

Committente:

Colombara s.r.l.
Via Malcontenta, 32
Marghera - Venezia

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

ID COMMESSA: 1650

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	29/03/2017	EMISSIONE	ING. C. RINALDI	ING. C. RINALDI	ING. C. RINALDI

Elaborato: VIA01	Descrizione:		SCALE	-
	RELAZIONE TECNICA		DATA	29/03/2017

Tecnico:

Ing. Cristian Rinaldi



Tecnico Competente in Acustica Ambientale n. **468**, iscritto all'elenco ufficiale della regione Veneto ai sensi dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della legge 447/95.

PROGETTO DECIBEL SRL - Società di Ingegneria
www.progettodecibel.it
Tel.: 049 78 01 627 - Fax: 049 78 03 289
Partita IVA e Codice Fiscale: 03576940237

Uffici & Sala Corsi:
Via Uruguay, 53/C
35127
Padova (PD)

Uffici & Laboratorio:
Viale del Lavoro 6
36030
Monte di Malo (VI)

INDICE

1. PREMESSA	1
2. QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
2.1. Legislazione Nazionale	2
2.2. Legislazione Regionale	8
2.3. Normativa tecnica di riferimento	9
2.3.1. Determinazione della potenza sonora	9
2.3.2. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche	9
2.3.3. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche	10
2.3.4. Metodo di calcolo NMPB-Routes96 per il rumore da traffico stradale	11
3. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16.03.1998	15
4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	17
5. DESCRIZIONE DEL SITO E DEL PROGETTO	19
6. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE: DATI DI INPUT	20
6.1. ANALISI DEI RICETTORI ESTERNI.....	20
6.2. SORGENTI SONORE ANALIZZATE	21
7. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITA' DI MISURAZIONE	24
8. VALUTAZIONE DEL RUMORE RESIDUO DI ZONA: RILIEVI FONOMETRICI	27
9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	34
9.1. IL SOFTWARE PRELUDEWAY	34
9.1. SORGENTI SONORE	34
9.2. VALUTAZIONE RUMOROSITA': CALCOLO DELLE EMISSIONI SONORE.....	35
9.3. VALUTAZIONE RUMOROSITA': CALCOLO DELLE IMMISSIONI SONORE....	36
9.4. CONSIDERAZIONI SUL RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE	37
10. CONCLUSIONI	38
11. BIBLIOGRAFIA	39
12. ELENCO ALLEGATI	40

1. PREMESSA

Su incarico della committenza è stata redatta la presente valutazione previsionale di impatto acustico che valuta le emissioni acustiche generate dall'azienda COLOMBARA s.r.l., in Via Malcontenta, 32 - Marghera (VE).

L'analisi delle caratteristiche di emissione sonora è stata condotta in modo da tenere conto di tutte le possibili combinazioni, in numero e qualità, di sorgenti sonore riconducibili alle attività presenti.

Per verificare la compatibilità del progetto con gli standard, lo studio tiene conto delle leggi nazionali vigenti e degli strumenti urbanistici comunali.

Il confronto tra i livelli di rumore previsti ed i valori limite amministrativi permette poi di determinare gli obiettivi di mitigazione acustica, sui quali sono dimensionati gli eventuali interventi attivi e passivi di mitigazione.

2. QUADRO LEGISLATIVO E NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1. Legislazione Nazionale

Regio Decreto 18 Giugno 1931 n°777

Il primo accenno di interesse della normativa italiana risale al 1931 dove, all'interno del regio decreto n°777 riguardante le leggi di pubblica sicurezza, l'art. 66 prevedeva la sospensione delle attività rumorose nelle ore determinate dalle ordinanze del Sindaco e dai regolamenti locali. Tale disposizione è stata in seguito abrogata dal D.Lgs. 13 Luglio 1994 n°480.

Codice penale, art. 659

Tale articolo mira a punire mediante ammenda chiunque provochi schiamazzi o rumori oppure eserciti un attività rumorosa che disturbi le occupazioni od il riposo delle persone

Codice civile, art 844

Il testo di questo articolo scende a compromessi tra le attività produttive e la produzione di rumore, fumi, odori molesti. Il testo dell'articolo afferma che il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo, rumori ed odori se queste non superano la normale tollerabilità. Per ciò che riguarda il rumore nel tempo si è sempre più affermato il criterio secondo cui diventa intollerabile un rumore che superi di 3 dB(A) il rumore di fondo normalmente presente nell'ambiente.

Codice della strada (DL 285/92 modificato dal D.Lgs 360/93)

Il codice fissa diverse prescrizioni riguardanti le caratteristiche dei veicoli a motore e le norme comportamentali per l'uso dei veicoli in modo da limitare per quanto possibile il disturbo alla popolazione dovuto al rumore. Sono inoltre contenute prescrizioni per la costruzione delle nuove strade che dovrebbero essere progettate in modo da ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico e la salvaguardia degli occupanti degli edifici adiacenti alle stesse.

L'art. 36 obbliga i comuni con più di 30'000 abitanti a redigere ed aggiornare ogni due anni un piano urbano del traffico finalizzato al miglioramento delle condizioni di circolazione, della sicurezza stradale ed alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico.

E' bene ricordare che tale obbligo si estende ai comuni con elevata affluenza turistica stagionale ed a quelli che presentano problemi di congestione della circolazione stradale.

L'art. 277 dispone, inoltre, l'installazione sull'intero sistema viario, di dispositivi di monitoraggio per il rilevamento dei flussi veicolari e dei livelli di inquinamento acustico ed atmosferico.

D.P.C.M. 1° Marzo 1991 [2]

Rimane tuttora il principale punto di riferimento per l'acustica territoriale. Scopo del decreto è quello di rimediare in via transitoria alla grave situazione di inquinamento acustico del territorio nazionale fissando limiti di accettabilità validi su tutto il territorio nazionale. Tale decreto introduce inoltre l'obbligo per i Comuni di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio.

Tale decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti come le strade e le ferrovie vengono invece prese in considerazione.

Il D.P.C.M. 1° marzo 1991 individua 6 classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato. Tali classi sono le seguenti:

- *Classe I Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.

- *Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

- *Classe III Aree di tipo misto*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- *Classe IV Aree di intensa attività umana*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate: da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- *Classe V Aree prevalentemente industriali*

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

- *Classe VI Aree esclusivamente industriali*

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ad ognuna delle classi sopra riportate il D.P.C.M. associa dei livelli di rumorosità massima tollerabile riferita sia al periodo diurno che notturno dove per diurno si intende la fascia oraria compresa fra le ore 06 e le 22 e per notturno si intende la fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06.

Il Decreto stabilisce inoltre che per le zone non esclusivamente industriali, cioè per le aree di classe I, II, III, IV e V, oltre ai limiti massimi precedentemente definiti non è consentito superare una differenza di livello sonoro pari 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, calcolata rispetto al livello misurato in presenza della sorgente disturbante e in assenza della stessa. Tale criterio viene definito *Criterio differenziale*.

Vale forse la pena ricordare che una differenza di livello sonoro pari a 3 dB(A) equivale ad un raddoppio della potenza sonora emessa, cioè ad un valore doppio di energia sonora emessa nell'ambiente.

Il Decreto stabilisce con esattezza che, una volta stabilita la classe di appartenenza di una determinata area, le misurazioni per la verifica dei limiti riferiti a tale classe e la verifica del rispetto del criterio differenziale debbono essere effettuate all'interno degli ambienti abitativi, nel periodo di osservazione del fenomeno, a finestre aperte, ad 1 m da esse.

L'allegato B comma 3.2 del Decreto precisa inoltre che: "Qualora il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 40 dB(A) durante il periodo diurno e 30 dB(A) durante il periodo notturno, ogni effetto di disturbo del rumore è ritenuto trascurabile e, quindi, il livello del rumore ambientale rilevato deve considerarsi accettabile."

Alcune regioni hanno successivamente prodotto delle linee guida per la zonizzazione comunale aventi lo scopo di omogeneizzare per quanto possibile la redazione delle zonizzazioni comunali nell'ambito di appartenenza delle singole regioni.

Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 Ottobre 1995 n°447 [1]

I contenuti di tale legge sono più teorici e propositivi che applicativi in quanto, proprio per la natura stessa di tale legge, gli aspetti operativi vengono quasi sempre demandati a specifici decreti attuativi da pubblicarsi successivamente.

Gli aspetti più significativi sono comunque i seguenti:

- i piani comunali di zonizzazione acustica del territorio debbono tener conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio
- i comuni con popolazione superiore a 50'000 abitanti debbono presentare una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale

- il contatto diretto di aree anche appartenenti a Comuni confinanti i cui valori limite si discostano per più di 5 dB(A) non può essere previsto nella fase di zonizzazione acustica
- le domande per il rilascio di Concessioni Edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico (art. 8 comma 4)

Sono di competenza dei comuni:

1. la classificazione del territorio in zone acustiche
2. il coordinamento e la modifica degli strumenti urbanistici già adottati alla luce della zonizzazione acustica del territorio
3. l'adozione di piani di risanamento acustico
4. il controllo della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle Concessioni Edilizie, licenze d'uso, nulla osta all'esercizio
5. la redazione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico
6. l'autorizzazione in deroga ai limiti stabiliti dalla zonizzazione di attività temporanee quali cantieri edili, spettacoli temporanei, manifestazioni pubbliche
7. l'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento alle emissioni sonore generate dal traffico veicolare e dalle infrastrutture dei trasporti
8. nelle aree di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico i comuni hanno facoltà di individuare limiti massimi di rumore più ristretti rispetto alla normale classificazione del territorio.

Nel caso di superamento dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica del territorio i comuni debbono predisporre dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento degli stessi con il piano urbano del traffico. Tali piani debbono contenere:

- individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
- individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
- indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi da seguire per il risanamento;
- stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- eventuali misure cautelari per la tutela dell'ambiente.

Si segnala inoltre che in base all'art 10 comma 5 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, comprese le autostrade e l'ANAS, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore. Tali piani devono contenere i tempi di adeguamento, le modalità e la stima dei costi.

D.P.C.M. 14 Novembre 1997 [3]

Determina i valori limite di emissione, di immissione e i valori limite differenziali di immissione delle sorgenti sonore, nonché i valori di attenzione e di qualità.

Si riportano le tabelle, riportate in allegato a tale norma, relative ai valori limite di emissione e immissione.

Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

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

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A)

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

D.P.C.M. 5 Dicembre 1997

"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

D.M.A. 16 Marzo 1998 [4]

"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

D.P.R. 18 Novembre 1998 n. 459

Regolamento recante le norme di esecuzione dell'art. 11 della Legge Quadro 26 Ottobre 1995, n. 447 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

D.P.R. 30 Marzo 2004 n. 142

"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Divide le infrastrutture stradali nelle seguenti classi:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Per ogni tipologia di strada, vengono definite delle fasce territoriali di pertinenza acustica; inoltre vengono stabiliti i limiti di immissione che l'infrastruttura deve rispettare all'interno della propria fascia di rispetto; nell'indicazione dei limiti viene fatta distinzione tra strade esistenti e di nuova realizzazione.

Al di fuori della fascia di pertinenza, il rispetto dei limiti di immissione, va verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

Circolare 6 Settembre 2004 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004).

Si stabilisce che il criterio differenziale va applicato anche nei comuni in cui non sia ancora stata approvata la zonizzazione acustica comunale.

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194

"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

Vengono fornite indicazioni sull'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, nonché dei piani di azione.

Vengono fornite le seguenti definizioni:

- «*Mappatura acustica*»: la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il

numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

- «*Mappa acustica strategica*»: una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona.
- «*Piani di azione*»: i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione.
- «*Pianificazione acustica*»: il controllo dell'inquinamento acustico futuro mediante attività di programmazione, quali la classificazione acustica e la pianificazione territoriale, l'ingegneria dei sistemi per il traffico, la pianificazione dei trasporti, l'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione ed il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti.
- Vengono inoltre definiti i seguenti descrittori acustici:
 - «*L_{den} (livello giorno-sera-notte)*»: descrittore acustico relativo all'intera giornata;
 - «*L_{day} (livello giorno)*»: descrittore acustico per il periodo dalle 06:00 alle 20:00;
 - «*L_{evening} (livello sera)*»: descrittore acustico per il periodo dalle 20:00 alle 22:00;
 - «*L_{night} (livello notte)*»: descrittore acustico per il periodo dalle 22.00 alle 06.00.

2.2. Legislazione Regionale

Legge regionale n.21 del 10/5/1999 (B.U.R: n.42/1999)

Norme in materia di Inquinamento Acustico.

DDG ARPA Veneto n.3 /2008

“Linee guida per la elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell’art.8 della legge n.447 del 26 Ottobre 1995”.

2.3. Normativa tecnica di riferimento

2.3.1. Determinazione della potenza sonora

Per la determinazione della potenza sonora delle sorgenti di rumore sono stati utilizzati i metodi previsti dalle norme ISO 3744 [5], ISO 3746 [6], ISO 8297 [7] e UNI EN 12354-4 [8]. In alcuni casi si è reso necessario deviare dai metodi normati per tenere conto delle peculiari caratteristiche dimensionali e di funzionamento delle sorgenti sonore analizzate.

Le norme ISO 3744 e 3746 specificano, con diversi gradi di precisione, il metodo per la determinazione del livello di potenza sonora di una sorgente a partire dalla rilevazione del livello di pressione sonora in punti posti su una superficie di involuppo che la racchiude.

La norma ISO 8297 descrive un metodo per la determinazione del livello di potenza sonora di grandi complessi industriali, costituiti da numerose sorgenti sonore, con lo scopo di fornire elementi per il calcolo del livello di pressione sonora nell'ambiente circostante. Il metodo si applica a grandi complessi industriali con sorgenti a sviluppo orizzontale che irradiano energia sonora in maniera sostanzialmente uniforme.

La norma UNI EN 12354-4 descrive un modello di calcolo per il livello di potenza sonora irradiato dall'involucro di un edificio a causa del rumore aereo prodotto al suo interno, primariamente per mezzo dei livelli di pressione sonora misurati all'interno dell'edificio e dei dati sperimentali che caratterizzano la trasmissione sonora degli elementi pertinenti e delle aperture dell'involucro dell'edificio.

2.3.2. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche

La valutazione del contributo delle sorgenti sonore specifiche si è basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855 [9].

Le tecniche metrologiche per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si basano sulla determinazione del livello della sorgente specifica (L_s) mediante il confronto fra il livello di rumore ambientale (L_a), 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, ed il livello di rumore residuo (L_r), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la sorgente specifica di rumore.

Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo L_r e da quello prodotto dalla sorgente specifica L_s .

Ai fini della valutazione del rispetto dei limiti di legge è necessario valutare:

- il livello di emissione dovuto alla sorgente specifica (L_s ; D.M. 16/3/98, all. A, punto 14);
- il livello di immissione dovuto all'insieme delle sorgenti sonore (L_a);

- il livello differenziale dato dal livello del rumore ambientale meno il livello di rumore residuo ($L_d = L_a - L_r$).

Per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si può fare riferimento ai metodi descritti nella norma UNI 10855 “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”.

La norma UNI 10855 fornisce una serie di metodi per identificare singole sorgenti sonore in un contesto ove non è trascurabile l'influenza di altre sorgenti e a valutarne il livello di pressione sonora. I metodi proposti sono molteplici al fine di considerare la varietà di situazioni che si possono incontrare, tuttavia essi non esauriscono i possibili approcci finalizzati al medesimo obiettivo, la cui affidabilità deve comunque essere dimostrata dal tecnico che li applica. Vi sono però situazioni in cui la valutazione quantitativa di una specifica sorgente non risulta possibile anche con metodi relativamente sofisticati. Fra le applicazioni della norma non vi è il riconoscimento di specifiche caratteristiche della sorgente (per esempio: impulsività, presenza di componenti tonali, ecc.).

I criteri suggeriti dalla norma si possono applicare sia in siti ove il punto di misura è definito in modo univoco sia in siti ove la localizzazione del punto di misura deve essere definita in relazione a prefissati obiettivi.

La norma UNI 10855 suggerisce, quindi, un processo valutativo logico che propone preliminarmente i metodi più semplici e più utilizzati e solo successivamente (quando i precedenti non consentano di ottenere risultati adeguati) metodi più complessi. È importante sottolineare che la maggior complessità di un metodo di valutazione non è sempre associata ad una più ricca disponibilità di strumenti o modelli di calcolo, quanto piuttosto ad una più approfondita competenza tecnica, adeguata all'impiego dei metodi proposti.

2.3.3. Determinazione del contributo di sorgenti sonore specifiche

La norma ISO 9613-2 [11] descrive un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno, con lo scopo di valutare il livello del rumore ambientale indotto presso i ricettori da diversi tipi di sorgenti sonore.

Peraltro l'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi di calcolo del rumore ambientale, indica proprio la ISO 9613 come lo standard da utilizzare per il rumore dell'attività industriale.

L'obiettivo principale del metodo è quello di determinare il Livello continuo equivalente ponderato “A” della pressione sonora (L_{Aeq}), come descritto nelle norme ISO 1996-1 [10] e ISO 1996-2, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le formule introdotte dalla norma in questione sono valide per sorgenti puntiformi.

Nel caso di sorgenti complesse (lineari o aerali) le stesse devono essere ricondotte, secondo determinate regole, a sorgenti puntiformi che le rappresentino.

Il livello di pressione sonora al ricevitore (in condizioni “sottovento”) viene calcolato per ogni sorgente puntiforme e per ogni banda di ottava in un campo di frequenze da 63 a 8000 Hz mediante l’equazione:

$$L_{downwind} = L_W - A$$

Dove:

L_W è il livello di potenza sonora della sorgente nella frequenza considerata [dB, re 10^{-12} W];

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \text{ [dB];}$$

Con

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all’aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all’assorbimento dell’aria;

A_{ground} = attenuazione dovuta all’effetto suolo;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli;

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti;

A_{misc} = attenuazione dovuta ad una miscellanea di altri effetti.

Calcolato il contributo per ogni singola banda di frequenza, si sommano i contributi per le bande di frequenza interessate, ottenendo il contributo di una singola sorgente.

Si sommano, quindi, i contributi di tutte le sorgenti considerate, ad ottenere infine il livello al ricevitore (o ai ricevitori) o su una intera porzione di territorio.

2.3.4. Metodo di calcolo NMPB-Routes96 per il rumore da traffico stradale

Il metodo di calcolo francese NMPB - Routes - 96 per la modellizzazione del rumore da traffico stradale (*Bruit des infrastructures Routieres. Methode de calcul incluant les effets meteorologiques*) descrive una dettagliata procedura per calcolare i livelli sonori causati dal traffico stradale (includendo gli effetti meteorologici, rilevanti dai 250 metri circa in poi) fino ad una distanza di 800 metri dall’asse stradale stesso, ad almeno 2 metri di altezza dal suolo.

Nel 2001 è stato pubblicato, come norma sperimentale, lo standard francese XP S31-133 “Acustica - Rumore da traffico stradale e ferroviario - Calcolo dell’attenuazione durante la

propagazione all'aperto, includendo gli effetti meteorologici". Quest'ultima norma descrive la stessa procedura di calcolo contenuta in NMPB 96.

L'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi (provvisori) di calcolo del rumore ambientale, indica il metodo nazionale francese NMPB - Routes - 96 e la norma tecnica francese XP S31-133 come metodi di calcolo raccomandati per la modellizzazione del rumore da traffico stradale. Tale indicazione è stata peraltro ribadita dalla Raccomandazione 2003/613/CE della Commissione del 6 agosto 2003 concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.

In NMPB ed in XP S31-133 la grandezza di base per descrivere l'immissione sonora è il L_{Aeq} , *livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A*, riferito al lungo termine. Come nella normativa italiana vengono distinti due periodi: il periodo diurno (6.00-22.00) e quello notturno (22.00-6.00)¹.

Il lungo termine (*long term*) tiene conto dei flussi di traffico lungo un periodo di un anno e delle condizioni meteorologiche prevalenti (gradiente verticale della velocità del vento e gradiente verticale della temperatura).

Per quanto riguarda la sorgente delle immissioni rumorose, la sua posizione è descritta in dettaglio. La modellizzazione è effettuata dividendo la strada (o meglio le singole corsie di cui si compone) in punti sorgente elementari. Tale suddivisione è realizzata o in modo tale che il punto ricettore veda angoli uguali (in genere 10°) tra vari punti sorgente oppure semplicemente equispaziando (in genere meno di 20 metri)² le sorgenti elementari stesse. La sorgente è quindi collocata a 0,5 m di altezza dal suolo. In NMPB - Routieres - 96 il calcolo della propagazione sonora è condotto per le bande di ottava con centro banda da 125 Hz a 4000 Hz.

Più in dettaglio, l'influenza delle condizioni meteo sul livello di lungo periodo è determinata riferendosi a due differenti tipi di condizioni di propagazione, propagazione in condizione omogenea (condizione peraltro più teorica che reale) e propagazione in condizione favorevole. A seconda delle percentuali di occorrenza che vengono assegnate alle due sopra citate condizioni di propagazione, si determina quindi il Livello di lungo termine.

