abbia una dimensione minima superiore alla regolazione in uscita delle mascelle.
Il frantoio (4) viene alimentato con il materiale di pezzatura maggiore che avanza sopra al piano a barrotti del vaglio vibrante. Il frantoio è la parte più importante della macchina nella quale il materiale viene frantumato schiacciandolo fra una mascella fissa liscia ed una mobile a denti. Il materiale non può uscire finché non ha raggiunto la dimensione di regolazione della bocca di uscita.
Il materiale frantumato, trasportato dal nastro principale passa sotto al nastro deferizzatore (5) che separa l'eventuale ferro presente. Il materiale uscente dal nastro principale (6) va direttamente a cumulo.
Per l'utilizzo della macchina è necessaria una sola persona, che dopo avere fatto l'avviamento, può lasciare la consolle di comando, non essendo necessaria la presenza dell'operatore, in quanto la macchina è dotata di appositi automatismi per la regolazione della produzione; l'operatore deve comunque rimanere nelle vicinanze per azionare, nel caso in cui fosse necessario, il pulsante per la fermata di emergenza e per una osservazione continua del funzionamento della macchina.

6. DEFINIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'INTERVENTO

La realizzazione delle attività descritte al punto precedente prevede una fase di cantierizzazione con una durata temporale significativa. E' quindi opportuno effettuare una valutazione preliminare della rumorosità prodotta dalle fasi di cantiere che si insedieranno all'interno dell'area medesima, le cui caratteristiche dal punto di vista del rumore prodotto possono potenzialmente avere un impatto rilevante.
La caratterizzazione acustica delle fasi di cantiere si basa sulla definizione delle potenze sonore delle sorgenti considerate, ossia dei macchinari ed impianti utilizzati per lo svolgimento delle attività specifiche.
Nel caso di studio si è ricorso a banche dati in grado di fornire i dati necessari per la valutazione acustica.
Dal punto di vista acustico si considerano come macchinari più significativi dal punto di vista acustico, tra quelli che presumibilmente verranno utilizzati, gli escavatori dotati di attrezzatura specifica per la demolizione (pinze idrauliche) e l'impianto mobile di frantumazione che sarà impiegato per il recupero in sito dei rifiuti inerti prodotti dalle attività di demolizione. Vengono quindi identificati come sorgenti sonore, legate all'esecuzione delle attività del cantiere, i macchinari sopra elencati; per la definizione della potenza sonora delle singole sorgenti viene fatto riferimento alle schede di lavorazione descrittive della fase specifica del volume "La valutazione dell'impatto acustico prodotto dai cantieri edili" edito dal Comitato Paritetico Territoriale di Torino.
Per il periodo relativo allo svolgimento dell'attività di demolizione viene identificato come ciclo rappresentativo della lavorazione svolta quello riportato nella scheda di lavorazione descrittiva della fase di demolizione (di seguito riportato) del volume "La valutazione dell'impatto acustico prodotto dai cantieri edili" edito dal Comitato Paritetico Territoriale di Torino.
Viene quindi identificato come sorgente sonora, legata all'esecuzione delle operazioni di demolizione dei manufatti presenti all'interno dell'area di cantiere, l'escavatore dotato della suddetta attrezzatura che verrà impiegato. Le condizioni di rumorosità dell'attività, oggetto della valutazione, dipenderanno quindi

dall'escavatore che sarà presente sull'area, dal suo posizionamento e dall'abilità dell'operatore nel suo utilizzo che ne determinerà il ritmo di lavorazione, dalla complessità delle lavorazioni e dall'efficienza degli utensili che si utilizzeranno.
Il livello di potenza sonora, ipotizzato per la lavorazione sopra descritta è il seguente:

SORGENTE	Lw (db(A))	H (m)
S: Attività di demolizione	115,8	3

Per il periodo relativo allo svolgimento dell'attività di frantumazione viene identificato come ciclo rappresentativo della lavorazione svolta quello riportato nella scheda di lavorazione descrittiva della fase di frantumazione (di seguito riportato) del volume "La valutazione dell'impatto acustico prodotto dai cantieri edili" edito dal Comitato Paritetico Territoriale di Torino, essendo questo quello caratterizzato dal livello di emissione sonora più elevato.
Dal punto di vista acustico si considera come macchinario più rumoroso l'impianto mobile di frantumazione. Per la definizione della potenza sonora della sorgente viene fatto riferimento alla scheda di lavorazione descrittiva della fase di frantumazione del volume "La valutazione dell'impatto acustico prodotto dai cantieri edili" edito dal Comitato Paritetico Territoriale di Torino. Il livello di potenza sonora, ipotizzato per la lavorazione sopra descritta è il seguente:

SORGENTE	Lw (db(A))	H (m)
S: Attività di di frantumazione	120,7	3

I valori di pressione sonora sopra indicati risultano essere assolutamente cautelativi in relazione alle attrezzature che la committenza utilizzerà. I macchinari/impianti individuati saranno utilizzati in modo discontinuo ed esclusivamente in periodo diurno.
Di seguito si riporta estratto delle schede utilizzate per la definizione della potenza sonora delle attività oggetto di analisi.

NATURA OPERA	ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE			
TIPOLOGIA	DEMOLIZIONI			
LAVORAZIONE	ATTIVITA' (FASE LAVORATIVA)	MACCHINE	% DI IMPIEGO	% DI ATTIVITA' EFFETTIVA
DEMOLIZIONI MECCANIZZATE 100%	FRANTUMAZIONE 100%	IMPIANTO FRANTUMAZIONE	90	85
		ESCAVATORE	90	85
		PALA MECCANICA	15	85
		AUTOCARRO	10	85

MACCHINE UTILIZZABILI	RIFERIMENTO MACCHINE MEDIATE	Lw (dB(A)
IMPIANTO FRANTUMAZIONE	160 - 161 - 162	120,1
ESCAVATORE	100 - 101 - 102 - 103	117
PALA MECCANICA	227 - 228 - 229	107,4
AUTOCARRO (REGIME MEDIO)	10 - 11 - 13 - 15 - 17	106,1

NOTE	

VALORE MEDIO ATTIVITA'	Lw (dB(A)
FRANTUMAZIONE 100%	120,7
VALORE MEDIO LAVORAZIONE	120,7

NATURA OPERA	ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE			
TIPOLOGIA	DEMOLIZIONI			
LAVORAZIONE	ATTIVITA' (FASE LAVORATIVA)	MACCHINE	% DI IMPIEGO	% DI ATTIVITA' EFFETTIVA
DEMOLIZIONI 100%	DEMOLIZIONE 50%	ESCAVATORE	30	85
		ESCAVATORE CESOIA	60	85
		ESCAVATORE PINZA	10	85
		ESCAVATORE MAGNETE	10	85
	MOVIMENTAZIONE MATERIALE DI RISULTA 50%	PALA MECCANICA	70	85
		AUTOCARRO DUMPER	100	85

MACCHINE UTILIZZABILI	RIFERIMENTO MACCHINE MEDIATE	Lw (dB(A)
ESCAVATORE CINGOLATO	94 - 95 - 96 - 97 - 98	109,7
ESCAVATORE CESOIA	100 - 101 - 102 - 103	117
ESCAVATORE PINZA FRANTUMATRICE	106 - 107 - 108 - 109	120,5
ESCAVATORE MAGNETE	104 - 105	114,6
PALA MECCANICA	227 - 228 - 229	107,4
AUTOCARRO DUMPER	21 - 22 - 23	115,9

NOTE	
VALORE MEDIO ATTIVITA'	Lw (dB(A)
DEMOLIZIONE 50%	115,7
MOVIMENTAZIONE MATERIALE DI RISULTA 50%	115,9
VALORE MEDIO LAVORAZIONE	115,8

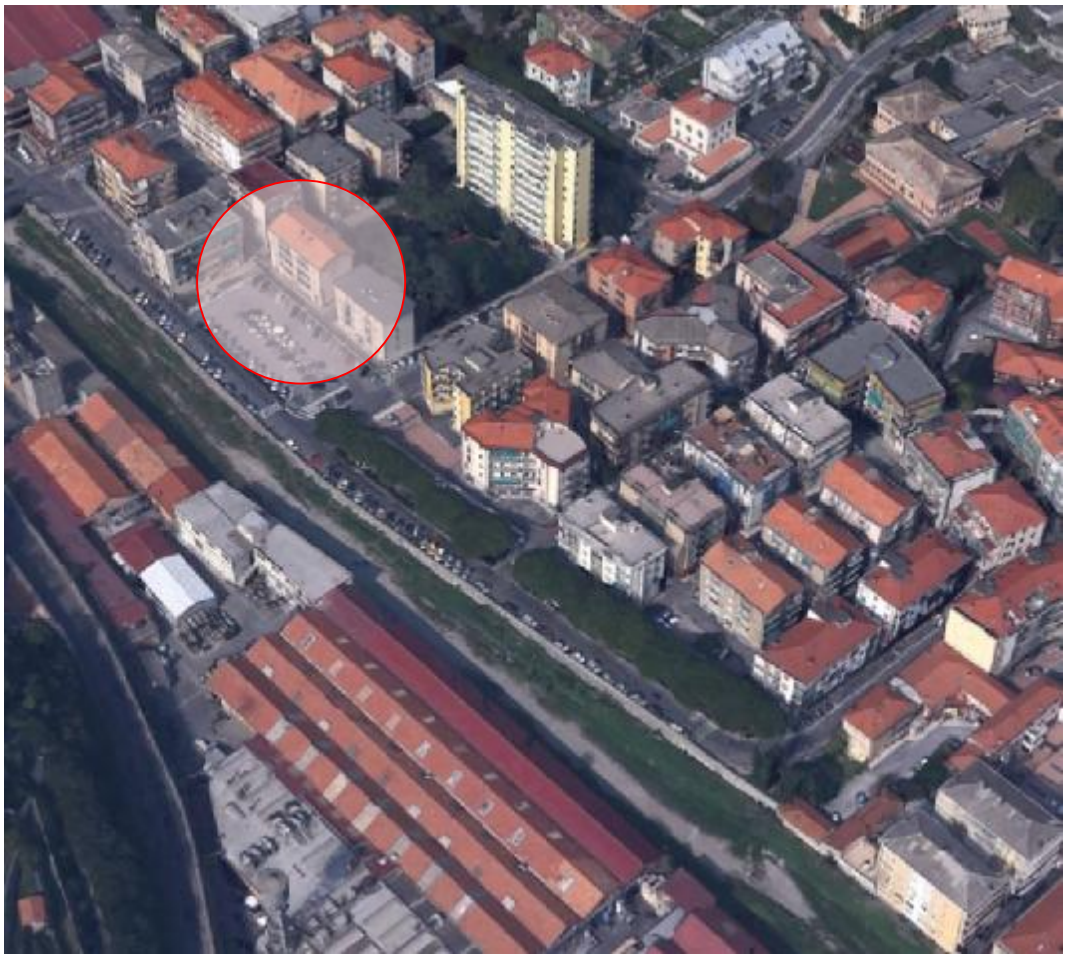
7. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di cantiere è situata ad Ovest rispetto al centro urbano di Finale ligure ed è compresa tra il Torrente Pora ed il promontorio della Caprazoppa.
Nel dettaglio, il complesso industriale della Piaggio occupa l'area di forma triangolare tra il fiume ad est e l'ex Strada Statale n. 490 del Melogno ad ovest, tra la spiaggia a sud e l'incrocio della Statale con la viabilità proveniente dall'area di via Brunenghi.
L'area è intersecata dalla Strada Statale n. 1 (via Aurelia) e dalla linea ferroviaria. Il contesto dell'area è urbano, caratterizzato dalla presenza di numerose civili abitazioni ubicate prevalentemente sul lato opposto del torrente ad una distanza media dal perimetro di cantiere pari a circa 40 metri.
L'estensione dell'area di studio è definita in base alla collocazione territoriale del Sito in esame ed alle caratteristiche delle sue emissioni acustiche. Si ritiene interessante, nel caso specifico, un'area compresa in un raggio di circa 300 metri dal perimetro del Sito.
Al di fuori di questa area, le immissioni sonore che saranno prodotte dall'attività risulteranno non significative in riferimento alla classificazione acustica del territorio ed al livello di emissione delle sorgenti analizzate.
Nell'area d'indagine non sono presenti strutture da ritenersi, in funzione della loro destinazione d'uso, particolarmente sensibili (quali ad esempio scuole, ospedali, case di riposo, ecc…).

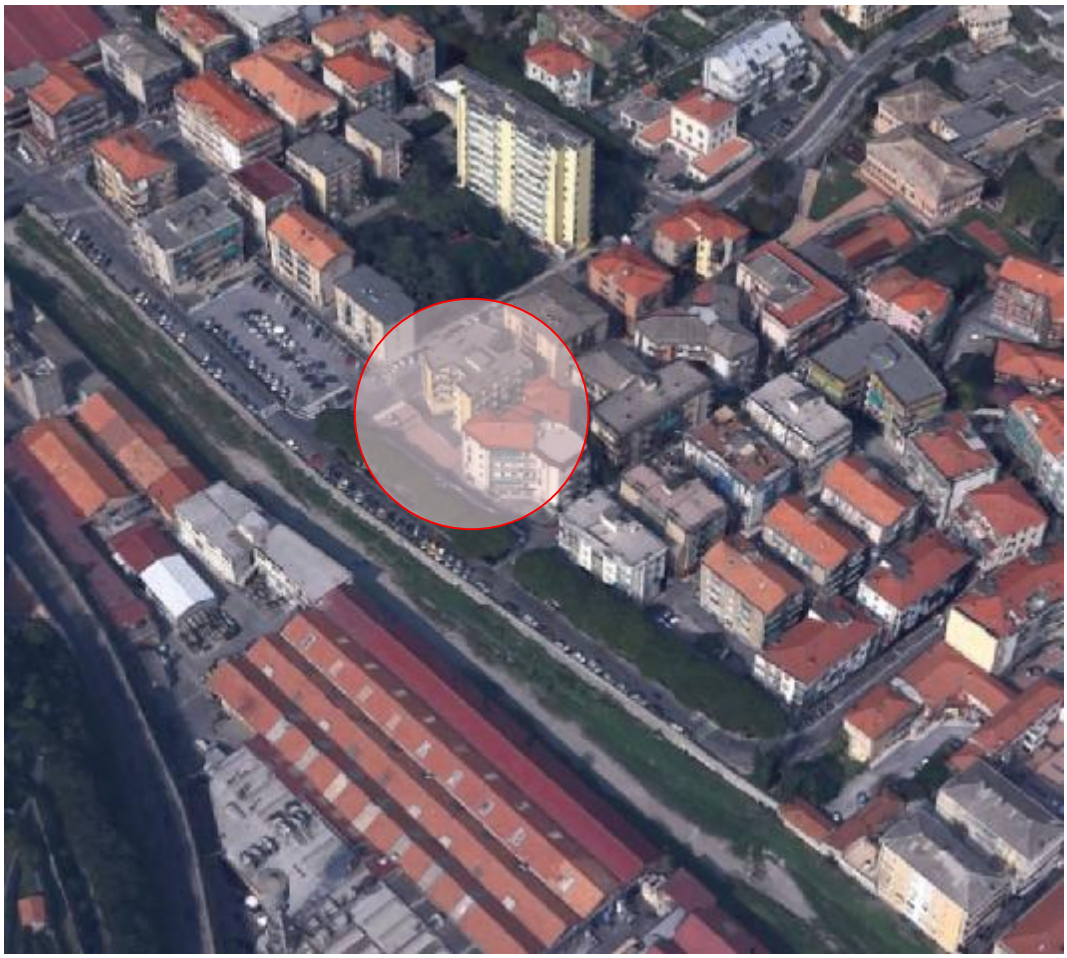
7.1 Identificazione e descrizione dei ricettori

In relazione al posizionamento del Sito vengono identificati come ricettori più esposti gli edifici presenti nelle immediate vicinanze del sito oggetto di valutazione, all'interno dell'area di studio.
Vengono quindi di seguito individuati e descritti i principali edifici presenti nell'area; in funzione della loro distanza e della loro posizione i suddetti edifici vengono identificati come i ricettori potenzialmente più esposti agli impatti generati dall'attività svolta all'interno del Sito dalla società proponente. Le posizioni dei ricettori nei confronti del Sito e l'estensione dell'area di studio è illustrata alla Figura 1 allegata.