Sempre con riferimento alle condizioni meteorologiche, nella norma NMPB si dichiara che gli effetti meteo sulla propagazione divengono misurabili a distanze tra sorgente e ricevitore superiori a circa 100 metri. Viene inoltre ricordato che l'Arrete du 5 mai 1995 impone di prendere in considerazione le condizioni meteo per ricevitori che distano più di 250 metri dall'asse stradale.

La NMPB consente peraltro di semplificare la questione relativa alla determinazione delle condizioni meteo procedendo mediante una sovrastima (cautelativa) degli effetti meteo. In

¹ Tale distinzione è destinata a divenire obsoleta in base a quanto previsto dalla citata Direttiva 2002/49/CE (che distingue non due, ma tre periodi: giorno, sera, notte).

² In ogni caso il passo deve essere inferiore a metà della distanza ortogonale tra strada e ricevitore più vicino).

questo caso vengono utilizzate le seguenti percentuali di occorrenza di condizioni favorevoli alla propagazione:

- 100% durante il periodo notturno;
- 50 % durante il periodo diurno.

Il livello di lungo termine $L_{longterm}$ è quindi calcolato sommando energeticamente i livelli calcolati nelle distinte condizioni di propagazione omogenea L_H e di propagazione favorevole L_F :

$$L_{longterm} = 10 \lg \left(p \cdot 10^{\frac{L_F}{10}} + (1-p) \cdot 10^{\frac{L_H}{10}} \right)$$

Dove:

p = percentuale di occorrenza (sul lungo periodo) delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione.

Il livello sonoro al ricevitore in condizioni favorevoli è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_F = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,F} - A_{screen,F} - A_{refl}$$

Dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,F}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni favorevoli;

$A_{screen,F}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni favorevoli;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Analogamente il livello sonoro al ricevitore in condizioni omogenee è calcolato, per ciascuna banda di ottava, lungo il cammino tra punto sorgente sulla strada e ricevitore secondo la formula:

$$L_H = L_W - A_{div} - A_{atm} - A_{ground,H} - A_{screen,H} - A_{refl}$$

Dove:

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

$A_{ground,H}$ = attenuazione dovuta all'effetto suolo calcolata in condizioni omogenee;

$A_{screen,H}$ = attenuazione causata da effetti schermanti calcolata in condizioni omogenee;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli.

Avendo scomposto la sorgente lineare in una somma di sorgenti elementari puntuali, l'attenuazione dovuta a divergenza geometrica A_{div} viene determinata considerando il decadimento per propagazione sferica da sorgente puntuale.

Per il calcolo dell'attenuazione del suono dovuta ad assorbimento atmosferico A_{atm} la NMPB suggerisce di utilizzare il coefficiente di attenuazione per una temperatura di 15 °C e per una umidità relativa del 70%. E' evidentemente possibile utilizzare altri coefficienti desumendoli dalla norma ISO 9613-1 [10].

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo A_{ground} e causata nello specifico dall'interferenza tra il suono riflesso al suolo ed il suono diretto, è considerata dalla NMPB in due modi diversi a seconda che ci si ponga in condizioni di propagazione omogenee o favorevoli. L'attenuazione per condizioni favorevoli è calcolata in accordo al metodo stabilito dalla norma ISO 9613-2 [11]. L'attenuazione per condizioni omogenee di propagazione è calcolata considerando il coefficiente G . Se $G = 0$ (suolo riflettente) si ha un'attenuazione $A_{ground,H} = 3$ dB. Al fine di rendere conto dell'effettivo andamento altimetrico del terreno lungo un determinato cammino di propagazione, viene introdotto il concetto di altezza equivalente, che è una sorta di altezza media dal suolo del cammino di propagazione da sorgente (elementare puntuale) a ricevitore.

Il calcolo dell'attenuazione per diffrazione A_{screen} è descritto dalla NMPB in dettaglio per i due tipi di propagazione: condizione omogenea e condizione favorevole; in quest'ultimo caso i raggi sonori seguono cammini curvi.

Nel caso vi sia effettivamente una schermatura, l'attenuazione per diffrazione include anche l'attenuazione per effetto suolo (come peraltro nella ISO 9613-2). Possono essere prese in considerazioni sia schermature sottili sia spesse.

La riflessione da ostacoli verticali A_{refl} è trattata utilizzando il metodo delle sorgenti immagine. Un ostacolo è considerato verticale quando la sua inclinazione rispetto alla verticale è inferiore a 15°. Gli ostacoli di piccole dimensioni rispetto alla lunghezza d'onda sono trascurati. La potenza sonora della sorgente immagine tiene conto del coefficiente di assorbimento della superficie riflettente considerata.

3. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16.03.1998

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo di riferimento (T_R): 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 misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) 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": L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} . 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:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

Dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_0 = 20$ micron Pa è la pressione sonora di riferimento.

Livello di rumore ambientale (L_A): 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:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

Livello di rumore residuo (L_R): 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 eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R): $L_D = (L_A - L_R)$

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.

Fattore correttivo (K_i): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL): è dato dalla formula:

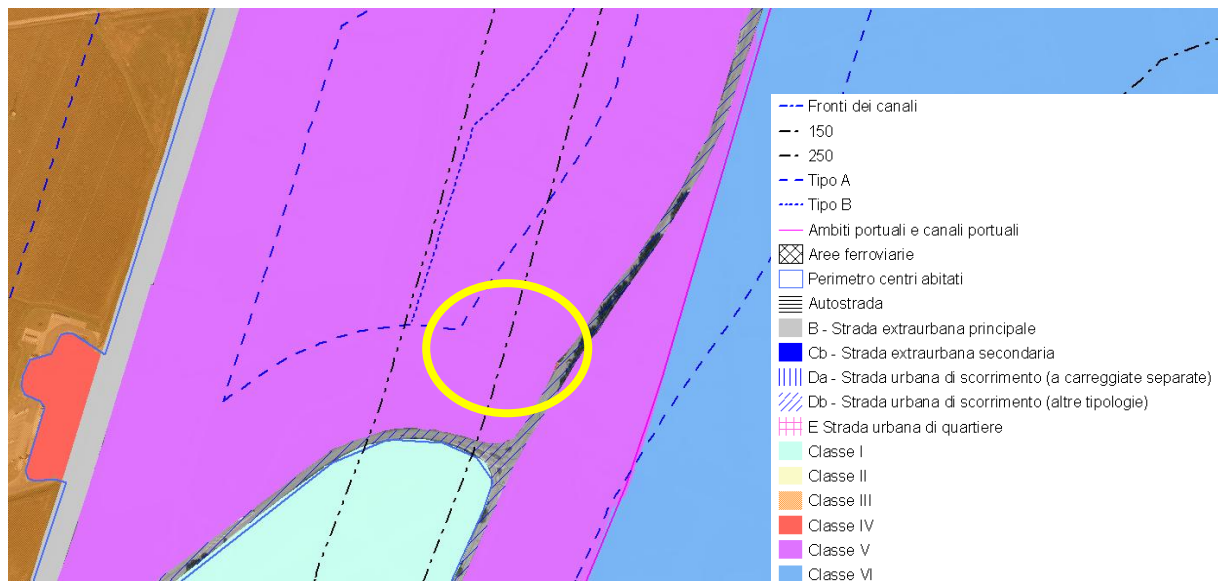
$$SEL = L_{AE} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

Dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;
 t_0 è la durata di riferimento (s).

4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il lotto di progetto ricade all'interno del territorio comunale di Venezia, che ha provveduto alla redazione e adozione del piano di classificazione acustica del territorio. La classe acustica di riferimento per l'area oggetto di analisi è una **Classe V**.



Classificazione acustica di Venezia e legenda

I valori limite di emissione ed immissione sonora da rispettare ai ricettori sono riportati nelle seguenti tabelle:

Valori limite di emissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione - L_{eq} in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

5. DESCRIZIONE DEL SITO E DEL PROGETTO

L'azienda oggetto dell'analisi è la COLOMBARA s.r.l., in Via Malcontenta, 32 - Marghera (VE).

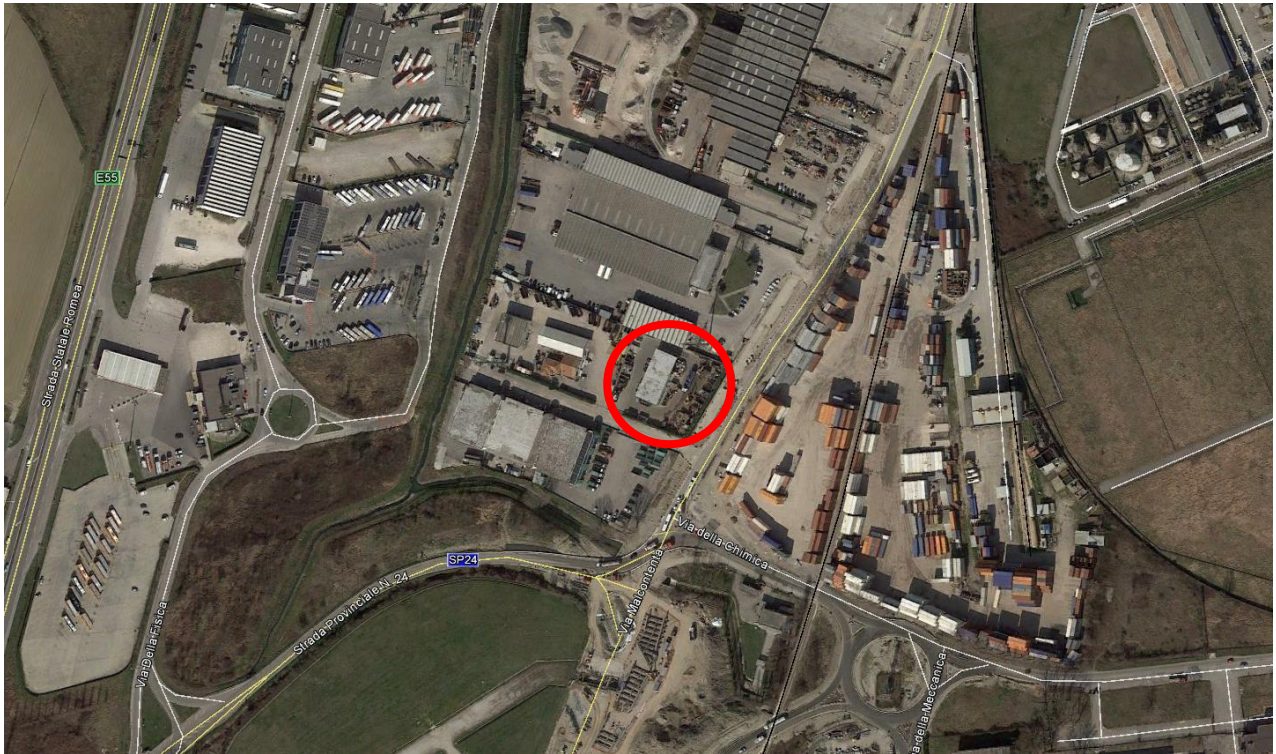


Immagine satellitare dell'area

6. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE: DATI DI INPUT

6.1. ANALISI DEI RICETTORI ESTERNI

I ricettori esterni prossimi maggiormente esposti presi in esame sono riportati nell'immagine seguente:

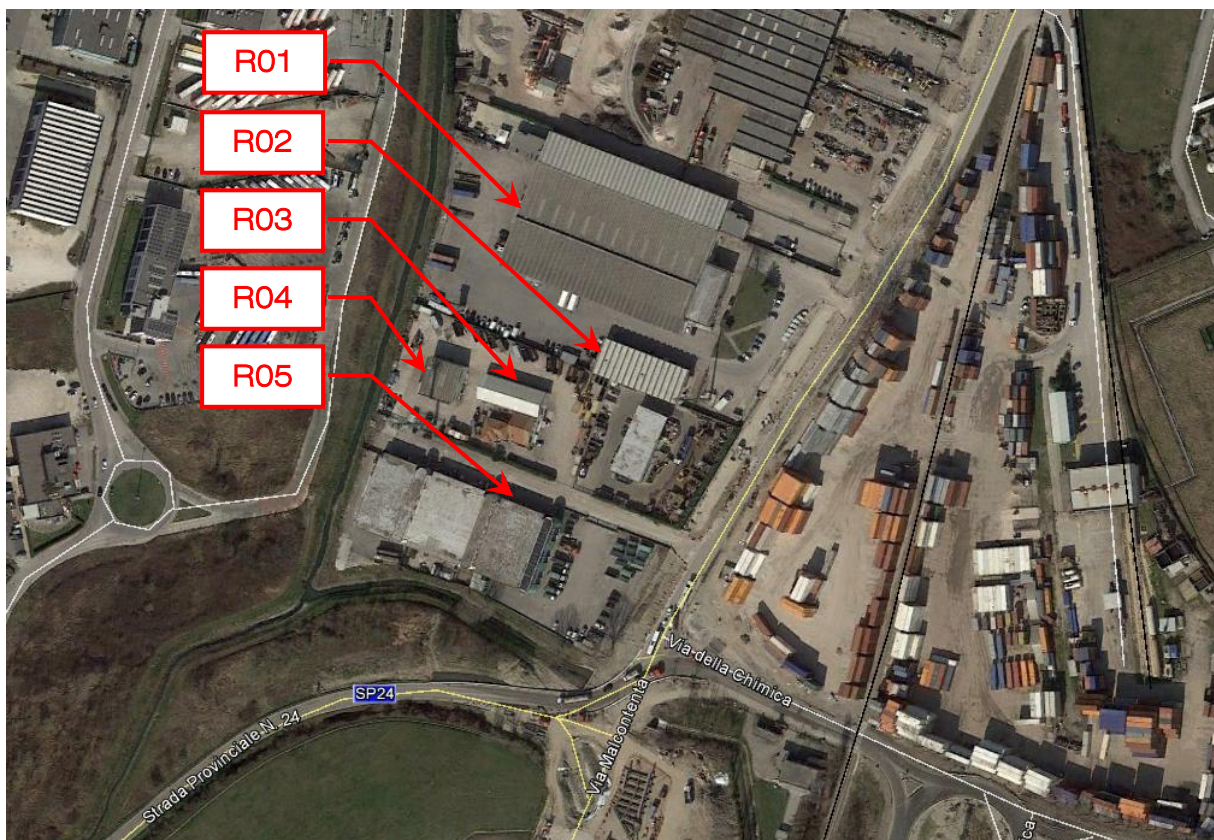


Immagine satellitare con indicazione dei ricettori esterni prossimi

Tabella riepilogativa dei ricettori:

Codice Ricettore	Denominazione Ricettore	Destinazione d'uso	N° Piani	Classe acustica
R01	Ricettore 01	Industriale	2	V
R02	Ricettore 02	Industriale	2	V
R03	Ricettore 03	Residenziale	2	V
R04	Ricettore 04	Industriale	2	V
R05	Ricettore 05	Industriale	2	V

6.2. SORGENTI SONORE ANALIZZATE

L'azienda oggetto dell'analisi è la COLOMBARA s.r.l., in Via Malcontenta, 32 - Marghera (VE).

L'azienda si occupa di commercio all'ingrosso e recupero materiali metallici, ferrosi e no.

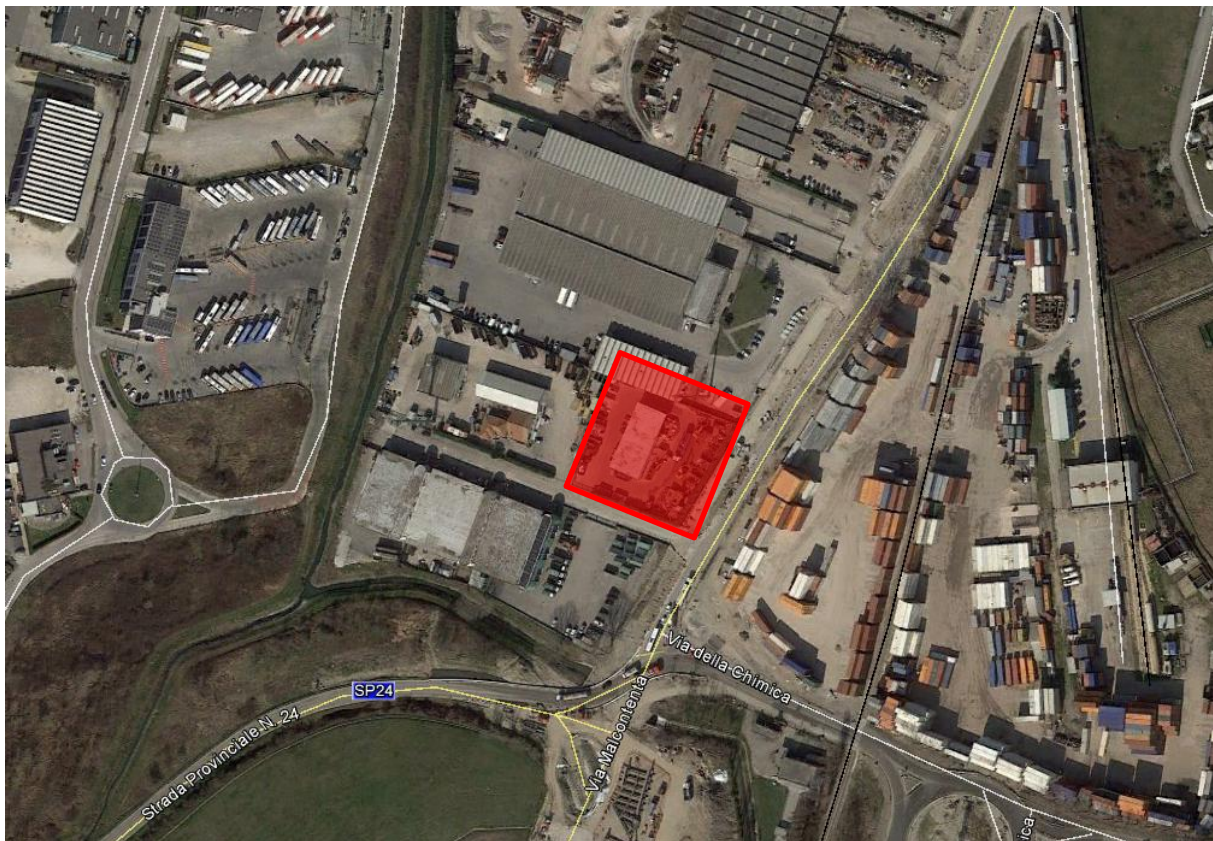
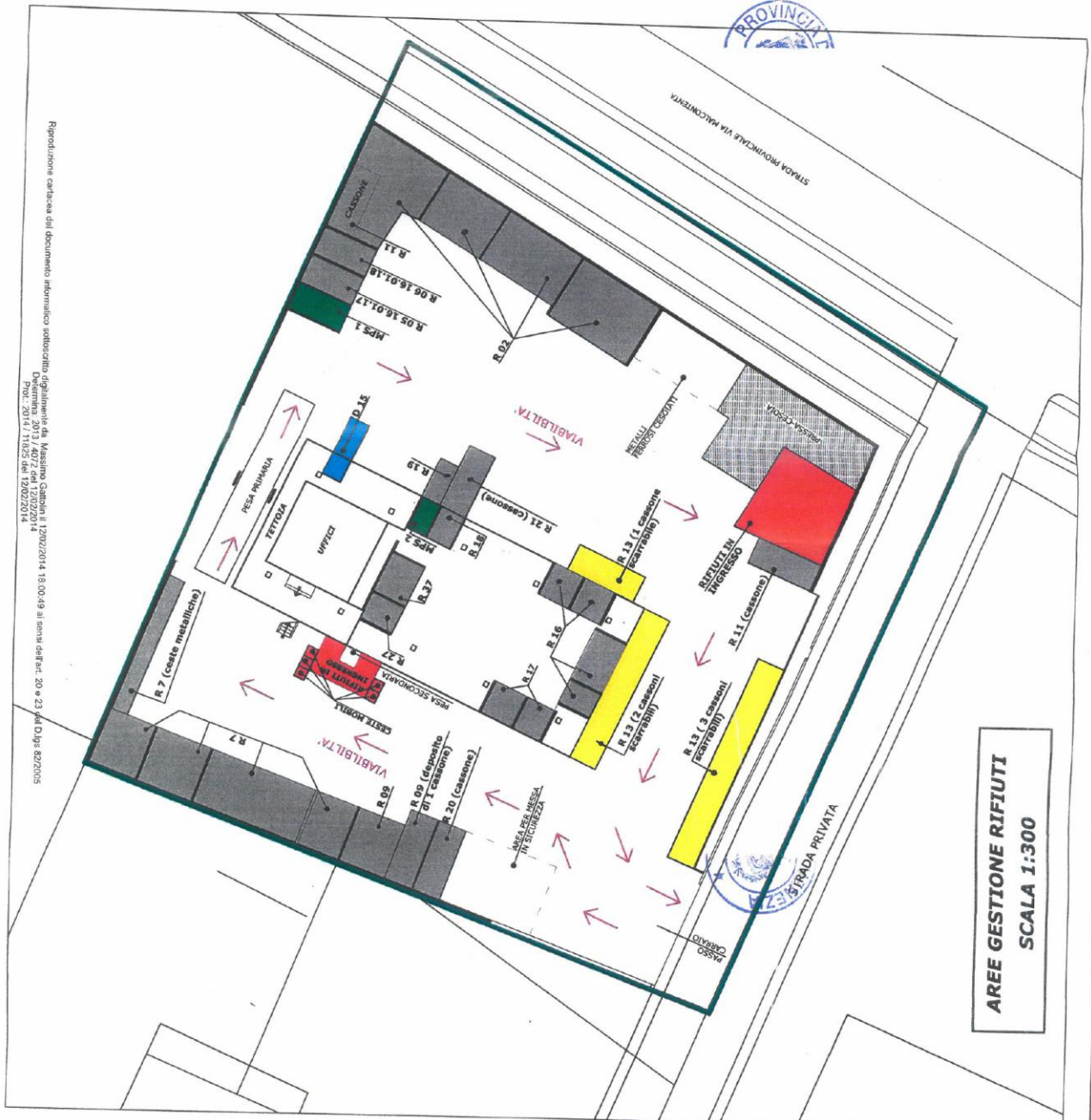