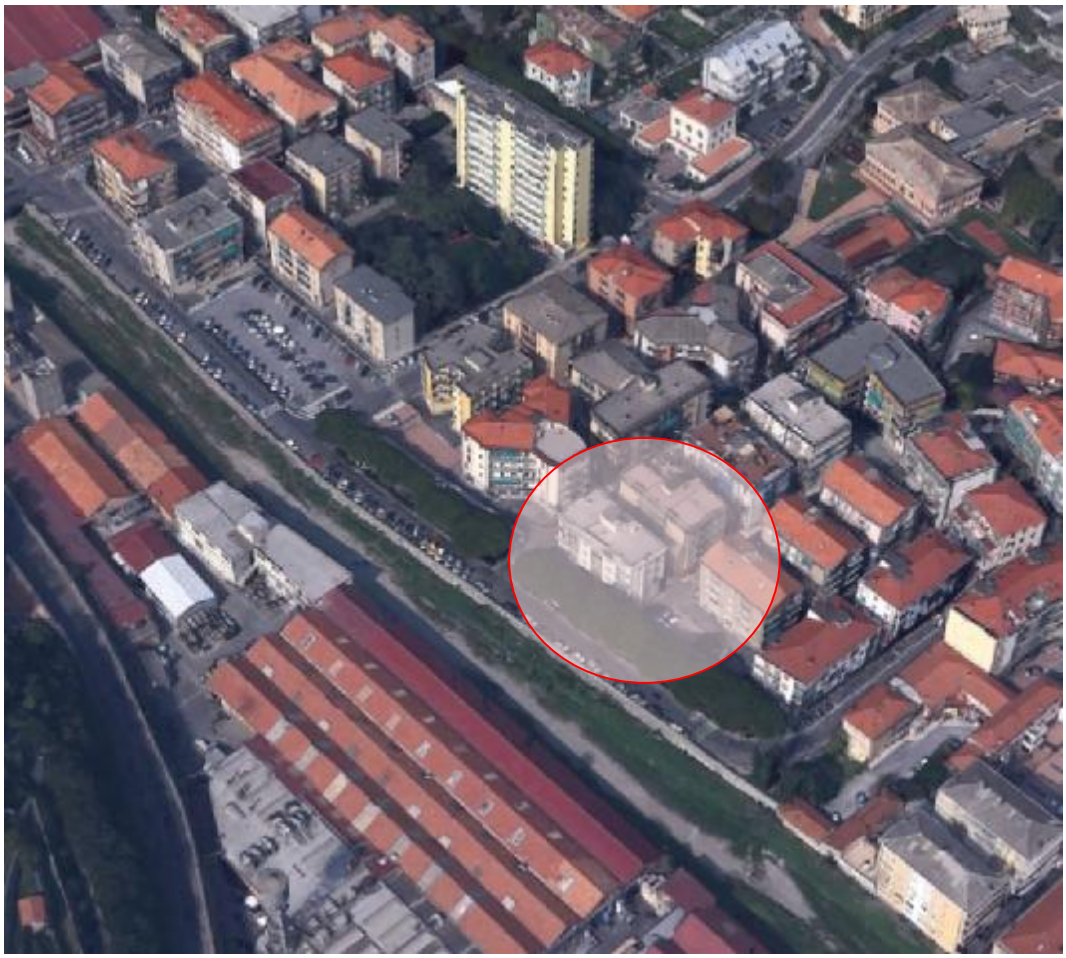
IDENTIFICATIVO	RICETTORE 1
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 45 m



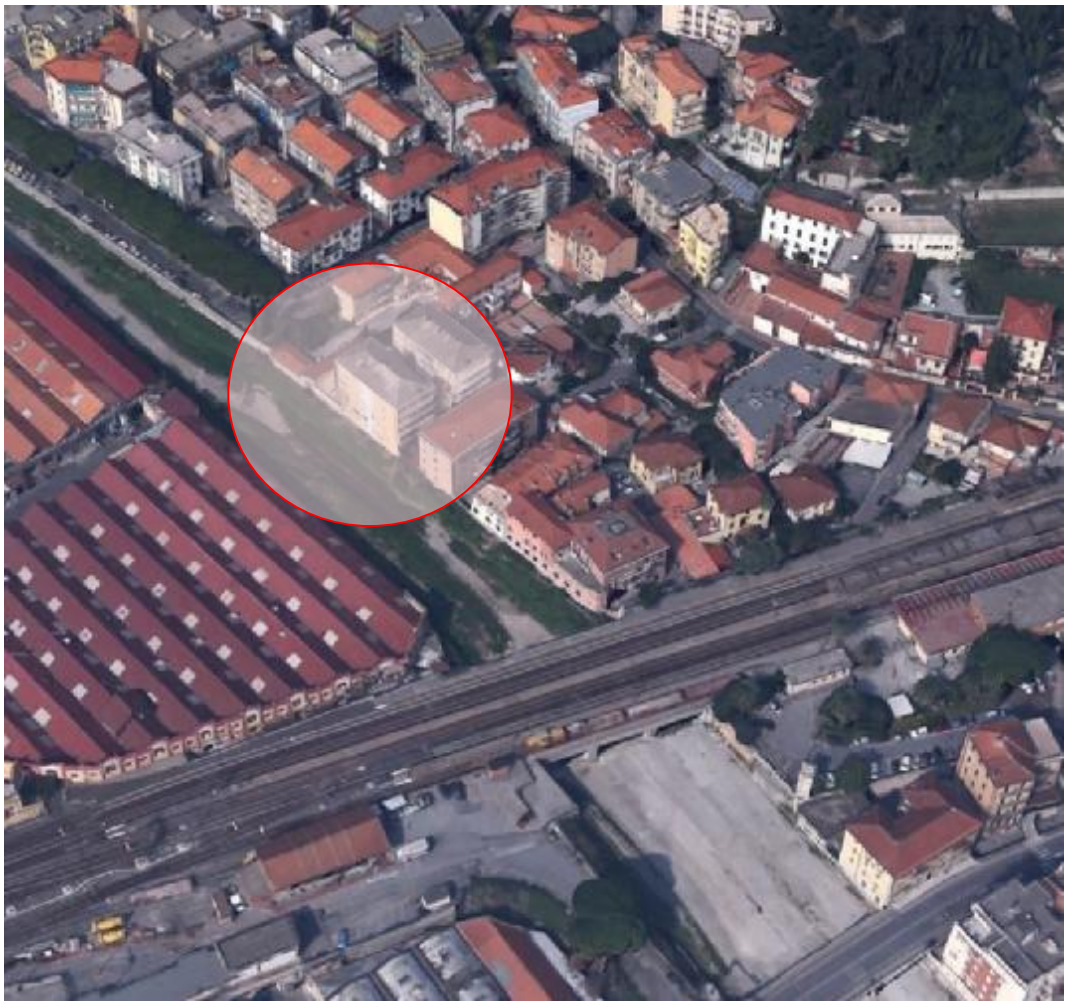
IDENTIFICATIVO	RICETTORE 2
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 45 m



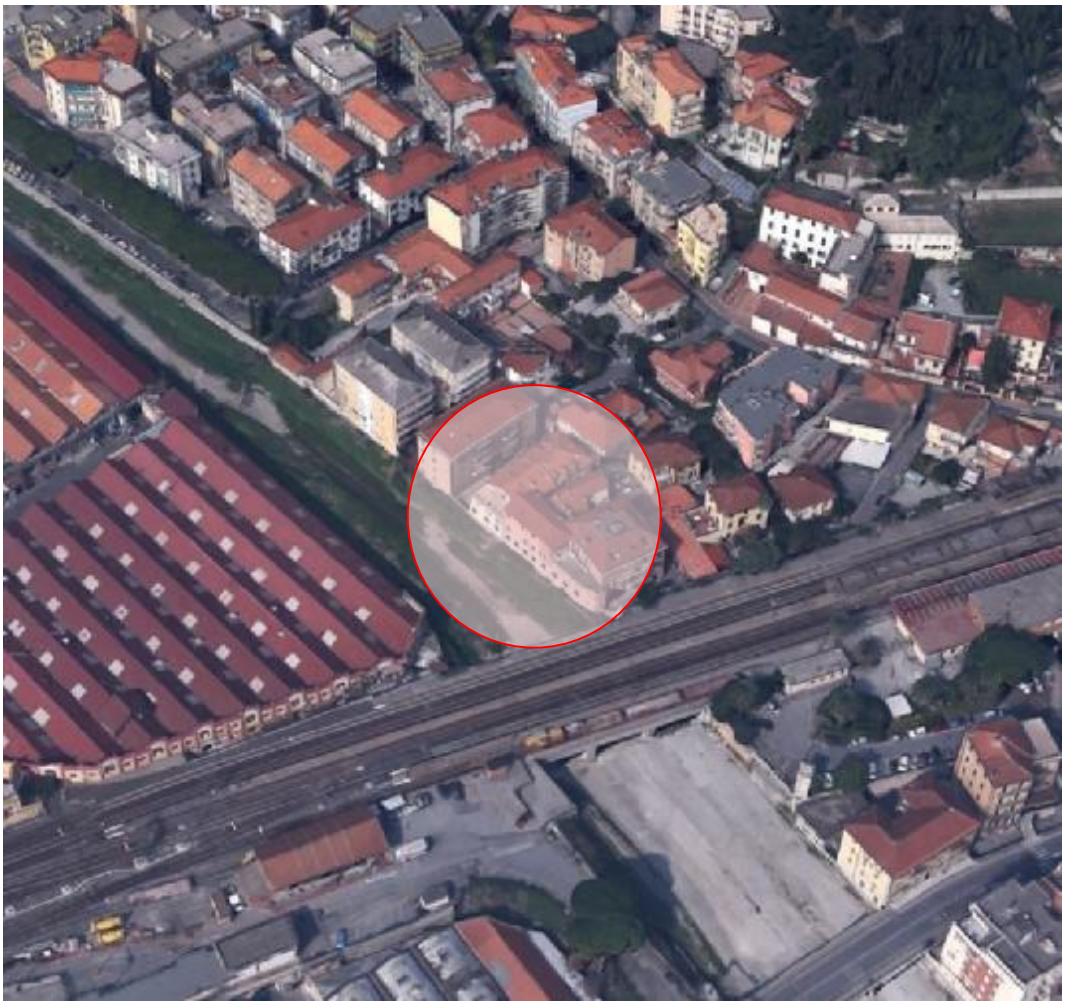
IDENTIFICATIVO	RICETTORE 3
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 45 m



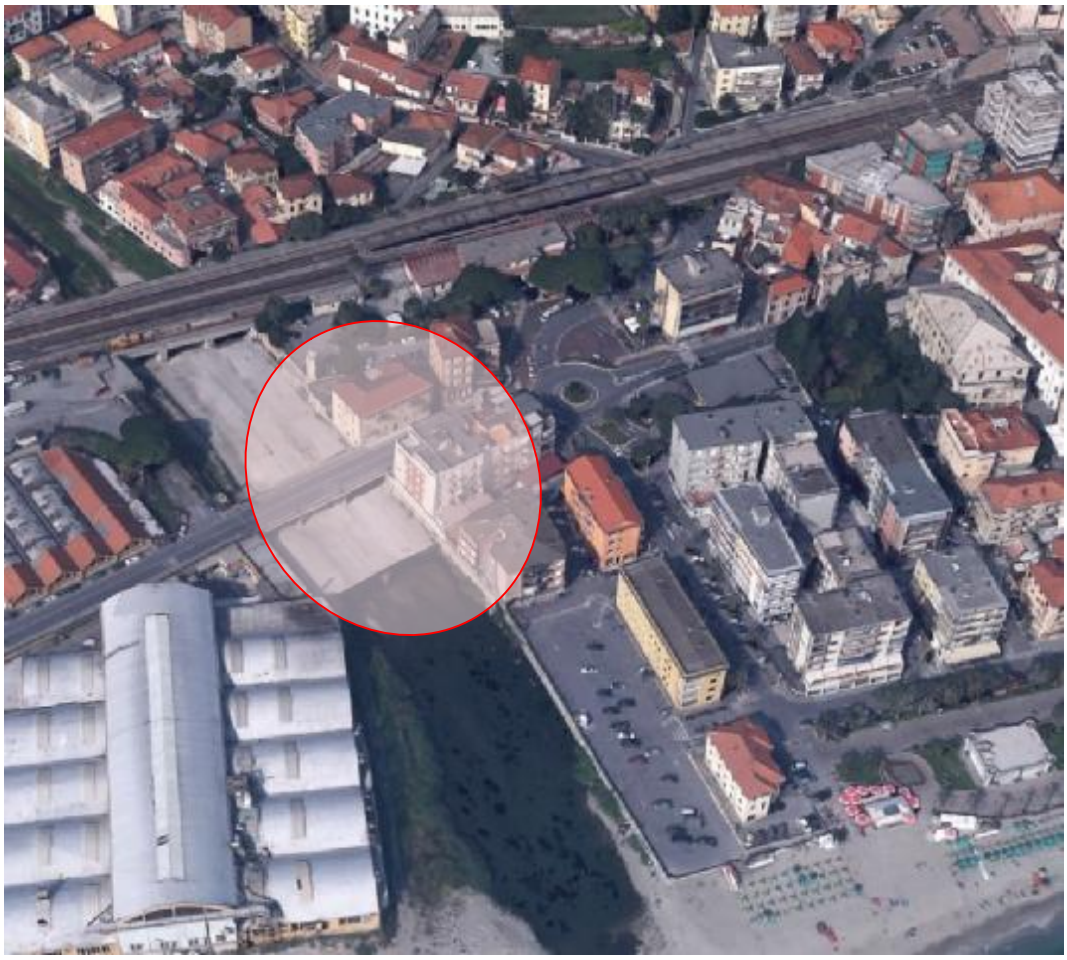
IDENTIFICATIVO	RICETTORE 4
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 40 m



IDENTIFICATIVO	RICETTORE 5
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 40 m



IDENTIFICATIVO	RICETTORE 6
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 45 m



IDENTIFICATIVO	RICETTORE 7
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 15 m
Distanza dal cantiere	~ 70 m



IDENTIFICATIVO	RICETTORE 8
Descrizione	Attività artigianale
Altezza	~ 5m
Distanza dal cantiere	confinante



IDENTIFICATIVO	RICETTORE 9
Descrizione	Civile abitazione
Altezza	~ 9 m
Distanza dal cantiere	~ 25 m



7.2 Identificazione e descrizione dei ricettori

La tutela dal rumore in ambiente esterno è affidata al rispetto di numerosi valori limite: di immissione, di emissione, di attenzione e di qualità, stabiliti dallo Stato con il D.P.C.M. 14/11/97. I valori limite sono diversificati in relazione alla classe acustica assegnata alle diverse zone a seconda della loro destinazione d'uso. Questa operazione è definita classificazione acustica (o zonizzazione) ed è effettuata da ciascun Comune sulla base di criteri stabiliti dalla Regione. Ai fini della presente relazione si sono quindi presi in considerazione gli stralci di zonizzazione acustica comunali relativi all'area di studio; dall'esame dei piani si evidenzia che all'area del cantiere è stata attribuita la Classe Acustica Vi (aree esclusivamente industriali) per cui i limiti applicabili (riferiti al tempo diurno ore 6.00 – ore 22.00) risultano essere:

PERIODO DI RIFERIMENTO	DIURNO (ORE 6-22)
Limite assoluto di immissione	70 dB(A)
Limite assoluto di emissione	70 dB(A)

Il ricettore oggetto di analisi sono inseriti nelle classi acustiche di seguito riportate:

RICETTORE	CLASSE ACUSTICA	LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO (6 - 22)
1	IV	65 dB(A)
2	IV	65 dB(A)
3	IV	65 dB(A)
4	IV	65 dB(A)
5	IV	65 dB(A)
6	IV	65 dB(A)
7	IV	65 dB(A)
8	V	70 dB(A)
9	IV	65 dB(A)

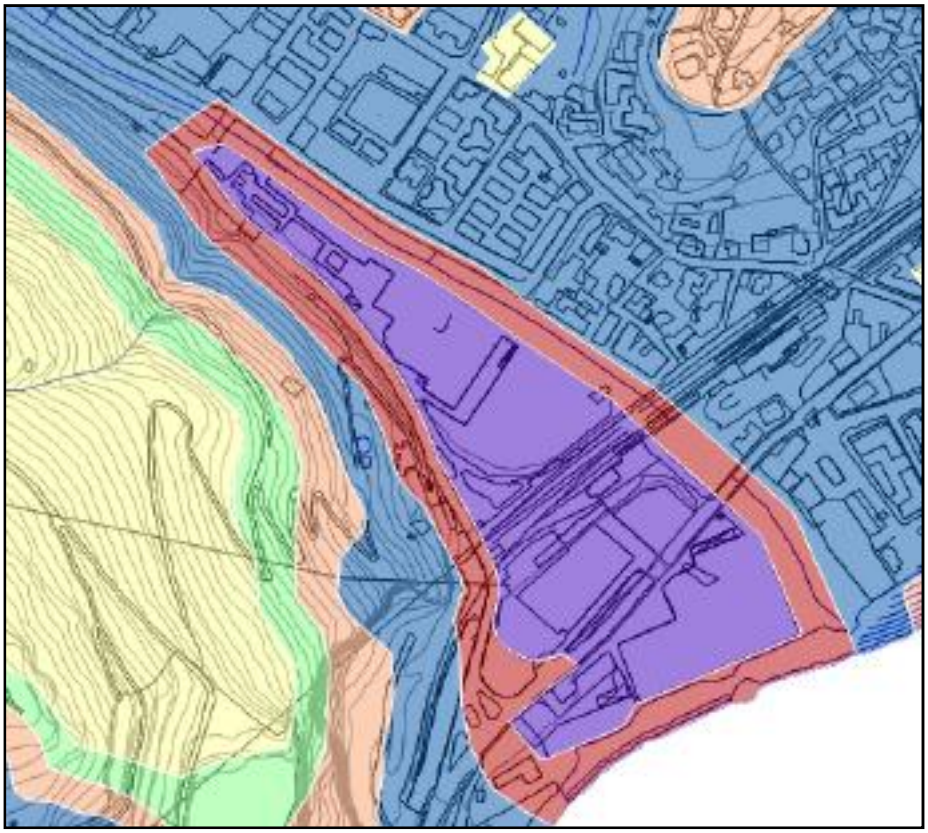


Figura e - Estratto zonizzazione acustica comunale

7.3 Individuazione dell'attuale clima acustico dell'area

Il clima acustico dell'area di studio è determinato prevalentemente dal traffico veicolare in transito sulla rete stradale presente nell'area di studio.

Le principali sorgenti sonore che caratterizzano attualmente il rumore nell'area di studio sono quindi quelle derivanti dal traffico veicolare e da sporadiche attività antropiche.

Al fine di caratterizzare acusticamente l'area e quindi le sorgenti già presenti si è provveduto in data 8 Novembre 2017 ad effettuare delle misure fonometriche per la definizione dell'attuale clima acustico. La campagna di rilievo fonometrico ha riguardato n. 2 postazioni di rilievo scelte in modo da permettere la caratterizzazione dei livelli sonori ambientali presenti allo stato attuale nell'area di studio in prossimità dei ricettori oggetto di analisi.

La verifica nei punti ritenuti più critici appare idonea a verificare l'idoneità acustica complessiva dell'area. I rilievi fonometrici effettuati nell'ambito dell'attività di valutazione hanno avuto la finalità principale di determinare i livelli residui di riferimento per l'applicazione dei limiti normativi di tipo differenziale.

Secondariamente la caratterizzazione dei livelli ambientali allo stato attuale è necessaria in caso di eventuali criticità legate al rispetto dei limiti assoluti di immissione.

POSTAZIONE DI MISURA	UBICAZIONE
A	Nell'area Nord di cantiere
B	In area esterna al sito in prossimità del perimetro Sud



Figura f - Ortofoto d'inquadramento dell'area

Le postazioni di misura sono state impiegate per i seguenti rilievi:

POSTAZIONE DI MISURA	IDENTIFICATIVO MISURA	ORA INIZIO	DURATA
A	1	10:01:05	30.00 min
B	2	10:46:46	30.00 min

Per la valutazione dei livelli di rumore è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di classe I DELTA OHM mod. HD2110L
- microfono DELTA OHM modello MC21E e calibratore DELTA OHM modello HD9101

I certificati di taratura dello strumento utilizzato sono riportati in Allegato 1 al presente documento.
Il microfono ed il fonometro sono stati calibrati prima e dopo l'intervento, verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica fosse congruo. In dettaglio si riportano le caratteristiche della strumentazione utilizzata per le misure:

TIPOLOGIA	MARCA	MODELLO	MATRICOLA
Fonometro	DELTA OHM	HD2110L	13080733246
Microfono	DELTA OHM	MC21E	138355
Calibratore	DELTA OHM	HD9101	13024059

Le misure sono state effettuate durante il tempo di riferimento diurno, nel tempo di osservazione (T_O) compreso tra le 10:00 e le 14:00. Il monitoraggio effettuato è stato sufficiente a verificare le condizioni di rumorosità presente presso il punto di misura prescelto. Le condizioni del ciclo di rilevamento del giorno 8 Novembre sono state:

condizioni meteorologiche: sereno

velocità del vento: trascurabile

Durante le fasi di misurazione, il microfono è stato posto ad almeno metri 1,50 di altezza dal piano calpestio, alla distanza di almeno metri 1,00 da altre superficie interferenti, munito di cuffia antivento e rivolto verso i ricettori esterni. Durante i rilievi è stato registrato l'andamento del livello ambientale, tramite il parametro LAeq, ed altri parametri statistici di interesse ai fini della disaggregazione dei contributi delle varie sorgenti (L90, L99, ecc.) per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato nel punto di misura.

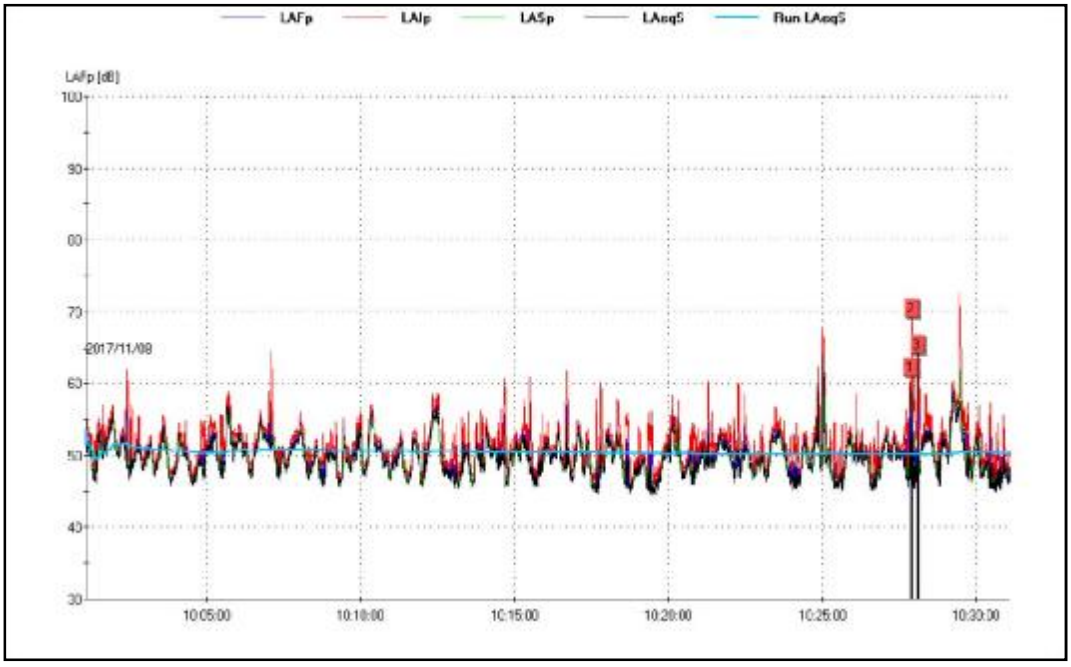
Vengono di seguito riportati sinteticamente i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti; i valori riportati nella presente relazione si riferiscono esclusivamente all'impatto acustico rilevato il suddetto giorno e nelle condizioni sopra citate.

Oltre al livello continuo equivalente, ulteriori informazioni sulla natura della sorgente di rumore oggetto di misura, vengono fornite dai livelli percentili L_{10} e L_{90} (valori superati rispettivamente per il 10% e per il 90% del tempo di misura). In particolare, L_{10} rappresenta una valida indicazione sui valori massimi raggiunti dal livello sonoro; L_{90}, invece, viene considerato come un parametro sufficientemente rappresentativo del livello di rumorosità ambientale di fondo.

ID MISURA	POSTAZIONE	DURATA	L_{eq} dB(A)	L_{90} dB(A)	L_{10} dB(A)
1	A	30,0 min	**50,3**	46,6	52,6
2	B	30,0 min	**52,0**	47,4	54,5

MISURA 1			
Inizio	08/11/2017 10:01:05		
Durata misura	30 m : 00 s		
L_{eq} [dB]	**50,3**		
L_{max} [dB]	64,5		
L_{min} [dB]	44,7		
SEL [dB]	82,9		
L_{10} [dB]	52,6		
L_{90} [dB]	46,6		
IMPULSI	3	TONALI	0
Penalizzazione K_i[dB]	0	Penalizzazione K_t [dB]	0
		Penalizzazione K_b [dB]	0

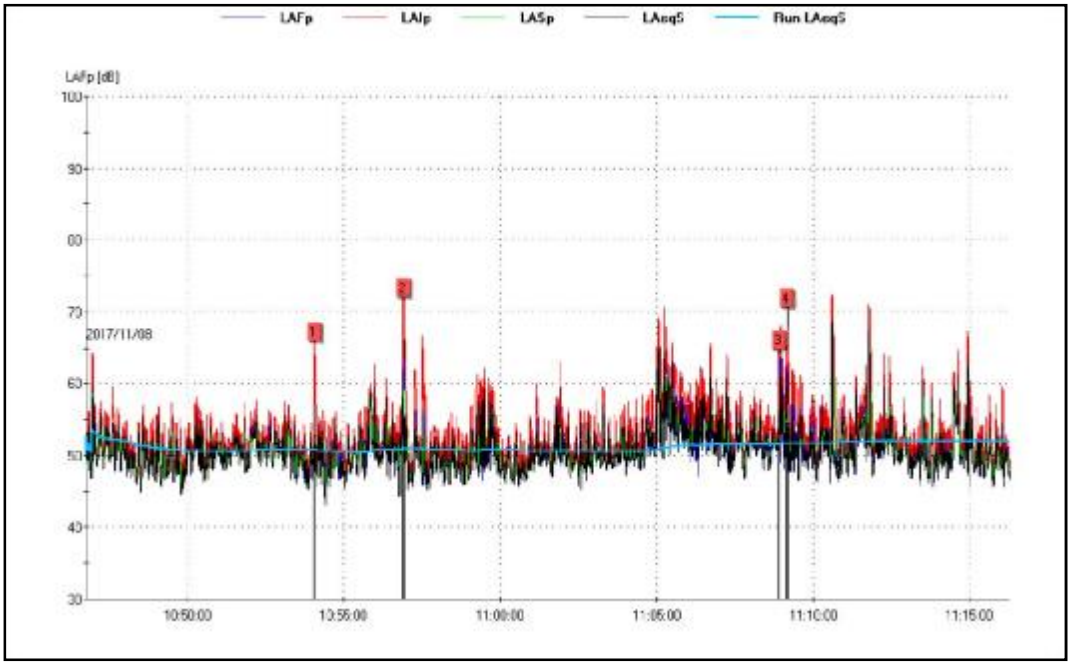
Report dei parametri misurati (misura 1)



Tracciato temporale della misura 1

MISURA 2			
Inizio	08/11/2017 10:46:46		
Durata misura	30 m : 00 s		
L_{eq} [dB]	**52,0**		
L_{max} [dB]	68,7		
L_{min} [dB]	43,2		
SEL [dB]	84,5		
L_{10} [dB]	54,5		
L_{90} [dB]	47,4		
IMPULSI	4	TONALI	0
Penalizzazione K_i[dB]	0	Penalizzazione K_t [dB]	0
		Penalizzazione K_b [dB]	0

Report dei parametri misurati (misura 2)



Tracciato temporale della misura 2

8. CALCOLO DEI LIVELLI SONORI PREVISIONALI

La valutazione del livello di immissione ai ricettori analizzati è avvenuta attraverso un procedimento di modellizzazione numerica dei fenomeni acustici all'interno dell'area in esame.
La riproduzione della realtà attraverso il modello matematico richiede i seguenti passaggi:

- Costruzione del modello del terreno
- Inserimento degli ostacoli esistenti
- Introduzione delle sorgenti sonore
- Definizione del metodo di calcolo e relativi parametri
- Calibrazione del modello
- Valutazione della stima dei livelli di rumore nei punti di interesse