Immagine satellitare con indicazione della sorgente considerata

Nella pagina seguente la planimetria dell'impianto:

LEGGENDA	
	MPS 1
	MPS 2
	R 13 CASSONI SCARRABILI
	RIFIUTI IN INGRESSO
	RIFIUTI LAVORATI
	CASSONE - D15

SUDDIVISIONE AREE GESTIONE RIFIUTI	
R 02	METALLI FERROSI DOPO LAVORAZIONE
R 05	16.01.17 METALLI FERROSI
R 06	16.01.18 METALLI NON FERROSI
R 07	ALLUMINIO
R 09	ACCIAIO INOX IN CUMULO E CASSONE
R 11	METALLI MISTI (cassoni)
R 13	DEPOSITO IN CASSONI SCARRABILI
R 16	RAME
R 17	OTTONE
R 18	PIOMBO
R 19	CUMULO CAVI
R 20	ZINCO (cassone)
R 21	CASSONE CAVI
R 27	TORNITURA ALLUMINIO
R 37	ALLUMINIO
D 15	RIFIUTI PRODOTTI DALLA LAVORAZIONE
MPS 1 - MPS 2	MATERIE PRIME SECONDE



Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da Massimo Gattolini il 12/02/2014 19:00:49 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs. 82/2005
 Determina: 2013/4072 del 12/02/2014
 Prot.: 2013/11825 del 12/02/2014

Planimetria dell'impianto

**AREE GESTIONE RIFIUTI
SCALA 1:300**

ELENCO MACCHINARI COLOMBARA SRL

MACCHINARI	MARCA/MODELLO	CARATTERISTICHE
CARICATORE GOMMATO	TABARELLI / T610	CARICATORE SEMOVENTE MUNITO DI BENNA A POLIPO (omologato per la circolazione stradale targato AA622) NUM. FABBRICA 204 - Matricola ISPEL VE/1981/96 - ANNO DI COSTRUZIONE 1995 - Portata massima dichiarata dal costruttore 2,7 ton;
CARICATORE GOMMATO	TABARELLI / T900	CARICATORE SEMOVENTE MUNITO DI BENNA A POLIPO (omologato per la circolazione stradale targato AAM856) NUM. FABBRICA 02318 - Matricola N°07/200359/VE - ANNO DI COSTRUZIONE 1998 - Portata massima dichiarata dal costruttore 5 ton;
CARICATORE GOMMATO	TABARELLI / T385	CARICATORE SEMOVENTE MUNITO DI BENNA A POLIPO - NUM. FABBRICA 093800 - MATRICOLA ISPEL 07/200087/VE - ANNO DI COSTRUZIONE 2000 - Portata massima dichiarata dal costruttore 8,8 ton;
CARICATORE GOMMATO	TABARELLI / T315	CARICATORE SEMOVENTE MUNITO DI BENNA A POLIPO - NUM. FABBRICA 020301 - MATRICOLA ISPEL 07/200358/VE - ANNO DI COSTRUZIONE 2001 - Portata massima dichiarata dal costruttore 5,2 ton;
CARICATORE GOMMATO	LIEBHERR 924	CARICATORE SEMOVENTE MUNITO DI BENNA A POLIPO - NUM. FABBRICA 675/12176 - Matricola ISPEL 08/200525/VE - ANNO DI COSTRUZIONE 2002 - Portata massima dichiarata dal costruttore 12,8 ton;
PRESSO CESOIA FISSA	COMIR PCA-500-P	PRESSO CESOIA FISSA ESTERNA
PRESSO CESOIA MOBILE *	BONFIGLIOLI / SQUALO 100	CESOIA SCARRABILE MOBILE MOD. SQUALO 100 NUMERO DI FABBRICA 671 -- CESOIA OLEODINAMICA A CICLO AUTOMATICO TRASPORTABILE SU CAMION DOTATO DI ATTREZZATURA SCARRABILE ED ADIBITA AL TAGLIO DI MATERIALE METALLICO.
PRESSA SCARRABILE*	IDROMECC / PN1800E	PRESSA MOBILE SCARRABILE MATRICOLA 09073 CON GRUPPO ELETTROGENO -- MACCHINA OLEODINAMICA COSTITUITA DA UNA CASSA CHIUSA DA DUE COPERCHI MOBILI;
ESCAVATORE CON CESOIA	LIEBHERR R924 LITRONIC	ESCAVATORE CINGOLATO LIEBHERR R924 - ANNO DI COSTRUZIONE 2000 - SN 677/6348 CON CABINA - VALVOLE ANTICADUTA - POTENZA MOTORE 112 KW - INSTALLATA CESOIA TIPO CMI 40 K SERIAL 313
ESCAVATORE	Komatsu / PC220	ESCAVATORE KOMATZU - PC2002-2 SERIAL11398
ESCAVATORE CON CESOIA	HITACHI / ZX85US	ESCAVATORE HITACHI MATRICOLA:HCMBAU00A00042482 - ANNO DI COSTRUZIONE 2005 - MUNITO DI CESOIA TIPO LGR MODELLO HSS100R TITANIUM MATRICOLA 100135 - ANNO DI COSTRUZIONE 2011
PELACAVI	MAXI 100	MACCHINA PELACAVI MAXI 100 SPESSORE CAVI ELETTRICI Min.2 mm a max 80 mm ALIMENTAZIONE ELETTRICA.
MULETTO	LINDE / H30D	CARRELLO LINDE MATRICOLA 351B03012230 CON PINZA GIREVOLE ALIM. GASOLIO
MULETTO	LINDE / E35	CARRELLO LINDE MATRICOLA 3256041024 TIPO TRASLATORE ALIM. ELETTRICA
MACCHINA SPAZZATRICE	DULEVO / 120DK	MACCHINA SPAZZATRICE ALIM. GASOLIO MATRICOLA: 120DK00268 - ANNO DI COSTRUZIONE 2008 -
* UTILIZZATI PRESSO IL PRODUTTORE DEL RIFIUTO PER LA RIDUZIONE VOLUMETRICA;		

7. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA E MODALITA' DI MISURAZIONE

Le rilevazioni sono state effettuate con la tecnica del campionamento secondo le modalità ed i criteri indicati dagli Allegati A, B e C del Decreto del Ministro dell'Ambiente 16.03.1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Le misurazioni sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore Svantek, modello 958, matricola 11733 provvisto di certificato di taratura LAT 068-38445-A datato 15.12.2016.
- Il microfono a condensatore da ½ pollice per campo libero, munito di schermo antivento/antiurto di 7,5 cm di diametro.

La calibrazione è stata effettuata prima e dopo ogni misurazione con:

- Calibratore acustico di precisione CAL 200, LARSON DAVIS, n. serie 4057 di classe I, conforme alle norme IEC 924/1988, provvisto di certificato di taratura LAT 224 16-3537-CAL datato 18.10.2016.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve e la velocità del vento risultava inferiore a 5 m/s.

La strumentazione impiegata è di Classe I, conforme alle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità hanno tenuto pertanto conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.

Da ogni misura effettuata sono stati acquisiti i seguenti dati:

- il numero della misura
- la durata di acquisizione
- la data
- l'orario di inizio misura
- la posizione del rilievo
- il livello sonoro equivalente ponderato A

Per quanto riguarda la misura in continuo, il fonometro è stato posizionato a 4 metri di altezza, in corrispondenza del punto indicato nel paragrafo seguente.



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 38445-A
Certificate of Calibration LAT 068 38445-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2016-12-15
- cliente <i>customer</i>	PROGETTO DECIBEL SRL 35127 - PADOVA (PD)
- destinatario <i>receiver</i>	PROGETTO DECIBEL SRL 35127 - PADOVA (PD)
- richiesta <i>application</i>	09-00913-T
- in data <i>date</i>	2010-05-18

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Svantek
- modello <i>model</i>	SVAN 958 Ch.4
- matricola <i>serial number</i>	11733
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2016-12-14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2016-12-15
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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





Centro di Taratura LAT N° 224
Calibration Centre



Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 224

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3537-CAL
Certificate of Calibration

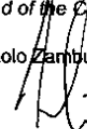
- data di emissione date of issue	2016/10/18	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 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></p>
- cliente customer	Progetto Decibel Srl Via Uruguay, 53/C Padova - PD	
- destinatario addressee	Progetto Decibel Srl Via Uruguay, 53/C Padova - PD	
- richiesta application	Prot. 160928/03	
- in data date	2016/09/28	
<u>Si riferisce a</u> Referring to		
- oggetto item	Calibratore acustico	
- costruttore manufacturer	Larson Davis	
- modello model	CAL200	
- matricola serial number	4057	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016/10/17	
- data delle misure date of measurements	2016/10/18	
- registro di laboratorio laboratory reference	3537	

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

Paolo Zambusi



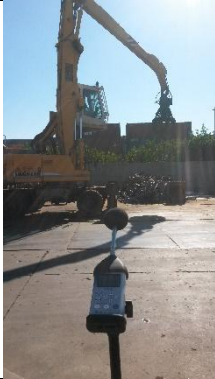



8. VALUTAZIONE DEL RUMORE RESIDUO DI ZONA: RILIEVI FONOMETRICI


Allo scopo di valutare il clima acustico esistente all'interno dell'area oggetto dell'intervento e presso i ricettori sensibili allo stato di fatto, sono stati effettuati a scopo conoscitivo n° 1 monitoraggio in continuo di durata 24 ore e n° 4 misure spot. La postazione scelta per la misura in continuo è indicata nell'immagine seguente.