La prima attività nel modello matematico consiste nel ricreare più fedelmente possibile la conformazione del terreno nell'area di studio. L'importanza di tale operazione è fondamentale.
Infatti la conformazione del terreno è uno dei fattori principali nella definizione della propagazione, potendo creare condizioni favorevoli o sfavorevoli in relazione alla presenza di ostacoli dati dall'altimetria, dalla presenza di terreno con caratteristiche di assorbimento differenti e con comportamenti in frequenza differenti. La fascia di terreno tra la sorgente e il ricettore è la zona più critica e che necessita di maggior dettaglio.
A seguire si procede con l'introduzione degli "ostacoli". Con questo termine si intendono tutti gli oggetti che costituiscono in qualche modo ostacolo alla propagazione e quindi ci riferisce essenzialmente a tutte le categorie di edifici, indipendentemente dal fatto che costituiscano "ricettore" come definito in precedenza.
Gli edifici sono introdotti nel modello matematico con le loro caratteristiche geometriche, comprensive di altezza e la relativa caratteristica di riflessione. Nel caso di presenza o introduzione di barriere, anch'esse vengono introdotte nel modello matematico con caratterizzazione geometrica, definizione dell'altezza, della forma (con eventuale presenza di top inclinato) e delle caratteristiche acustiche. Quindi si passa all'introduzione delle sorgenti sonore.
Definita la struttura del modello è necessario come ultimo passo prima di poter eseguire il calcolo, la modalità con cui questo verrà eseguito. Infatti il nocciolo di tutta la questione modellistica è definire in maniera rigida quali sono le leggi che regolano la propagazione sonora in maniera standardizzata, riproducibile e che permetta una valutazione della componente dell'incertezza sul risultato finale.
Per tale motivo il passaggio fondamentale della fase di modellizzazione matematica è la scelta dello standard di riferimento: nel presente studio si è selezionato lo standard internazionale UNI ISO 9613 – 2:2006 "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto – Metodo generale di calcolo". La norma internazionale ISO 9613 è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale…). La prima parte della norma (ISO 9613 – 1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo

dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica
- l'assorbimento atmosferico
- l'effetto del terreno: le riflessioni da parte di superfici di vario genere
- l'effetto schermante di ostacoli
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro $L_{AT}(DW)$ in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$L_{AT}(DW) = L_w + D_c - A$$

dove L_w è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla generica sorgente puntiforme, D_c è la correzione per la direttività della sorgente e A l'attenuazione dovuti ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

con A_{div} attenuazione per la divergenza geometrica, A_{atm} attenuazione per l'assorbimento atmosferico, A_{gr} l'attenuazione per effetto del terreno, A_{bar} l'attenuazione di barriere, A_{misc} l'attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti. Allo scopo di calcolare un valore medio di lungo-periodo LAT(LT), la norma ISO 9613 propone di utilizzare la seguente relazione:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

dove C_{met} è una correzione di tipo meteorologico derivante da equazioni approssimate che richiedono una conoscenza elementare della situazione locale.

$C_{met} = 0$ per $dp < 10\ (h_s + h_r)$
$C_{met} = C0\ [1 - 10(h_s + h_r)/d_p\ ]$ per $d_p > 10\ (h_s + h_p)$

dove h_s è l'altezza della sorgente dominante, h_r è l'altezza del ricevitore e d_p la proiezione della distanza fra sorgente e ricevitore sul piano orizzontale e C0 è una correzione che dipende dalla situazione meteo locale e può variare in una gamma limitata (0 – 5 dB): la ISO consiglia che debba essere un parametro determinato dall'autorità locale.

La modellizzazione dei fenomeni acustici è stata eseguita mediante il software Wolfel IMMI, che permette di calcolare e rappresentare, sia in forma grafica che tabellare, le modalità con cui il rumore di determinate sorgenti si propaga all'interno di un'area, implementando, tra gli altri, i modelli descritti al paragrafo precedente.

La modellizzazione prevede il calcolo dei livelli sonori in corrispondenza di punti salienti necessari alla verifica del rispetto dei limiti normativi (tipicamente punti in facciata a ricettori sensibili) ed in corrispondenza dei nodi di griglie finalizzate alla rappresentazione grafica dell'andamento dei livelli sonori nell'area di studio. Il confronto tra i livelli sonori calcolati dal software e quelli misurati sperimentalmente nei medesimi punti permette di verificare che la simulazione numerica dei fenomeni acustici sia corretta, eventualmente intervenendo al fine di ottenere una piena convergenza sui parametri in ingresso per i quali esiste un certo grado di incertezza (fase di calibrazione): in questo modo di fatto si estende la conoscenza dei fenomeni acustici esistenti nell'area ottenuta tramite rilievi puntuali all'intero dominio di calcolo.

La modellizzazione ha riguardato n. 5 scenari, considerati i più significativi dal punto di vista delle emissioni sonore (in funzione della minore distanza delle aree di lavorazione rispetto ai ricettori oggetto di analisi); nel dettaglio gli scenari oggetto di modellizzazione sono stati i seguenti:

- SCENARIO 1 (FASE 2 DI DEMOLIZIONE) costituito dalle operazioni di demolizione effettuate secondo quanto previsto dal cronoprogramma per la specifica fase ed eseguite da n. 2 escavatori contemporaneamente
- SCENARIO 2 (FASE 3 DI DEMOLIZIONE) costituito dalle operazioni di demolizione effettuate secondo quanto previsto dal cronoprogramma per la specifica fase ed eseguite da n. 2 escavatori contemporaneamente
- SCENARIO 3 (FASE 1 DI FRANTUMAZIONE) costituito dalle operazioni di recupero rifiuti tramite impianto mobile nell'area 1 di cantiere
- SCENARIO 4 (FASE 2 DI FRANTUMAZIONE) costituito dalle operazioni di recupero rifiuti tramite impianto mobile nell'area 2 di cantiere
- Nel dettaglio negli scenari oggetto di analisi sono state inserite le seguenti sorgenti/attività:

Scenario	Attività	Sorgenti	Potenza sonora
2	Demolizione fase 2	1 - Escavatore	115,8 dB(A)
		2 - Escavatore	115,8 dB(A)
3	Demolizione fase 3	1 - Escavatore	115,8 dB(A)
		2 - Escavatore	115,8 dB(A)
4	Franutmazione Area A	1 - Impianto mobile	120,7 dB(A)
5	Franutmazione Area B	1 - Impianto mobile	120,7 dB(A)

Il modello matematico, con le ipotesi succitate, assumendo come sorgenti quelle descritte precedentemente, caratterizzate da un livello di emissione definito al punto 3.3, considerando come caso acusticamente più sfavorevole lo svolgimento dell'attività per un periodo pari al tempo di riferimento diurno (ipotesi assolutamente cautelativa rispetto a quello che è l'effettivo orario di attività) ha fornito, in termini di mappatura acustica, vari scenari previsionali (nei pressi dei ricettori più esposti) riportati in Allegato 2.

In Allegato 2 si riportano i risultati della simulazione, ovvero le mappa del rumore orizzontale per ciascuno degli scenari considerati, con passo 5 metri e localizzate a 3 metri di altezza dal piano campagna locale. La scala cromatica utilizzata è conforme alla IS0 1996-2:1987 e prevede che le gradazioni di colore passino dal verde chiaro, per valori più bassi di 35 dBA, al blu scuro, per valori superiori a 80 dBA. Ogni gradazione cromatica rappresenta un intervallo di 5 dBA.

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di immissione previsionale calcolati in facciata ai ricettori per ciascun scenario considerato.

Risultati della simulazione - Livello di immissione previsionale ai ricettori			
SCENARIO 1 - Demolizione Fase 2			
Ricettore	Sorgente	L r,i,A/dB	L r,A /dB
RICETTORE 1	Escavatore 1	57,1	57,1
	Escavatore 2	56,6	59,9
	Somma		59,9
RICETTORE 2	Escavatore 1	56,5	56,5
	Escavatore 2	53,4	58,3
	Somma		58,3
RICETTORE 3	Escavatore 1	57,0	57,0
	Escavatore 2	51,8	58,1
	Somma		58,1
RICETTORE 4	Escavatore 1	56,4	56,4
	Escavatore 2	50,9	57,4
	Somma		57,4
RICETTORE 5	Escavatore 1	56,2	56,2
	Escavatore 2	52,2	57,7
	Somma		57,7
RICETTORE 6	Escavatore 1	52,1	52,1
	Escavatore 2	49,3	53,9
	Somma		53,9
RICETTORE 7	Escavatore 1	49,5	49,5
	Escavatore 2	47,2	51,5
	Somma		51,5
RICETTORE 8	Escavatore 1	50,6	50,6
	Escavatore 2	48,4	52,7
	Somma		52,7
RICETTORE 9	Escavatore 1	59,6	59,6
	Escavatore 2	54,7	60,8
	Somma		60,8

Risultati della simulazione - Livello di immissione previsionale ai ricettori			
SCENARIO 2 - Demolizione Fase 3			
Ricettore	Sorgente	L r,i,A/dB	L r,A /dB
RICETTORE 1	Escavatore 1	47,6	47,6
	Escavatore 2	47,1	50,4
	Somma		50,4
RICETTORE 2	Escavatore 1	49,2	49,2
	Escavatore 2	48,5	51,8
	Somma		51,8
RICETTORE 3	Escavatore 1	50,4	50,4
	Escavatore 2	49,5	53,0
	Somma		53,0
RICETTORE 4	Escavatore 1	53,0	53,0
	Escavatore 2	51,6	55,3
	Somma		55,3
RICETTORE 5	Escavatore 1	55,2	55,2
	Escavatore 2	53,1	57,3
	Somma		57,3
RICETTORE 6	Escavatore 1	56,9	56,9
	Escavatore 2	54,8	58,9
	Somma		58,9
RICETTORE 7	Escavatore 1	53,4	53,4
	Escavatore 2	52,0	55,8
	Somma		55,8
RICETTORE 8	Escavatore 1	64,6	64,6
	Escavatore 2	58,8	65,6
	Somma		65,6
RICETTORE 9	Escavatore 1	55,6	55,6
	Escavatore 2	55,4	58,6
	Somma		58,6

Risultati della simulazione - Livello di immissione previsionale ai ricettori			
SCENARIO 3 - Frantumazione Area A			
Ricettore	Sorgente	L r,i,A/dB	L r,A /dB
RICETTORE 1	Impianto di frantumazione	58,6	58,6
	Somma		58,6
RICETTORE 2	Impianto di frantumazione	58,3	58,3
	Somma		58,3
RICETTORE 3	Impianto di frantumazione	59,5	59,5
	Somma		59,5
RICETTORE 4	Impianto di frantumazione	65,0	65,0
	Somma		65,0
RICETTORE 5	Impianto di frantumazione	59,0	59,0
	Somma		59,0
RICETTORE 6	Impianto di frantumazione	58,9	58,9
	Somma		58,9
RICETTORE 7	Impianto di frantumazione	55,1	55,1
	Somma		55,1
RICETTORE 8	Impianto di frantumazione	56,6	56,6
	Somma		56,6
RICETTORE 9	Impianto di frantumazione	66,6	66,6
	Somma		66,6

Risultati della simulazione - Livello di immissione previsionale ai ricettori			
SCENARIO 4 - Frantumazione Area B			
Ricettore	Sorgente	L r,i,A/dB	L r,A /dB
RICETTORE 1	Impianto di frantumazione	52,5	52,5
	Somma		52,5
RICETTORE 2	Impianto di frantumazione	53,8	53,8
	Somma		53,8
RICETTORE 3	Impianto di frantumazione	54,8	54,8
	Somma		54,8
RICETTORE 4	Impianto di frantumazione	57,0	57,0
	Somma		57,0
RICETTORE 5	Impianto di frantumazione	58,6	58,6
	Somma		58,6
RICETTORE 6	Impianto di frantumazione	60,6	60,6
	Somma		60,6
RICETTORE 7	Impianto di frantumazione	58,6	58,6
	Somma		58,6
RICETTORE 8	Impianto di frantumazione	69,0	69,0
	Somma		69,0
RICETTORE 9	Impianto di frantumazione	61,2	61,2
	Somma		61,2

9. CALCOLO DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI DOVUTI AL TRAFFICO

Non si ritiene che l'attività oggetto di analisi, anche nelle condizioni più severe, possa apportare variazioni significative all'attuale traffico transitante sulla rete stradale nell'area di studio.

10. PROVVEDIMENTI TECNICI PER LA RIDUZIONE DEL RUMORE

Al fine di contenere al minimo le emissioni sonore dei macchinari che saranno utilizzati, i provvedimenti tecnici previsti sono:

- Impiego di macchinari dotati di idonei silenziatori e carterature;
- Utilizzo di mezzi omologati a bassa emissione sonora (livello sonoro in cabina Leq< 77 dB(A) e potenza sonora Lw < 102 dB(A);
- Limitazione dell'accensione e dell'utilizzo dei mezzi per i soli periodi di effettiva attività;
- Verifica del corretto funzionamento dei mezzi per evitare fenomeni rumorosi dovuti a parti deteriorate e installazione, se non già in dotazione dei mezzi, di silenziatori sugli scarichi.

11. VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA

L'inquinamento acustico in ambiente esterno ed abitativo è regolamentato da un insieme di disposti normativi incentrato sulla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"; i decreti applicativi di interesse per il caso in esame sono:

- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I limiti applicabili alle emissioni sonore delle sorgenti, risultano essere i limiti di emissione, assoluti di immissione e differenziali di immissione stabiliti dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore":
i valori limite di emissione fanno riferimento alle emissioni medie nel periodo di attività e sono da verificarsi in facciata ai ricettori esposti e, in generale, in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (la definizione del limite applicabile ad ogni fattispecie dipende dalla Classe Acustica ad essa attribuita dal vigente Piano di Classificazione Acustica);
i valori limite assoluti di immissione fanno riferimento ai livelli sonori ambientali complessivi rilevati con riferimento alla fascia oraria 6:00-22:00 (periodo diurno) e 22:00-6:00 (periodo notturno) e sono da considerarsi applicabili all'intero territorio, ovvero direttamente al confine tra diverse proprietà o al confine di ciascuna area con classe acustica omogenea (anche in questo caso il limite applicabile dipende dalla Classe Acustica di appartenenza);
i limiti differenziali di immissione fanno riferimento alla differenza algebrica tra il livello ambientale L_A valutato in presenza della specifica sorgente in esame ed il livello residuo di riferimento L_R, ovvero del livello ambientale valutato in assenza della medesima (questo limiti sono applicabili indipendentemente dalla Classe Acustica di appartenenza, salvo esenzione in caso di appartenenza alla classe VI).

Per quanto riguarda l'applicazione del limite differenziale di immissione, poiché la propagazione del disturbo dalla sorgente ai ricettori avverrà per via aerea, il limite di interesse è quello applicabile nella condizione di misura a finestre aperte.

Il limiti differenziali di immissione sono fissati in 5 dBA per il periodo diurno, da verificarsi all'interno degli ambienti abitativi. La norma richiede il rispetto sia a finestre chiuse che a finestre aperte, tuttavia nel caso in esame, caratterizzato da una sorgente sonora posta a distanza dai fabbricati dei ricettori e propagazione del disturbo dalla sorgente ai ricettori avverrà pervia aerea l'unica modalità di verifica di interesse è quella nella condizione a finestre aperte.

La verifica del rispetto dei limiti differenziali di immissione di cui all'art. 4 D.P.C.M. 14/11/97 richiede la definizione dei livelli residui L_R di riferimento, ovvero i livelli ambientali misurati in assenza della specifica sorgente antropica valutata. La definizione dei livelli per il caso in esame è avvenuta tramite i rilievi fonometrici descritti nel capitoli precedenti. La verifica del limite è condotta su intervalli brevi, pertanto essa in sede previsionale deve avvenire nell'ipotesi di una condizione di massima criticità.

Ai fini della definizione delle condizioni di massima criticità, il D.P.C.M. 14/11/97 fissa delle soglie di applicabilità per i limiti di immissione differenziale: laddove i livelli ambientali post operam, ovvero comprensivi delle sorgenti sonore di cui si prevede l'inserimento, risultino inferiori a tali soglie, i limiti differenziali di immissione sono da considerarsi non applicabili. La soglia di applicabilità per la condizione di misura a finestre aperte è pari a 50 dBA per il periodo diurno.

11.1. Verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione

Ai ricettori individuati può essere associato il seguente rumore residuo valutato strumentalmente

RICETTORE	MISURA	POSTAZIONE	LIVELLO
1	1	A	50,3 dB(A)
2	1	A	50,3 dB(A)
3	1	A	50,3 dB(A)
4	1	A	50,3 dB(A)
5	1	A	50,3 dB(A)
6	2	B	52,0 dB(A)
7	2	B	52,0 dB(A)
8	2	B	52,0 dB(A)
9	1	A	50,3 dB(A)

ed il livello di immissione prodotto dall'attività oggetto di analisi elencato al punto 6.

Al fine di valutare il rispetto dei limiti di immissione ai ricettori, ai valori sopra calcolati deve essere aggiunto il rumore attualmente presente in zona.

La tabella che segue è riepilogativa dei valori da utilizzare per la somma di due livelli sonori; si osserva che quando la differenza tra i due livelli sonori è superiore a 10 dB(A) il contributo del livello inferiore è trascurabile.

Differenza tra i livelli in dB(A)	Numero di dB(A) da aggiungere al livello più alto
0	3,5
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5
10	0,4
12	0,3
14	0,2
16	0,1

In funzione di quanto sopra riportato nelle tabelle seguenti sono stati stimati i livelli previsionali di immissione ai ricettori.

SCENARIO 1 - Demolizione Fase 2					
Ricettore	LAeq previsionale	LAeq attuale	LAeq complessivo	Limite di classe	Rispetto del limite
1	59,9	50,3	60,4	65 dB(A)	SI
2	58,3	50,3	59,1	65 dB(A)	SI
3	58,1	50,3	58,9	65 dB(A)	SI
4	57,4	50,3	58,2	65 dB(A)	SI
5	57,7	50,3	58,5	65 dB(A)	SI
6	53,9	52,0	56,0	65 dB(A)	SI
7	51,5	52,0	53,0	65 dB(A)	SI
8	52,7	52,0	56,2	70 dB(A)	SI
9	60,8	50,3	60,8	65 dB(A)	SI

SCENARIO 2 - Demolizione Fase 3					
Ricettore	LAeq previsionale	LAeq attuale	LAeq complessivo	Limite di classe	Rispetto del limite
1	50,4	50,3	54,0	65 dB(A)	SI
2	51,8	50,3	54,3	65 dB(A)	SI
3	53,0	50,3	55,0	65 dB(A)	SI
4	55,3	50,3	56,5	65 dB(A)	SI
5	57,3	50,3	58,1	65 dB(A)	SI
6	58,9	52,0	59,7	65 dB(A)	SI
7	55,8	52,0	57,3	65 dB(A)	SI
8	65,6	52,0	65,6	70 dB(A)	SI
9	58,6	50,3	58,6	65 dB(A)	SI

SCENARIO 3 - Frantumazione Area A					
Ricettore	LAeq previsionale	LAeq attuale	LAeq complessivo	Limite di classe	Rispetto del limite
1	58,6	50,3	59,2	65 dB(A)	SI
2	58,3	50,3	58,9	65 dB(A)	SI
3	59,5	50,3	60,1	65 dB(A)	SI
4	65,0	50,3	65,0	65 dB(A)	**NO**
5	59,0	50,3	59,5	65 dB(A)	SI
6	58,9	52,0	59,9	65 dB(A)	SI
7	55,1	52,0	57,1	65 dB(A)	SI
8	56,6	52,0	59,1	70 dB(A)	SI
9	66,6	50,3	66,6	65 dB(A)	**NO**

SCENARIO 4 - Frantumazione Area B					
Ricettore	LAeq previsionale	LAeq attuale	LAeq complessivo	Limite di classe	Rispetto del limite
1	52,5	50,3	54,6	65 dB(A)	SI
2	53,8	50,3	55,8	65 dB(A)	SI
3	54,8	50,3	56,3	65 dB(A)	SI
4	57,0	50,3	57,8	65 dB(A)	SI
5	58,6	50,3	59,2	65 dB(A)	SI
6	60,6	52,0	61,2	65 dB(A)	SI
7	58,6	52,0	59,6	65 dB(A)	SI
8	69,0	52,0	69,0	70 dB(A)	SI
9	61,2	50,3	61,2	65 dB(A)	SI

11.2. Verifica del rispetto del limite differenziale di immissione

SCENARIO 1 - Demolizione Fase 2				
Ricettore	LAeq complessivo	LAeq attuale	Limite	Rispetto del limite
1	60,4	50,3	5	**NO**
2	59,1	50,3	5	**NO**
3	58,9	50,3	5	**NO**
4	58,2	50,3	5	**NO**
5	58,5	50,3	5	**NO**
6	56,0	52,0	5	SI
7	53,0	52,0	5	SI
8	56,2	52,0	5	SI
9	60,8	50,3	5	**NO**

SCENARIO 2 - Demolizione Fase 3				
Ricettore	LAeq complessivo	LAeq attuale	Limite	Rispetto del limite
1	54,0	50,3	5	SI
2	54,3	50,3	5	SI
3	55,0	50,3	5	**NO**
4	56,5	50,3	5	**NO**
5	58,1	50,3	5	**NO**
6	59,7	52,0	5	**NO**
7	57,3	52,0	5	SI
8	65,6	52,0	5	**NO**
9	58,6	50,3	5	**NO**

.

SCENARIO 3 - Frantumazione Area A				
Ricettore	LAeq complessivo	LAeq attuale	Limite	Rispetto del limite
1	59,2	50,3	5	**NO**
2	58,9	50,3	5	**NO**
3	60,1	50,3	5	**NO**
4	65,0	50,3	5	**NO**
5	59,5	50,3	5	**NO**
6	59,9	52,0	5	**NO**
7	57,1	52,0	5	**NO**
8	59,1	52,0	5	**NO**
9	66,6	50,3	5	**NO**

SCENARIO 4 - Frantumazione Area B				
Ricettore	LAeq complessivo	LAeq attuale	Limite	Rispetto del limite
1	54,6	50,3	5	SI
2	55,8	50,3	5	**NO**
3	56,3	50,3	5	**NO**
4	57,8	50,3	5	**NO**
5	59,2	50,3	5	**NO**
6	61,2	52,0	5	**NO**
7	59,6	52,0	5	**NO**
8	69,0	52,0	5	**NO**
9	61,2	50,3	5	**NO**

12. CONCLUSIONI

Considerando i limiti applicabili, in base alla classificazione acustica, i risultati ottenuti evidenziano il superamento di essi sulle facciate di alcuni degli edifici posti nell'area di studio.
Dall'analisi dei valori elaborati, risulta il superamento dei limiti vigenti di immissione acustica (assoluto e relativo) rispetto ad alcuni ricettori oggetto di analisi per le fasi di cantiere analizzate relativa alle operazioni di demolizione e frantumazione (quelle ritenute più significative dal punto di vista acustico).
Vista la natura dell'attività inoltre non si può escludere che per determinati periodi possano risultare livelli di immissione più elevati ad alcuni ricettori rispetto a quelli calcolati in fase previsionale, derivanti dalla diversa posizione all'interno del cantiere delle sorgenti sonore (escavatore con attrezzatura per la demolizione ed autocarro).
In funzione di ciò, in accordo a quanto previsto all'articolo 7 del regolamento comunale di Finale Ligure per la limitazione delle immissioni sonore nell'ambiente prodotte da attività temporanee, dette attività dovranno essere autorizzate al superamento in deroga dei limiti acustici di zona.
Sulla base dei livelli sonori ottenuti dallo studio di previsione di impatto acustico è quindi necessario che venga concessa deroga rispetto ai limiti di rumorosità previsti dalla vigente normativa per le attività di cantiere relative alle operazioni di demolizione e trattamento macerie, che saranno svolte all'interno dell'area oggetto di analisi.

13. PROVVEDIMENTO DI ABILITAZIONE DEL TECNICO

L'ing. Matteo Mazza è stato riconosciuto tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 con D.D della Regione Piemonte n° 300 del 30/04/2010.



Ing. Matteo Mazza
Ingegnere ambientale

ALLEGATI

Allegato 1 Certificati di taratura della strumentazione

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2015/10/12
- cliente *customer*	MATTEO MAZZA Via Trento, 12 10099 SAN MAURO TORINESE (TO)
- destinatario *receiver*	MATTEO MAZZA
- richiesta *application*	MATTEO MAZZA
- in data *date*	2015/10/02
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	ANALIZZATORE e relativo microfono
- costruttore *manufacturer*	DELTA OHM
- modello *model*	HD 2110 L
- matricola *serial number*	13080733246
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2015/10/07
- data delle misure *date of measurements*	2015/10/09
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 46-47 del 7/10/2015

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

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura;
  description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Fonometro	DELTA OHM	HD 2110 L	13080733246	1
Preamplificatore	DELTA OHM	HD2110PEL	13016550	
Microfono	PCB	377B02	LW138355	
Note: Firmware versione: 311v1.5 - La prima indicazione di sovraccarico si verifica al livello 127 dB superiore al limite superiore del campo primario - La prima indicazione di condizione di livello insufficiente si verifica al livello 20 dB, inferiore al limite inferiore del campo primario				

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed

Procedura n. **PT 03/F Rev. 01**

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
  instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
  relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Strumento (campioni I linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Termoigrometro Salmoiraghi mod. 1750-2Q	323-261	Asit Instruments	011-U/2014	03/09/2014	03/09/2016
Strumento (campioni II linea)	**Matricola**	**ENTE**	**Certificato**	**Data**	**Scadenza**
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. (LAT 054)	2015/72	16/06/2015	16/06/2016
Attenuatore Brüel & Kjær mod. 5936	1769196	I.E.C. (LAT 054)	2015/12	22/04/2015	22/04/2016
Calibratore multifunzione Brüel & Kjær mod. 4226	1672923	INRIM	15-0140-01	25/02/2015	25/02/2016

- le condizioni ambientali e di taratura;
  calibration and environmental conditions

Parametri	Valori di riferimento	Tolleranze	Misurati inizio prova	Misurati fine prova
Temperatura (°C)	23,0	20,0 ÷ 26,0	25,0	25,0
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 ÷ 70,0	50,0	54,5
Pressione (kPa)	101,3	90,0 ÷ 105,0	98,5	98,9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2015/230/F
Certificate of Calibration

– i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
calibration results and their expanded uncertainty

Incertezze:

Tipologia di prove	Centro LAT 054	Incertezze massime IEC 61672-1
Prove di tipo acustico (fino a 1 kHz)	0,42 dB	0,4 dB
Prove di tipo acustico (a 4 kHz)	0,58 dB	0,6 dB
Prove di tipo elettrico (segnali continui 8 kHz))	0,13 dB	0,3 dB
Prove di tipo elettrico (segnali continui 1kHz)	0,12 dB	0,2 dB
Prove di tipo elettrico (treni d'onda 4 kHz)	0,18 dB	0,3 dB
Prove di tipo elettrico (rivelatore di picco 500 Hz - 8 kHz)	0,18 dB	0,4 dB
Prove di tipo elettrico (indicatore di sovraccarico 4 kHz)	0,18 dB	0,3 dB

L'incertezza di misura è espressa 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).

Riferimenti

Norma Italiana CEI EN 61672-3, Elettroacustica - Misuratori del livello sonoro - Parte 3: prove periodiche

Informazioni e documentazione

Il manuale di istruzioni dello strumento in prova è: **Ottenuto dal Costruttore (sito web, ...)**
Sono forniti per la verifica i seguenti accessori: **--**
--

Calibratore utilizzato: **Fornito con il fonometro**
Costruttore: **DELTA OHM** Classe 1
Tipo: **HD9101** Matricola **13024059**
Manuale di istruzioni del calibratore: **Presente presso il Centro**
Il calibratore è stato tarato da: **LAT n° 054**
In data: **08/10/2015**
Certificato: **2015/230/F**

Risultati di misura

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati delle prove acustiche ed elettriche eseguite.

NOTA: le tolleranze citate nelle pagine seguenti si riferiscono alla classe del fonometro in prova e comprendono il contributo dell'incertezza estesa di misura.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

VERIFICHE INIZIALI	RISULTATI
Verifica dello stato di calibrazione dello strumento mediante calibratore DELTA OHM HD9101	Controllo iniziale
	94,3 dB
	Controllo finale
	94,0 dB
Regolazione sensibilità dello strumento in esame mediante segnale sonoro prodotto da calibratore DELTA OHM HD9101	**94,0 dB**
Verifica iniziale integrative mediante calibratore multifunzione Brüel & Kjær Tipo 4226	-

ELENCO PROVE ACUSTICHE	RISULTATI
Rumore autogenerato	Tab. n° 1
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	Tab. n° 2
ELENCO PROVE ELETTRICHE	**RISULTATI**
Rumore autogenerato	Tab. n° 3
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Tab. n° 4
Ponderazioni di frequenza a 1 kHz	Tab. n° 5A
Ponderazioni temporali a 1 kHz	Tab. n° 5B
Linearità in ampiezza - Campo di indicazione primario	Tab. n° 6
Linearità in ampiezza - Campi di indicazione secondari	Tab. n° 7
Linearità in ampiezza - Verifica del selettore di misura	Tab. n° 8
Risposta a treni d'onda	Tab. n° 9
Livello sonoro di picco	Tab. n° 10
Indicatore di sovraccarico	Tab. n° 11

Le prove acustiche sopra elencate hanno lo scopo di verificare il corretto funzionamento del microfono e del misuratore di livello sonoro e di mettere a punto lo strumento. Se necessario la sensibilità dello strumento viene regolata in modo tale da ottenere l'indicazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Le prove elettriche vengono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente al microfono a condensatore fornito a corredo dello strumento ed hanno lo scopo di verificare le funzioni principali del fonometro

Le prove, salvo diversamente specificato, vengono eseguite nel campo di indicazione primario dello strumento in esame, come rilevato dalle caratteristiche tecniche dello stesso.

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

PROVE ACUSTICHE

TABELLA N° 1 - RUMORE AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con la curva di ponderazione "A" e viene eseguita nella configurazione normale di utilizzo del fonometro, con il microfono fornito insieme al fonometro collegato allo stesso.

Livello minimo con ponderazione A	19,7	dB(A)

TABELLA N° 2 - PONDERAZIONE DI FREQUENZA CON SEGNALI ACUSTICI

La prova è eseguita fornendo al fonometro, alle frequenze di 125 Hz, 1kHz e 4kHz un segnale costante. Si verifica quindi che i valori di ponderazione derivanti dalla lettura del segnale con l'impostazione della curva di ponderazione C corrispondano ai valori nominali della curva di ponderazione verificata.