Indicazione dei posizionamenti fonometrici

Tabella riepilogativa delle misure

Rilievi	Tipologia	Macchinario	Foto
P01	Spot	Ragno	
P02	Spot	Ragno	
P03	Spot	Escavatore con cesoia	
P04	Spot	Spazzatrice	

Rilievi	Tipologia	Macchinario	Foto
P05	In continuo	-	

Per quanto riguarda la misura in continuo, i livelli di pressione sonora equivalenti ponderati A ed i livelli percentili sono riassunti nella tabella seguente (vedi anche ALLEGATI):

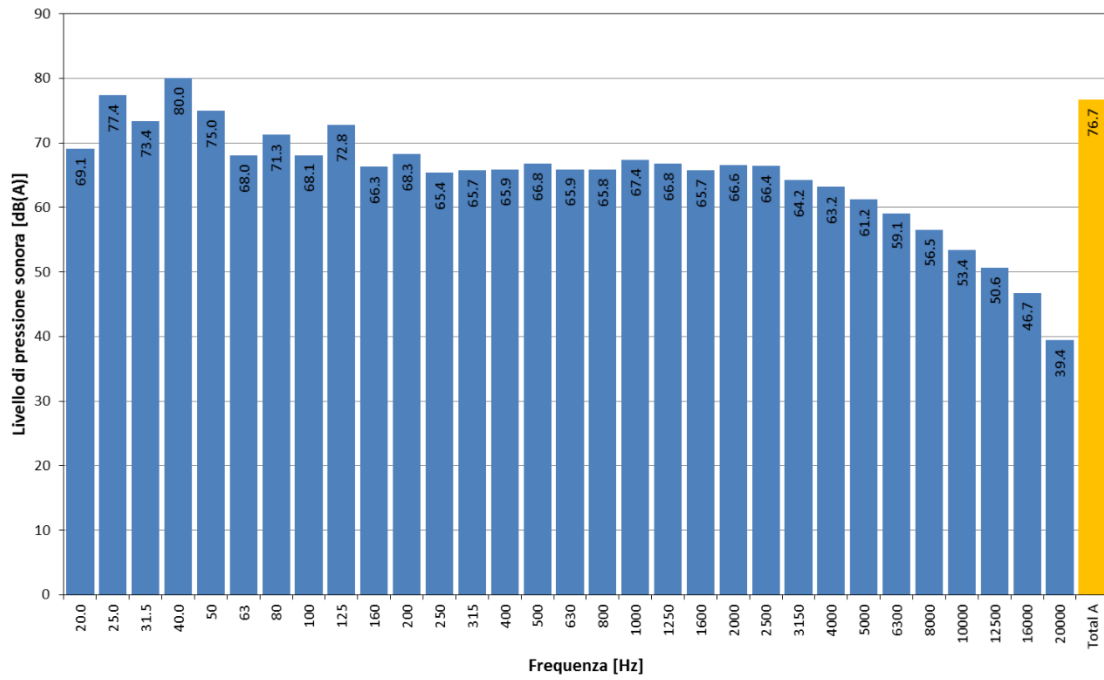
	Livello di pressione sonora equivalente [dB(A)]	Livello percentile L ₁₀ [dB(A)]	Livello percentile L ₉₀ [dB(A)]
DIURNO 27/03/2017	60.4	62.0	46.5
NOTTURNO 27/03/2017	54.5	54.8	41.8
DIURNO 28/03/2017	62.7	65.5	48.3

Dai rilievi eseguiti si può constatare che allo stato di fatto il **clima acustico di zona, comprensivo dell'attività della ditta in esame, rispetta i limiti di legge di Classe V**. Il rilievo è stato eseguito a sud-ovest, in prossimità dei ricettori sensibili prossimi.

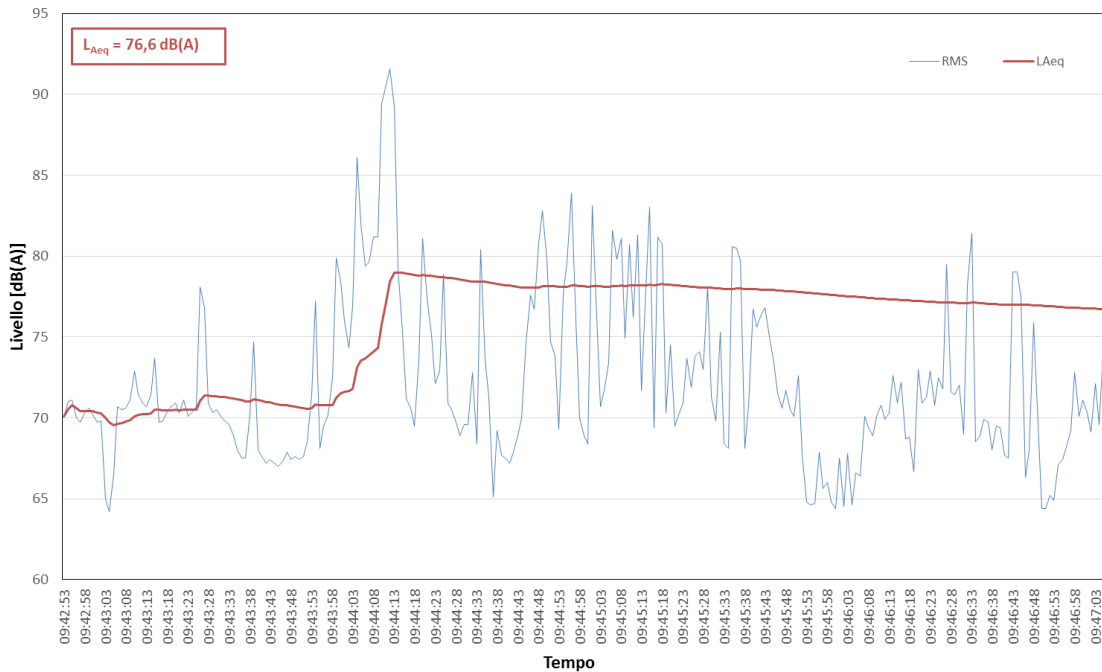
I risultati delle misure spot eseguite in periodo diurno vengono riportate di seguito.