FREQUENZA NOMINALE	LIVELLO MISURATO	FATTORE DI PONDERAZIONE	SCARTO	INCERTEZZA ESTESA	SCARTO ESTESO	LIMITI
Hz	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
125	94,2	-0,2	0,0	0,42	0,4	±1,5
1k	94,2	0,0	0,0	0,42	0,4	±1,1
4k	93,1	0,0	0,8	0,58	1,4	±1,6

La prova è stata eseguita su un intervallo di 10 s

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 3 - RUMORE ELETTRICO AUTOGENERATO

La prova prevede la misura del livello minimo misurabile con tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento e viene eseguita sostituendo il generatore di segnali con un cortocircuito.

Livello minimo con ponderazione A	11,0	dB(A)
Livello minimo con ponderazione C	19,2	dB(C)
Livello minimo con ponderazione Lin	22,2	dB(Lin)
Nota: I suddetti valori sono stati ottenuti cortocircuitando i terminali dell'adattatore capacitivo		

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 4 - RISPOSTA DEI FILTRI DI PONDERAZIONE

La risposta in frequenza di tutte le curve di ponderazione presenti sullo strumento viene rilevata con riferimento alla frequenza di 1 kHz e livello 45 dB inferiore al limite superiore del campo di indicazione primario. La prova è effettuata inviando un segnale la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo da avere un'indicazione costante.

FREQUENZA NOMINALE [Hz]	SCARTO [dB(A)]	SCARTO ESTESO [dB(A)]	SCARTO [dB(C)]	SCARTO ESTESO [dB(C)]	SCARTO [dB(Z)]	SCARTO ESTESO [dB(Z)]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
63	0,1	0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	0,12	±1,5
125	0,1	0,2	0,0	0,1	-0,1	-0,2	0,12	±1,5
250	0,0	0,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2	0,12	±1,4
500	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,12	±1,4
1k	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,12	±1,1
2k	-0,1	0,3	0,0	0,4	-0,1	0,3	0,12	±1,6
4k	0,0	0,2	0,0	0,2	-0,1	0,1	0,12	±1,6
8k	-0,1	-0,5	0,0	-0,4	-0,1	-0,5	0,12	+2,1 -3,1
16k	0,1	-1,0	0,1	-1,0	-0,2	-1,3	0,12	+3,5 -17,0

TABELLA N° 5A - PONDERAZIONI DI FREQUENZA A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con curva di ponderazione A e le altre curve di ponderazione attive sullo strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	94,0			[dB(A)]
PONDERAZIONE DI FREQUENZA	SCARTO	SCARTO ESTESO	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
C	0,0	0,1	0,12	± 0,4
Z	0,0	0,1	0,12	± 0,4

TABELLA N° 5B - PONDERAZIONI TEMPORALI A 1 kHz

La prova valuta gli scarti tra il livello misurato con costante di tempo FAST e costante di tempo SLOW o Livello equivalente dello strumento in prova e viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello costante.

SEGNALE DI RIFERIMENTO	FAST			
	94,0			[dB(A)]
PONDERAZIONE TEMPORALE	SCARTO	SCARTO ESTESO	INCERTEZZA ESTESA	LIMITI
	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Slow	-0,1	-0,2	0,12	± 0,3
Leq	-0,1	-0,2	0,12	± 0,3

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 6 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPO DI INDICAZIONE PRIMARIO

Vengono controllate le caratteristiche di linearità del fonometro nel campo di misura principale indicato nelle caratteristiche tecniche del fonometro. Viene inviato un segnale sinusoidale, con frequenza 8 kHz, di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB. La verifica è inoltre estesa, a passi di 1 dB, anche ai livelli esterni al campo principale, fino alle indicazioni di overload e under-range.

LIVELLI SUPERIORI							
Livello	Scarto	Scarto esteso	Livello	Scarto	Scarto esteso	Incertezza estesa	Limiti
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94	0,0	0,1	121	0,0	0,1	0,13	±1,1
99	0,0	0,1	122	0,0	0,1	0,13	±1,1
104	0,0	0,1	123	0,0	0,1	0,13	±1,1
109	0,0	0,1	124	0,0	0,1	0,13	±1,1
114	0,0	0,1	125	0,0	0,1	0,13	±1,1
119	0,0	0,1	126	0,0	0,1	0,13	±1,1
120	0,0	0,1					
La prima indicazione di sovraccarico si verifica al livello 127 dB, superiore al limite superiore del campo primario							

LIVELLI INFERIORI							
Livello	Scarto	Scarto esteso	Livello	Scarto	Scarto esteso	Incertezza estesa	Limiti
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94	0,0	0,1	39	0,0	0,1	0,13	±1,1
89	0,0	0,1	34	0,1	0,2	0,13	±1,1
84	0,0	0,1	29	0,3	0,4	0,13	±1,1
79	0,0	0,1	28	0,3	0,4	0,13	±1,1
74	0,0	0,1	27	0,4	0,5	0,13	±1,1
69	0,0	0,1	26	0,5	0,6	0,13	±1,1
64	0,0	0,1	25	0,6	0,7	0,13	±1,1
59	0,0	0,1	24	0,8	0,9	0,13	±1,1
54	0,0	0,1				0,13	±1,1
49	0,0	0,1				0,13	±1,1
44	0,0	0,1				0,13	±1,1
La prima indicazione di condizione di livello insufficiente si verifica al livello 20 dB, inferiore al limite inferiore del campo primario							

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 7 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - CAMPI DI INDICAZIONE SECONDARI

La verifica viene eseguita inviando al fonometro un segnale di livello pari al valore di riferimento a 1 kHz, esaminando tutti i campi in cui è possibile misurare il livello del segnale applicato.

CAMPO DI INDICAZIONE FONDO SCALA	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INTERTEZZA ESTESA	LIMITI
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
24 - 128 C.I.P.	0,0	0,1	0,12	±1,1
30 - 138	0,0	0,1	0,12	±1,1

TABELLA N° 8 - LINEARITA' DI AMPIEZZA - VERIFICA DEL SELETTORE DI MISURA

La verifica viene eseguita inviando al fonometro un segnale a 1 kHz e livello 5 dB inferiore al limite superiore del campo di indicazione esaminato

CAMPO DI INDICAZIONE FONDO SCALA	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INTERTEZZA ESTESA	LIMITI
[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
24 - 128 C.I.P.	0,0	0,1	0,12	±1,1
30 - 138	0,0	0,1	0,12	±1,1

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2015/230/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 7 - RISPOSTA A TRENI D'ONDA

Le caratteristiche dinamiche con costanti di tempo F, S, e SEL (o Leq) vengono verificate valutando la risposta dello strumento a singoli treni d'onda. Si invia un segnale continuo alla frequenza di 4 kHz e ampiezza inferiore di 3 dB rispetto al fondo scala del campo di indicazione primario e successivamente un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali di frequenza pari a 4 kHz e durata 200 ms, 2 ms e 0,25 ms come specificato nelle tabelle sottostanti.

PARAMETRO	Fast			
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	-0,1	-0,3	0,18	± 0,8
2 ms	-0,2	-0,4	0,18	+1,3; -1,8
0,25 ms	-0,3	-0,5	0,18	+1,3; -3,3

PARAMETRO	Slow			
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	-0,3	-0,5	0,18	± 0,8
2 ms	-0,4	-0,6	0,18	+1,3; -3,3

PARAMETRO	SEL			
DURATA DEL TRENO D'ONDA SINUSOIDALE	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
200 ms	0,0	0,2	0,18	± 0,8
2 ms	-0,1	-0,3	0,18	+1,3; -1,8
0,25 ms	-0,2	-0,4	0,18	+1,3; -3,3

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/230/F
Certificate of Calibration

PROVE ELETTRICHE

TABELLA N° 10 - LIVELLO SONORO DI PICCO

Per la verifica delle caratteristiche del rilevatore di picco, il segnale di riferimento è costituito da un segnale sinusoidale a 8 kHz e 500 Hz per le due prove e livello 8 dB inferiore rispetto al limite superiore del campo di misura meno sensibile; si paragona la risposta dello strumento così ottenuta a quella che si ottiene inviando rispettivamente un ciclo completo di sinusoide a 8 kHz e due mezzi cicli (positivo e negativo) a 500 Hz.

PARAMETRO	SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
Ciclo completo	-0,5	-0,7	0,18	±2,4
Mezzo ciclo positivo	-0,2	-0,4	0,18	±1,4
Mezzo ciclo negativo	-0,2	-0,4		

TABELLA N° 11 - INDICAZIONE DI SOVRACCARICO

Si invia un segnale di prova costituito da mezzi cicli di sinusoide (prima positivi, poi negativi) alla frequenza di 4 kHz e si incrementa l'ampiezza finché non si ottiene sull'indicatore dello strumento la segnalazione di sovraccarico. Si rileva quindi la differenza tra l'indicazione di sovraccarico ottenuta con i cicli positivi e quella ottenuta con i cicli negativi. Si interrompe infine il segnale e si verifica che l'indicazione di sovraccarico rimanga correttamente memorizzata.

SCARTO [dB]	SCARTO ESTESO [dB]	INCERTEZZA ESTESA [dB]	LIMITI [dB]
0,0	-0,2	0,18	± 1,8

L'indicazione di sovraccarico rimane correttamente memorizzata fino a reset dello strumento

DICHIARAZIONI CONCLUSIVE (secondo CEI 61672-3:2006 pt.19)

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove della classe 1 della CEI 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la CEI 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della CEI 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prestazioni della classe 1 della CEI 61672-1:2002.

NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (,) come simbolo separatore decimale

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

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 2015/231/C
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2015/10/12
- cliente *customer*	MATTEO MAZZA Via Trento, 12 10099 SAN MAURO TORINESE (TO)
- destinatario *receiver*	MATTEO MAZZA
- richiesta *application*	MATTEO MAZZA
- in data *date*	2015/10/02
Si riferisce a *Refering to*	
- oggetto *item*	CALIBRATORE
- costruttore *manufacturer*	DELTA OHM
- modello *model*	HD9101
- matricola *serial number*	13024059
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2015/10/07
- data delle misure *date of measurements*	2015/10/08
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Modulo n° 23: n° 48 del 7/10/2015

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 la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica 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

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 2015/231/C
Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:
In the following, information is reported about:

- la descrizione dell'oggetto in taratura:
  description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Classe
Calibratore	DELTA OHM	HD9101	13024059	1
Note:				

- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
  technical procedures used for calibration performed

Procedura n. **PT 01/C Rev. 04**

- gli strumenti/campioni che garantiscono la catena della riferibilità del Centro;
  instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi:
  relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body

Strumento (campioni I linea)	Matricola	ENTE	Certificato	Data	Scadenza
Pistonofono B&K 4228	1504051	INRIM	15-0246-01	31/03/2015	31/03/2016
Pistonofono B&K 4228	1504165	INRIM	15-0140-02	26/02/2015	26/02/2016
Multimetro HP mod. 34401A	3146A51987	ARC (LAT 046)	347197	23/10/2014	23/10/2015
Strumento (campioni II linea)	**Matricola**	**ENTE**	**Certificato**	**Data**	**Scadenza**
Generatore SRS mod. DS 360	61872	I.E.C. (LAT 054)	2015/72	16/06/2015	16/06/2016
Amplificatore Brüel & Kjær mod. 2610	1501565	I.E.C. (LAT 054)	2015/10	12/03/2015	12/03/2016
Distorsimetro Hameg mod. HM 8027	18240334	I.E.C. (LAT 054)	2015/45	29/05/2015	29/05/2016
Attenuatore Brüel & Kjær mod. 5936	1769196	I.E.C. (LAT 054)	2015/12	22/04/2015	22/04/2016

- le condizioni ambientali e di taratura:
  calibration and environmental conditions

	Val. Rif.	Tolleranza	Misurati
Temperatura (°C)	23,0	20,0 ÷26,0	25,0
Umidità relativa (%)	50,0	25,0 ÷ 70,0	50,0
Pressione (kPa)	101,3	90,0 ÷ 105,0	98,5

- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.
  calibration results and their expended uncertainty

Incertezze (massime incertezze estese di misura - Tab. A.1, A.2, A.3 della norma CEI EN 60942):

- Livello di pressione sonora: 0,15 dB
- Frequenza del segnale emesso: 0,30 %
- Distorsione: 0,50 %

L'incertezza di misura è espressa 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).

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 2015/231/C
Certificate of Calibration

Procedimento di prova

Il livello di pressione sonora è stato misurato per confronto con il Calibration Service Standard Pistonphone Brüel & Kjær Type 4228

Riferimenti

Norma CEI EN 60942 (2004) Elettroacustica: Calibratori acustici

Risultati di misura

Risultati della prova Ref. 94

Grandezza	Valore di riferimento	Valore medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Scarto esteso (*)
Livello di pressione sonora dB (**)	94,00 ± 0,40 dB	**94,07** dB re, 20 µPa	0,10 dB	0,17 dB re, 20 µPa
Frequenza - Hz	1000,0 ± 1,0 %	**998,72** Hz	0,014%	0,14 %
Distorsione %	< 3,00%	**0,29** %	0,18%	0,47 %

Risultati della prova Ref. 114

Grandezza	Valore di riferimento	Valore medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Scarto esteso (*)
Livello di pressione sonora (**)	114,00 ± 0,40 dB	**114,06** dB re, 20 µPa	0,10 dB	0,16 dB re, 20 µPa
Frequenza - Hz	1000,0 ± 1,0 %	**999,05** Hz	0,014%	0,11 %
Distorsione	< 3,00%	**0,10** %	0,18%	0,28 %

(*) Valore assoluto della differenza tra il valore medio misurato ed il valore di riferimento, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura.

(**) Prodotto nell'accoppiatore con un volume equivalente pari a 1,333 cm^3 a 101,3 kPa, 23°C, 50%U.R.

I limiti si riferiscono alla classe 1 secondo IEC 60942

Le incertezze estese effettive di misura del Centro LAT n° 054 sono quelle indicate nella colonna n. 4 della tabella soprastante.

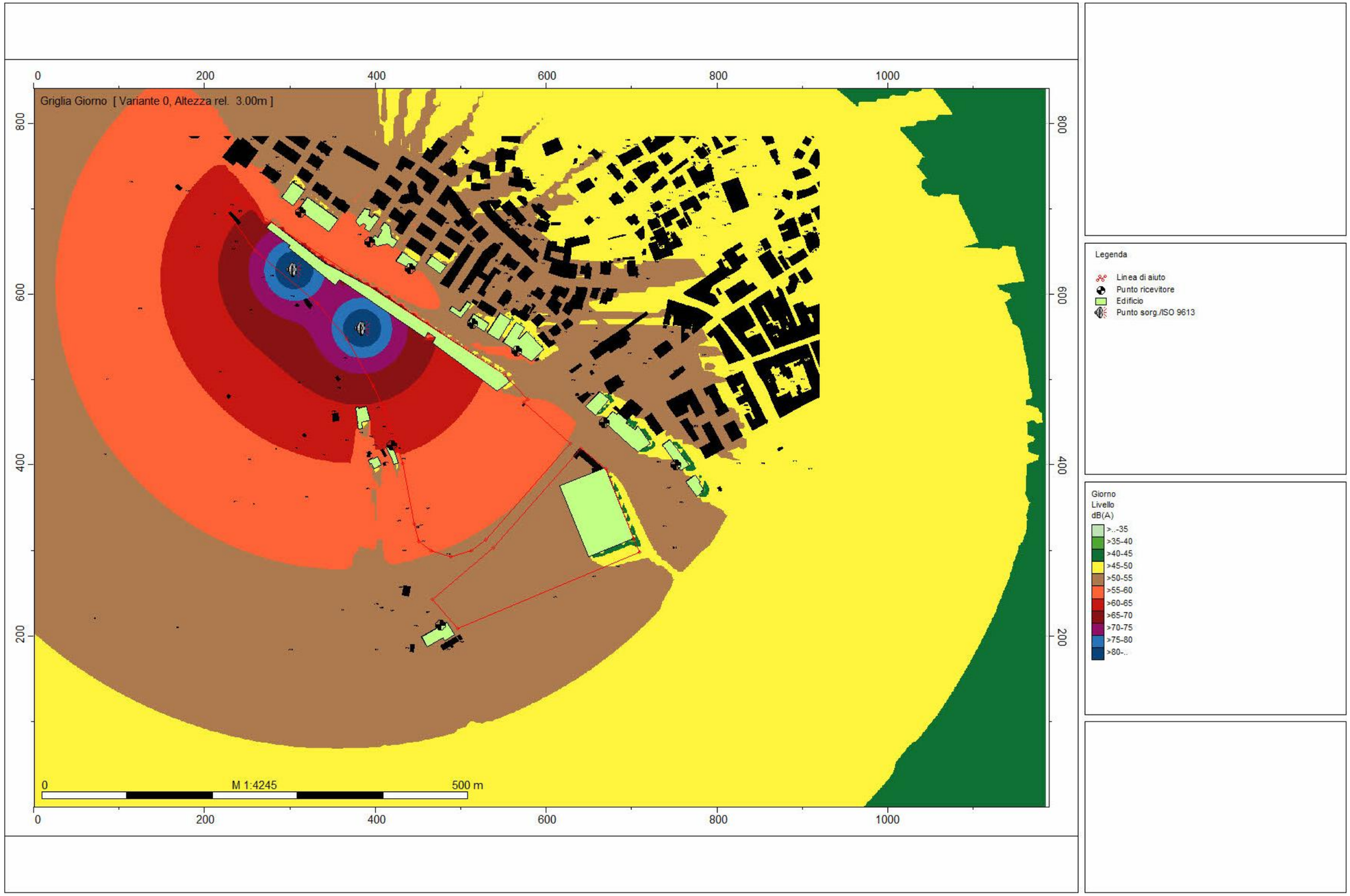
NOTA: Il presente certificato utilizza la virgola (,) come simbolo separatore decimale

Lo Sperimentatore
Operator
(Paola Innocentin)

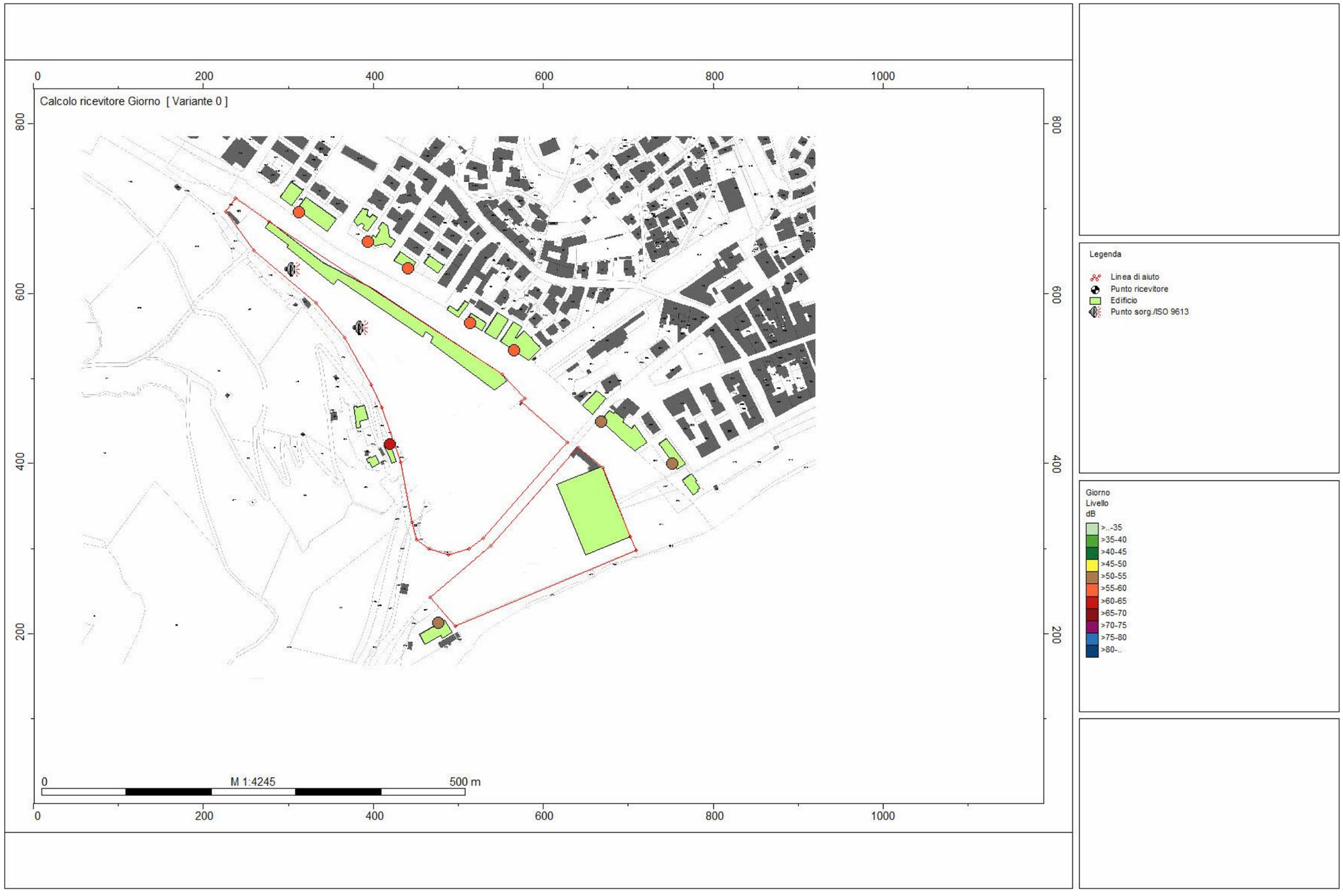
Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
(Paola Innocentin)