P01

SPETTRO: COL_002

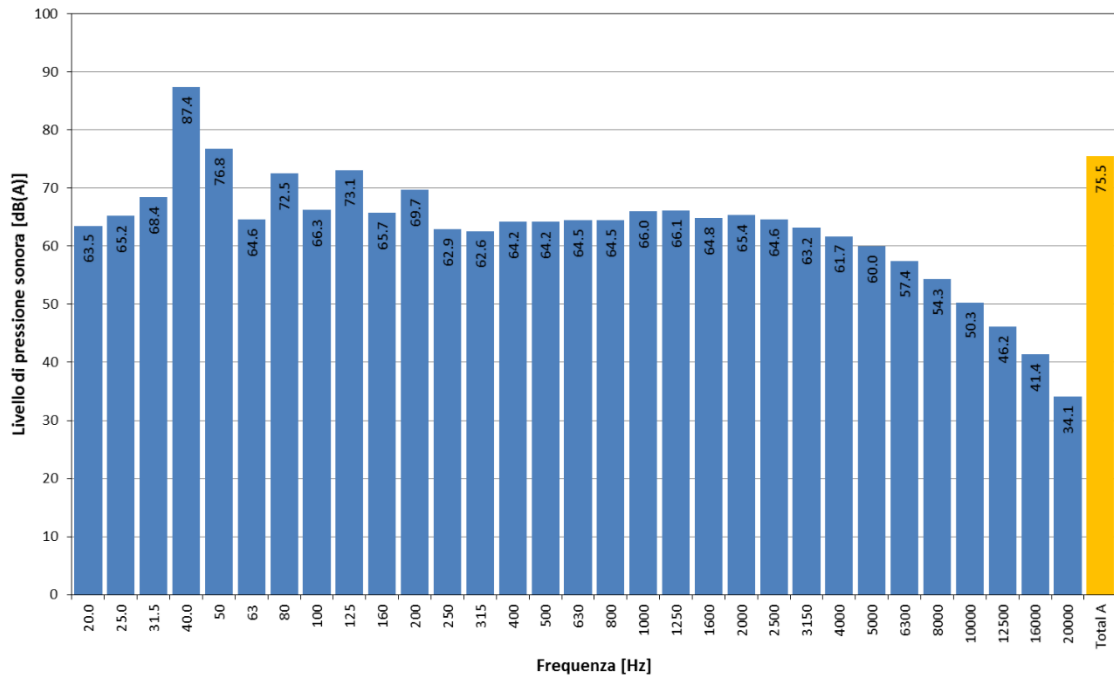


Time History - misura COL_002

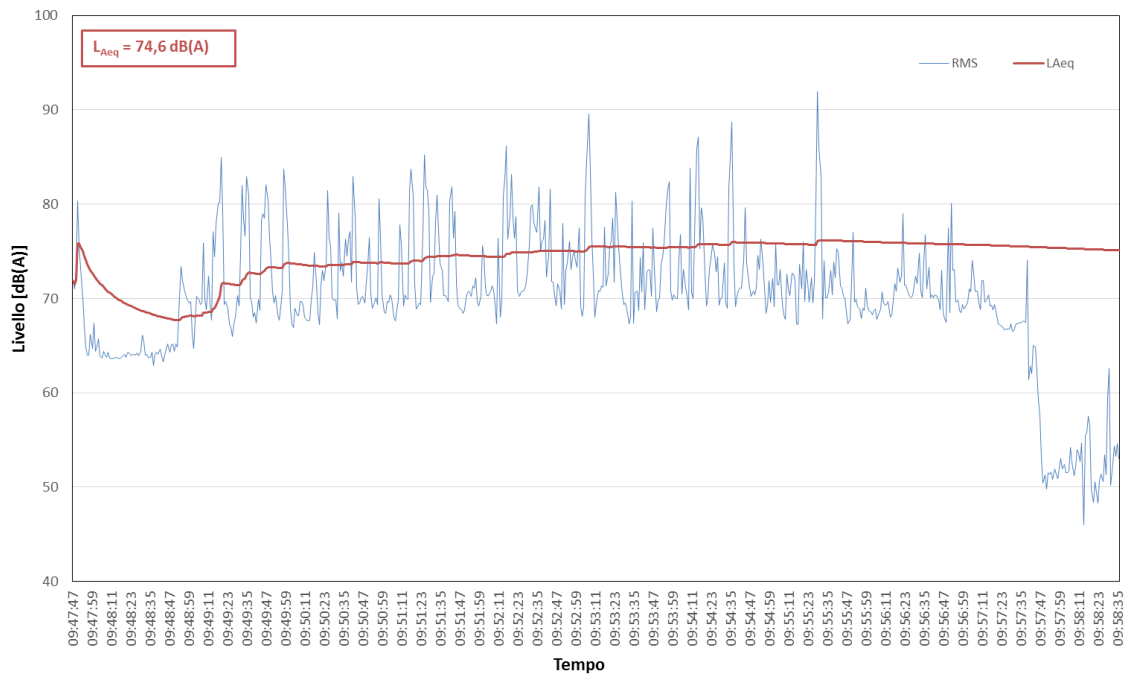


P02

SPETTRO: COL_003

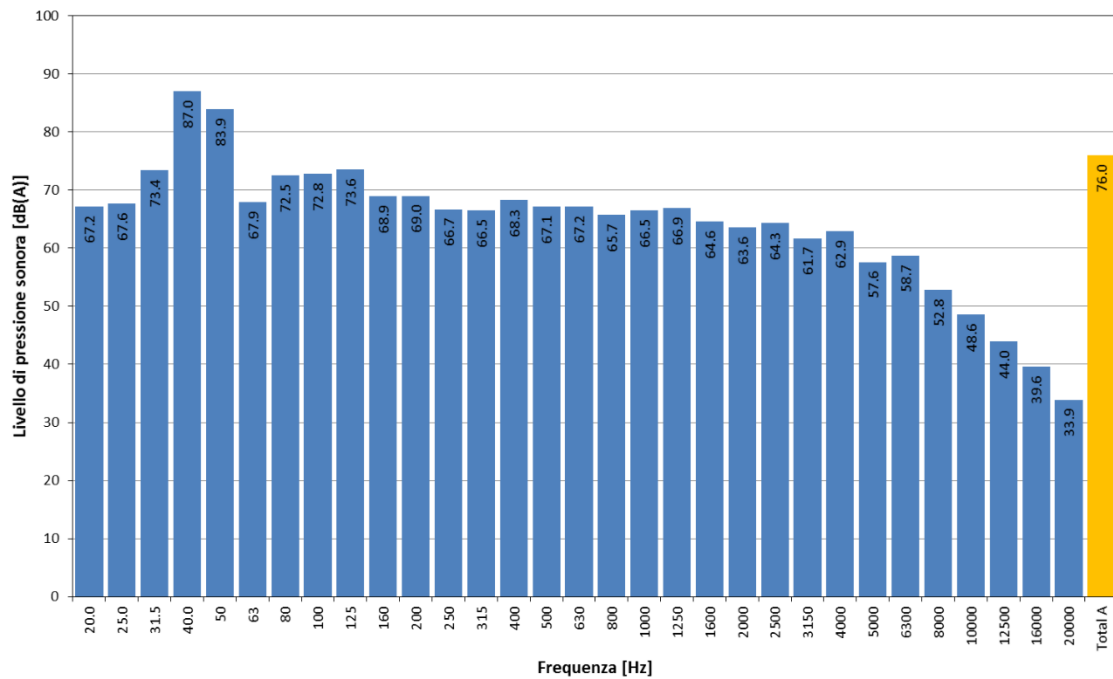


Time History - misura COL_003

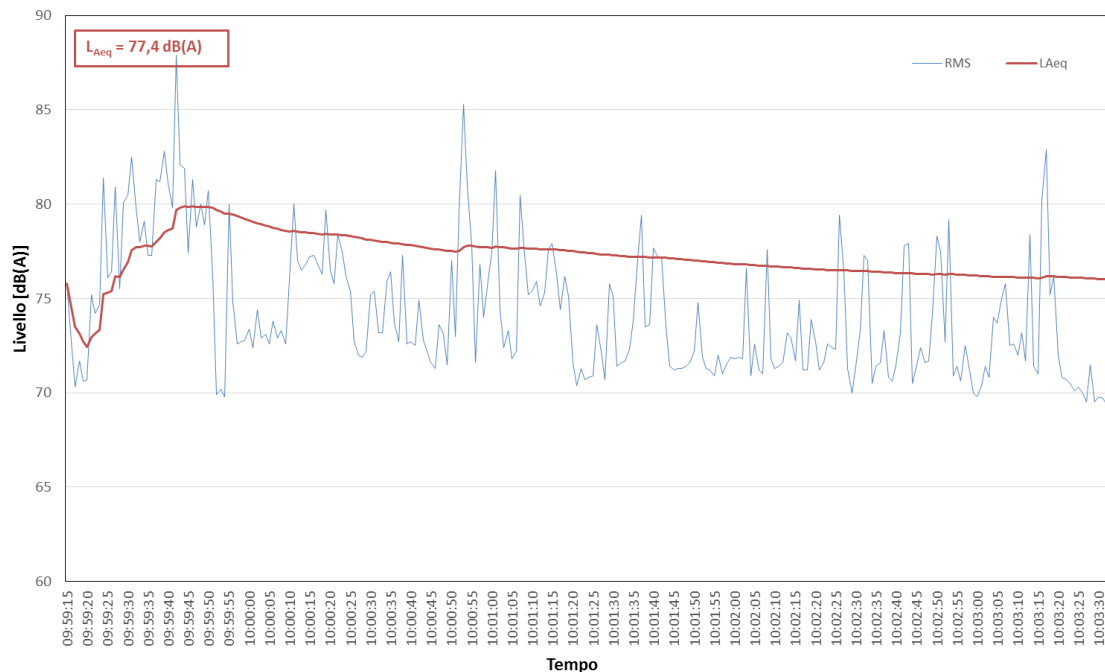


P03

SPETTRO: COL_005

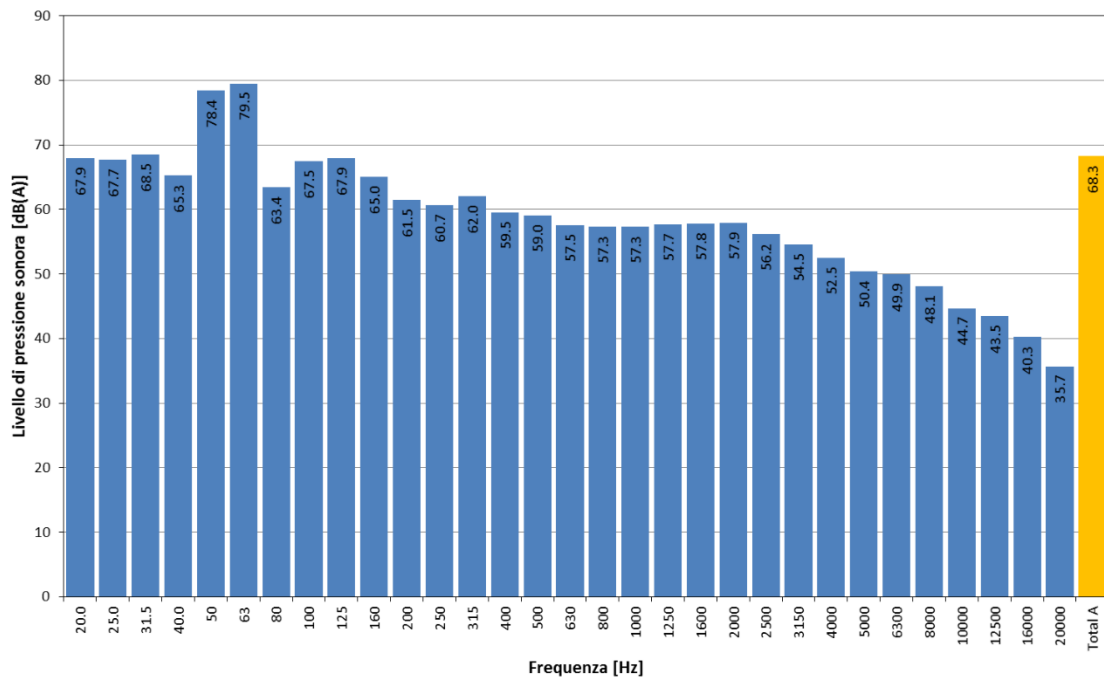


Time History - misura COL_005

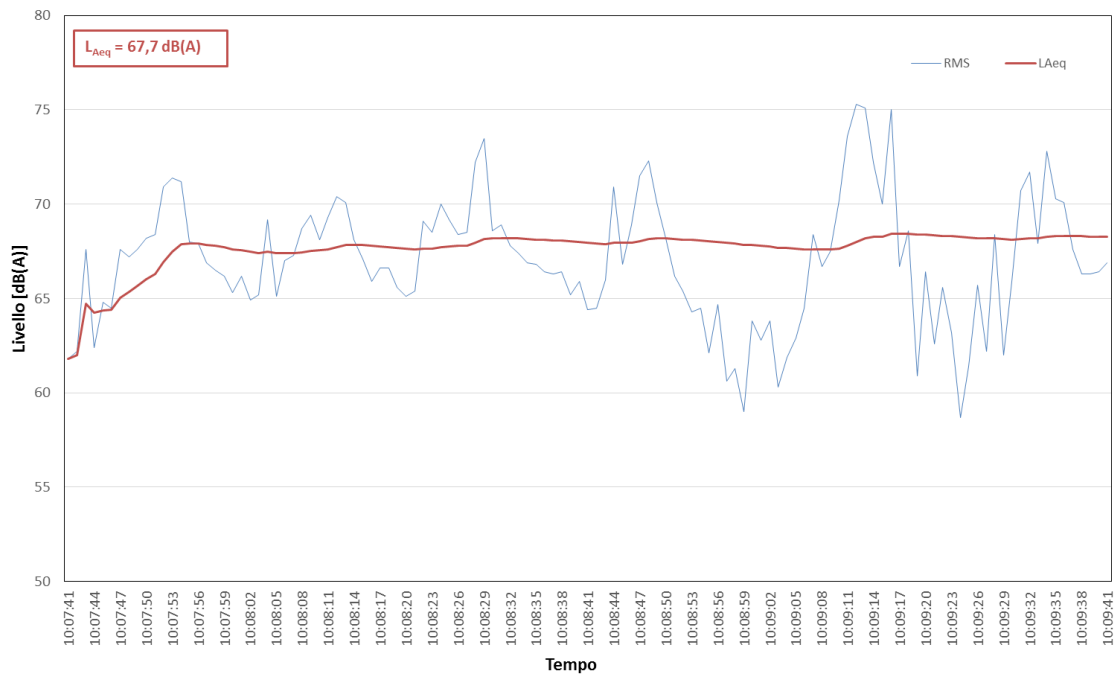


P04

SPETTRO: COL_006



Time History - misura COL_006



9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE

9.1. IL SOFTWARE PRELUDERAY

L'analisi delle emissioni è stata eseguita mediante l'impiego del modello di calcolo PRELUDERAY 1.0.

Il modello previsionale tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, il traffico ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale. I calcoli sono svolti utilizzando il metodo del ray-tracing e sono basati sugli algoritmi e sui valori tabellari di cui a "Guide Du Bruit – NMPB Routes 96". Il software inoltre esegue le analisi in accordo con le principali norme e normative tecniche di riferimento per quando riguarda gli algoritmi di calcolo della distribuzione sonora in campo libero.

In sintesi le norme prescrivono le modalità di calcolo dei seguenti parametri:

- livello di emissione delle sorgenti;
- propagazione del rumore;
- effetti di diffrazione e riflessione.

Il modello permette di calcolare il livello equivalente previsto in corrispondenza di un punto ricettore, a partire dalla caratterizzazione completa delle sorgenti sonore, nonché dalle caratteristiche geometriche del terreno e dei ricettori stessi.

9.1. SORGENTI SONORE

La simulazione viene effettuata per la stima della rumorosità dell'azienda nei confronti dei ricettori prossimi.

Vengono assunte due sorgenti in corrispondenza dei due portoni dell'azienda e tre sorgenti nel piazzale dell'azienda.

Le sorgenti considerate nella simulazione sono riportate nella tabella sottostante.

Sorgenti	Macchinario	Spettro								Altezza
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
S1	Pressa*	83	83	83	83	83	83	83	83	2
S2	Ragno/Cesoia	96	96	96	96	96	96	96	96	2
S3	Portone 1	80	80	80	80	80	80	80	80	2
S4	Portone 2	77	77	77	77	77	77	77	77	2

*il valore di potenza sonora assegnato alla pressa, è ricavato dall'analisi incrociata dei livelli rilevati nella precedente valutazione di impatto acustico e nella precedente valutazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori.

Si considera come sorgente S2 il ragno o, in alternativa, l'escavatore con cesoia, in quanto si assume che esse lavorino separatamente, non in contemporanea.

Le altre sorgenti sonore quali il transito degli automezzi, l'utilizzo della spezzatrice, l'utilizzo del muletto e le attività manuali di movimentazione del rottame si possono ritenere trascurabili ai fini dell'innalzamento dei livelli di zona.

Gli orari di funzionamento delle sorgenti, a favore di sicurezza, sono considerati continuativi per tutta la durata del periodo diurno.

I livelli calcolati risulteranno quindi sovrastimati rispetto all'effettivo contributo reale nel periodo di riferimento.

9.2. VALUTAZIONE RUMOROSITA': CALCOLO DELLE EMISSIONI SONORE

L'analisi delle emissioni sonore prevede la valutazione globale della rumorosità indotta dalle sole sorgenti in esame.

Le emissioni sonore globali sono stimate in corrispondenza delle facciate dei ricettori e date dalla somma dei contributi delle emissioni sonore delle singole sorgenti presenti in analisi.

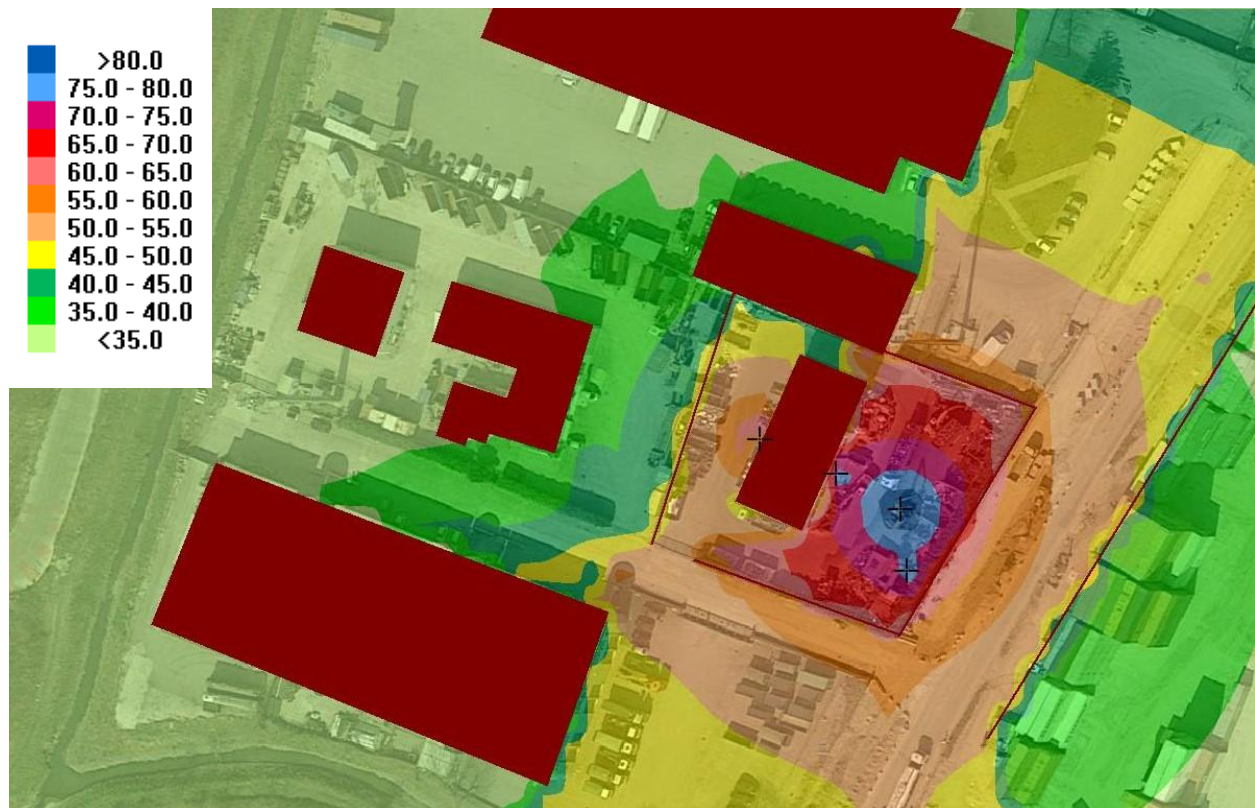
Nelle simulazioni, le sorgenti sono state ipotizzate operative e funzionanti a regime per l'intero periodo di riferimento (diurno).

Tale assunzione è cautelativa e a favore di sicurezza.

Ricettore	Altezza microfono [m]	Emissioni [dB(A)]	Limite Diurno
R01	3	49.3	65
R02	3	64.4	65
R03	3	39.4	65
R04	3	31.3	65
R05	3	51.7	65

Ricettore	Altezza microfono [m]	Emissioni [dB(A)]	Limite Diurno
Al confine ovest	3	51.7	65
Al confine est	3	64.5	65
Al confine sud	3	59.9	65
Al confine nord	3	64.1	65

Si riportano a seguire le mappe acustiche isofoniche risultanti dalla simulazione calcolate ad una altezza dal suolo di 3 m.



Mappa acustica emissioni sonore e legenda

I limiti di zona risultano rispettati in corrispondenza delle facciate di tutti i ricettori.

9.3. VALUTAZIONE RUMOROSITA': CALCOLO DELLE IMMISSIONI SONORE

L'analisi delle immissioni sonore prevede la valutazione globale della rumorosità indotta dalle sorgenti sonore relative all'azienda oggetto di analisi sommata al rumore residuo esistente nell'area di analisi.

La misura di 24 ore effettuata al confine di proprietà è rappresentativa di questa rumorosità, somma della rumorosità indotta dalle sorgenti interne all'azienda e di quella residua esistente nell'area.

	Immissioni Diurne [dB(A)]	Immissioni Notturne [dB(A)]	Limite Diurno	Limite Notturno
Al confine ovest	61.7	54.5	70	60

I limiti di zona risultano rispettati in corrispondenza del punto di misura al confine di proprietà dell'azienda, quindi si possono ritenere rispettati in corrispondenza delle facciate di tutti i ricettori.

9.4. CONSIDERAZIONI SUL RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

La verifica del rispetto del criterio differenziale viene eseguita esclusivamente nei confronti delle abitazioni, in quanto ricettori sensibili abitativi.

L'unico ricettore a destinazione d'uso residenziale è il Ricettore 03.

Nella tabella seguente vengono riportati i valori di rumorosità ambientale, residuo e differenziale stimato presso ogni ricettore.

Per il calcolo del livello ambientale all'interno degli ambienti, a partire dai livelli di emissione e di residuo stimati in facciata, è stata applicata una decurtazione di 5 dB dovuta al foro di finestra aperta.

	Ambientale diurno [dB(A)]	Residuo diurno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]
R03	43.1	42.5	0.6

Il criterio differenziale risulta rispettato.

10. CONCLUSIONI

La presente Valutazione previsionale di impatto acustico è relativa all'azienda COLOMBARA s.r.l., in Via Malcontenta, 32 - Marghera (VE).

L'analisi è stata eseguita a partire da rilievi fonometrici condotti in loco.

In seconda fase è stato realizzato un modello tridimensionale dell'edificio e sono state simulate le singole sorgenti sonore.

Dai rilievi eseguiti e dalle rielaborazioni eseguite, non sussistono criticità nel rispetto dei limiti di emissione, immissione e nel rispetto del criterio differenziale.

Padova, 29/03/2017

COMPONENTI DEL GRUPPO DI
LAVORO

Tecnico Competente in Acustica Ambientale n. 468, iscritto all'elenco ufficiale della regione Veneto ai sensi dell'art. 2, comma 6, 7 e 8 della legge 447/95.



Ing. Cristian Rinaldi

11. BIBLIOGRAFIA

- [1] Legge 26 ottobre 1995 n.447, *Legge quadro sull'inquinamento acustico*, Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.254, 30/10/1995.
- [2] D.P.C.M. 1/3/91, *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.57, 8/3/1991.
- [3] D.P.C.M. 14/11/97; *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.280, 1/12/1997.
- [4] D.M. 16/3/98; *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, n.76, 1/4/1998.
- [5] ISO 3744:1994, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane
- [6] ISO 3746:1995, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane.
- [7] ISO 8297:1994, Acoustics - Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment - Engineering method.
- [8] UNI EN 12354-4:2003, Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Trasmissione del rumore interno all'esterno.
- [9] UNI 10855:1999, Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti.
- [10] ISO 9613-1:1993, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.
- [11] ISO 9613-2:1996, Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation.
- [12] Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale.

12. ELENCO ALLEGATI

1 – TAVOLE DI MISURA FONOMETRICA