Allegato 2 Mappatura previsionale degli scenari

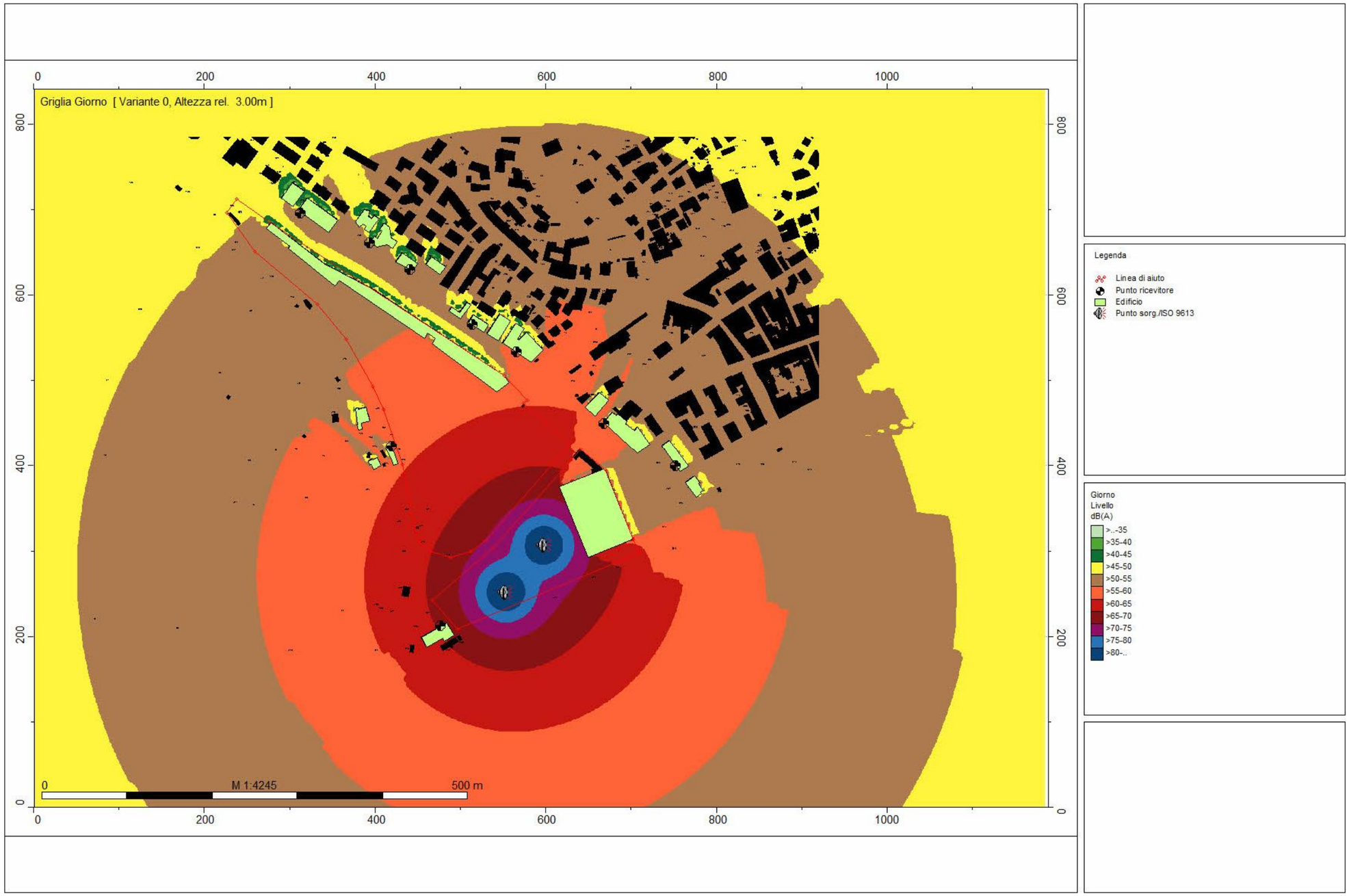
SCENARIO 1 - FASE DI DEMOLIZIONE 2 - MAPPATURA ACUSTICA AREA DI STUDIO



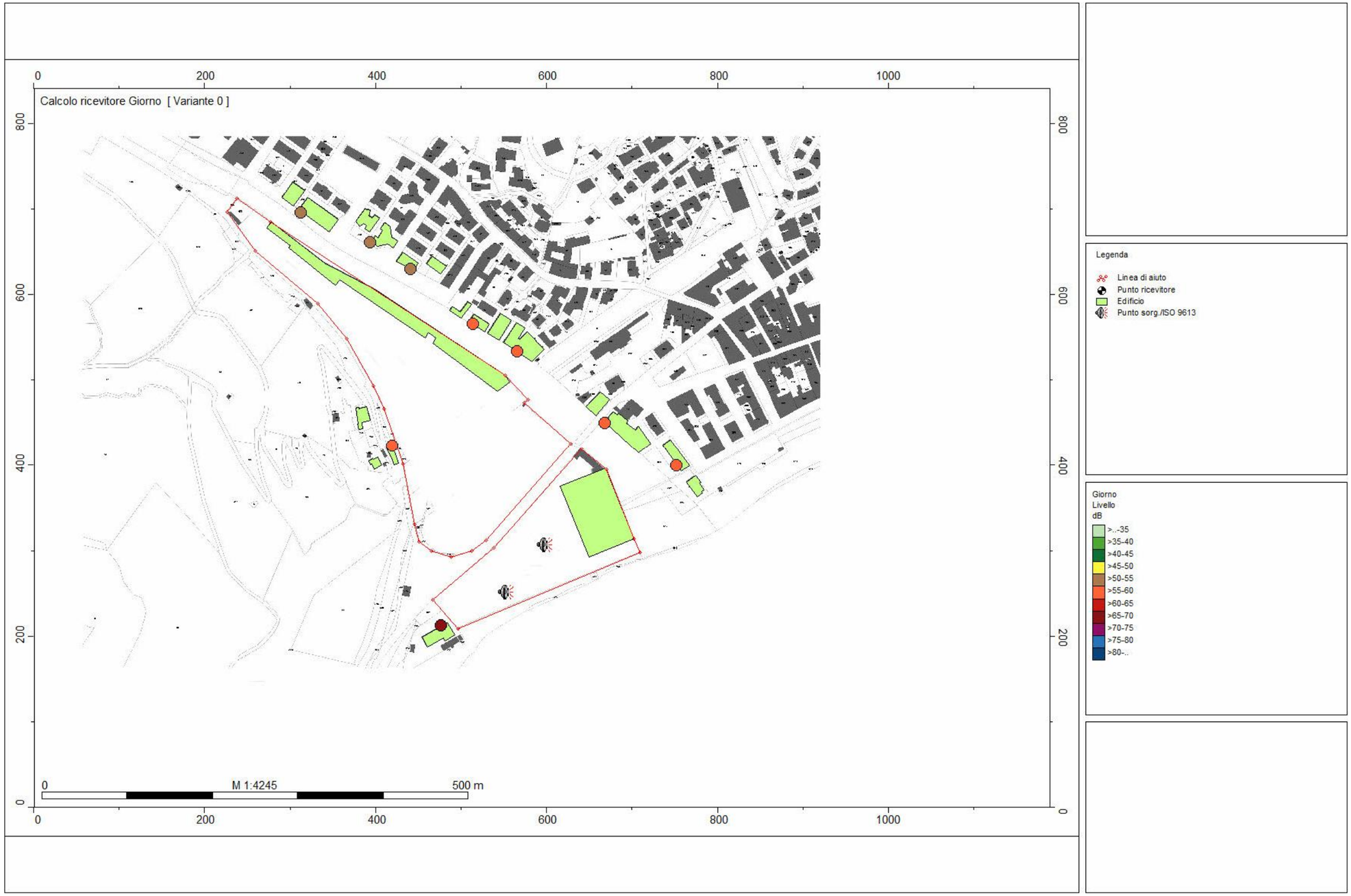
SCENARIO 1 - FASE DI DEMOLIZIONE 2 - LIVELLI DI IMMISSIONE AI RICETTORI



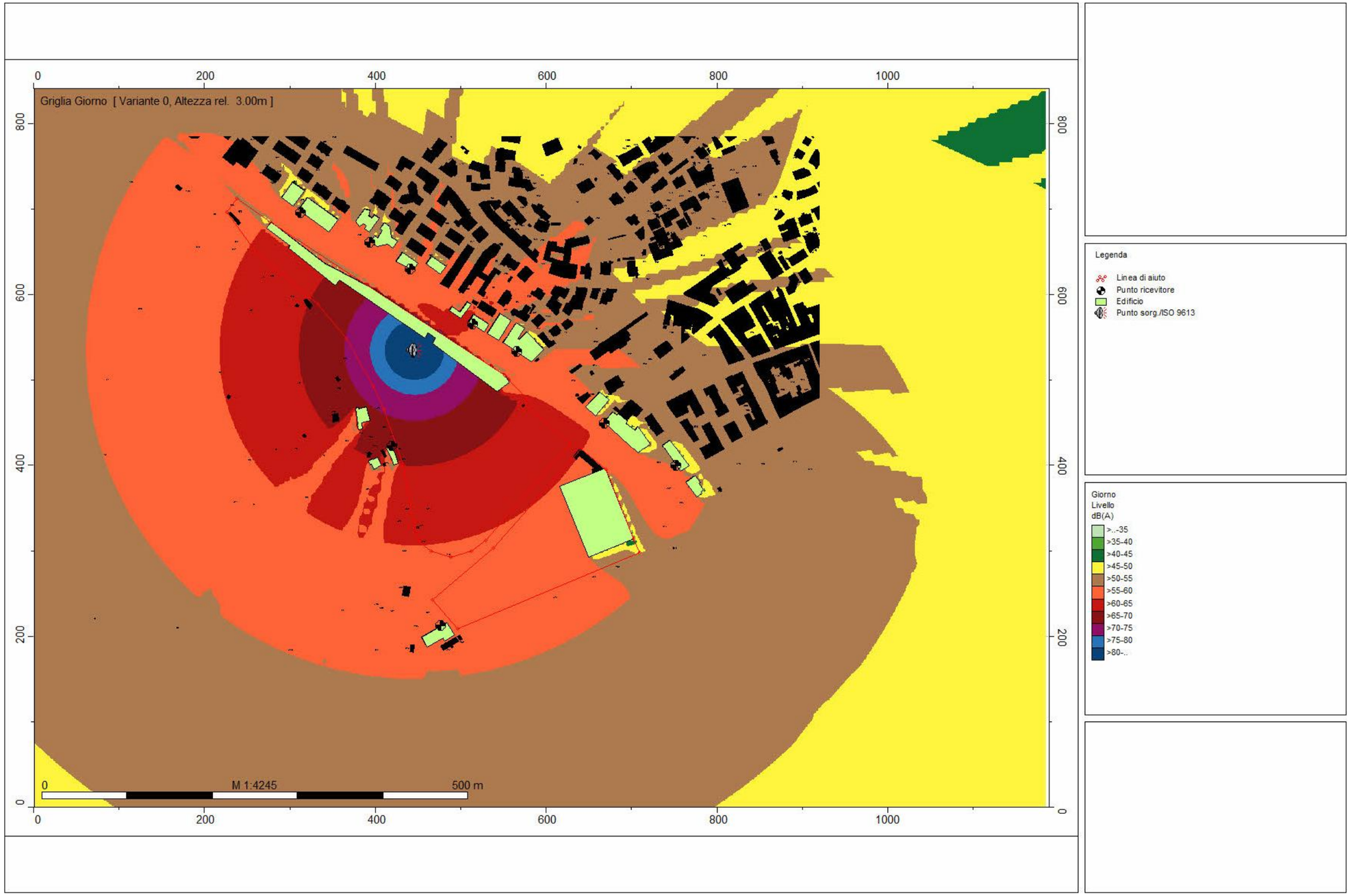
SCENARIO 2 - FASE DI DEMOLIZIONE 3 - MAPPATURA ACUSTICA AREA DI STUDIO



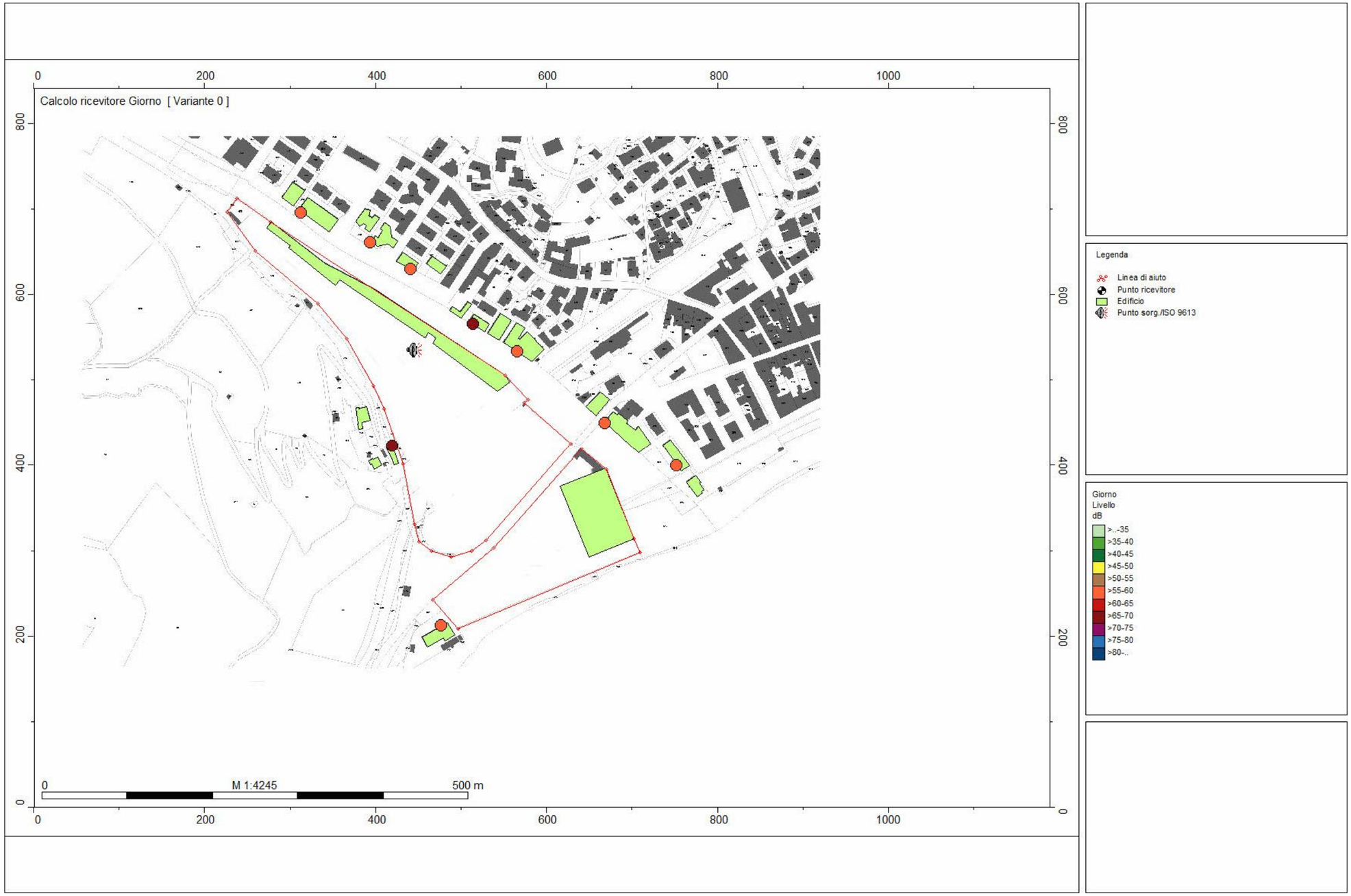
SCENARIO 2 - FASE DI DEMOLIZIONE 3 - LIVELLI DI IMMISSIONE AI RICETTORI



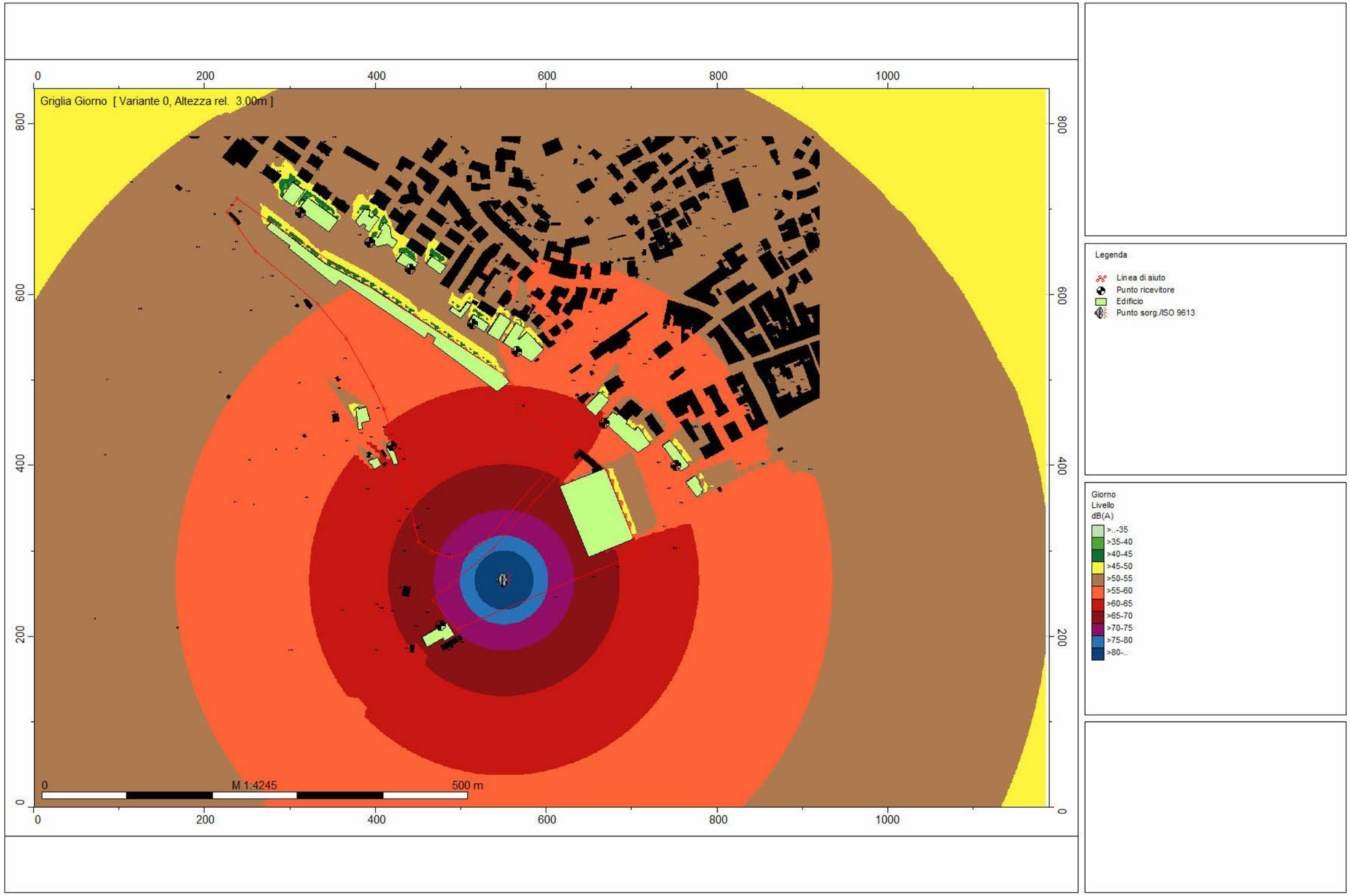
SCENARIO 3 - FASE DI FRANTUMAZIONE AREA A - MAPPATURA ACUSTICA AREA DI STUDIO



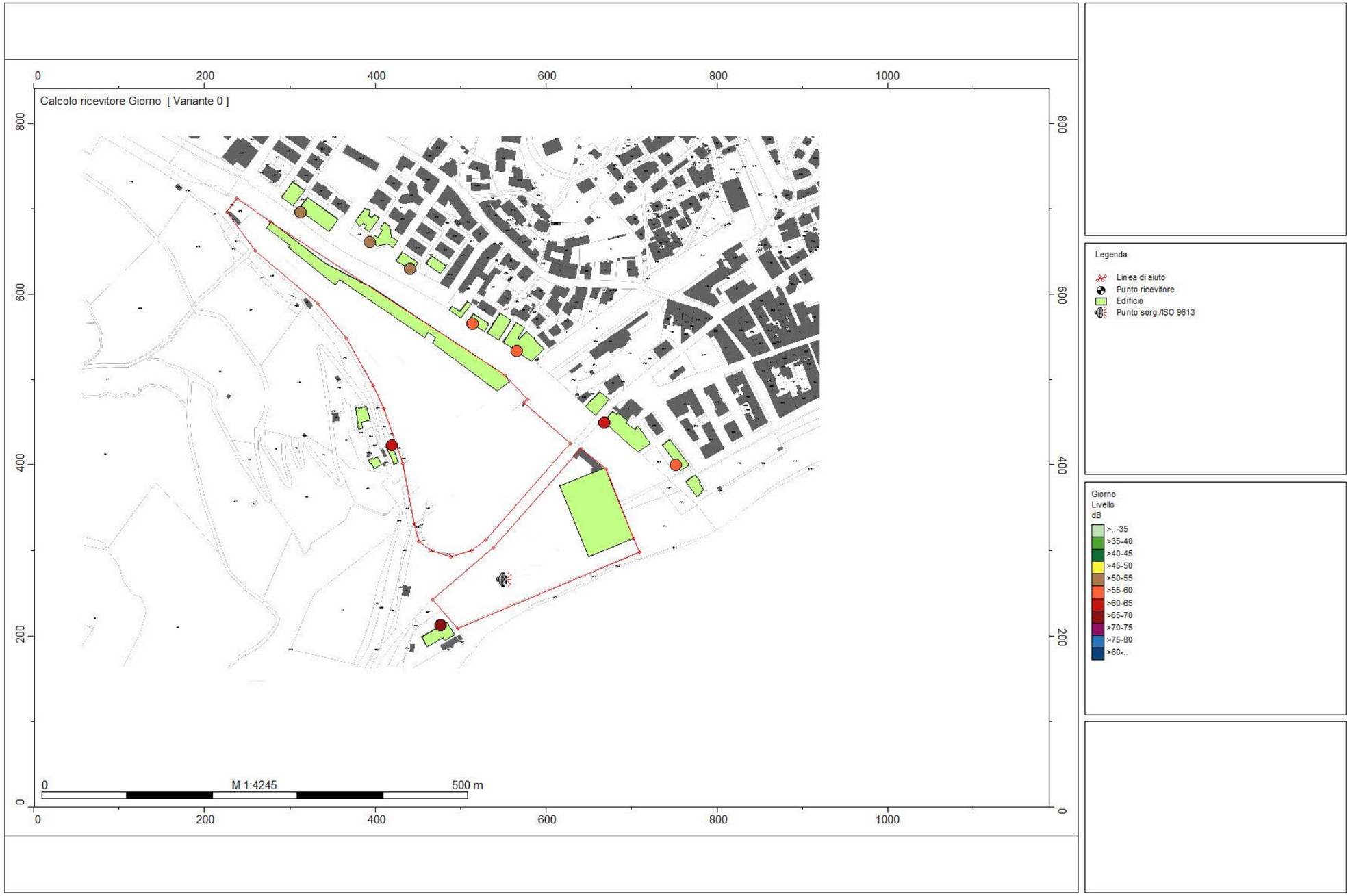
SCENARIO 3 - FASE DI FRANTUMAZIONE AREA A - LIVELLI DI IMMISSIONE AI RICETTORI



SCENARIO 4 - FASE DI FRANTUMAZIONE AREA B - MAPPATURA ACUSTICA AREA DI STUDIO



SCENARIO 4 - FASE DI FRANTUMAZIONE AREA B - LIVELLI DI IMMISSIONE AI RICETTORI



Allegato 3 Planimetria dell'area

PLANIMETRIA GENERALE DEL CANTIERE
CON INDICAZIONE DEI RICETTORI

