



tecno habitat

società di ingegneria

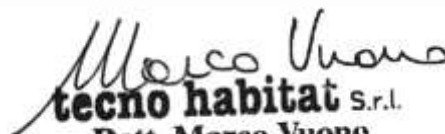
RIMONDI PAOLO

SOLUZIONI PER L'AMBIENTE

Istanza di verifica di assoggettabilità a VIA

Studio Preliminare Ambientale

Elaborato 7 – Valutazione di Impatto Acustico


tecno habitat S.r.l.
Dott. Marco Vuono
Tecnico Competente in Acustica
Ambientale ex L. 447/95
(Decreto n° 13665/08)

tecno habitat s.r.l.

Via Natale Battaglia 22 - 20127 Milano - tel. 02 2614 8322 - fax 02 2614 5697

thmi@tecnohabitat.com - tecnomi@pec.it

www.tecnohabitat.com

Partita IVA, Codice fiscale, Registro Imprese: 11718220152. Codice destinatario: A4707H7. REA MI: 1492797. Capitale sociale: 300.000 € i.v.

INDICE

1	PREMESSA	4
2	METODOLOGIA DI APPROCCIO	5
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
3.1	<i>Stato di fatto</i>	6
3.2	<i>Scenario di Progetto</i>	7
3.3	<i>I ricettori</i>	9
3.4	<i>Le infrastrutture dell'area</i>	10
3.5	<i>La Classificazione Acustica del territorio</i>	11
4	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	13
4.1	<i>Stato di fatto</i>	13
4.2	<i>Progetto della nuova parte di impianto</i>	15
5	IL MODELLO MATEMATICO	17
5.1	<i>Realizzazione del modello matematico</i>	17
5.2	<i>Creazione dell'orografia del terreno</i>	19
5.3	<i>Inserimento delle sorgenti sonore</i>	19
5.4	<i>Taratura del modello matematico</i>	20
5.5	<i>Calcolo dell'emissione acustica stradale</i>	22
6	PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE	23
6.1	<i>Premessa</i>	23
6.2	<i>Individuazione dei ricettori – Valori puntuali – Immissione</i>	23
6.3	<i>Individuazione dei ricettori – Valori puntuali – Emissione</i>	24
6.4	<i>Risultati della simulazione modellistica – Rumore Ambientale Attuale</i>	25
6.5	<i>Risultati della simulazione modellistica – Rumore ambientale futuro</i>	29
6.6	<i>Risultati della simulazione modellistica – Limite differenziale</i>	33
6.7	<i>Risultati della simulazione modellistica – Emissione</i>	36
7	FASE DI CANTIERE	37
7.1	<i>Traffico indotto</i>	37

7.2	Risultati della simulazione modellistica - Rumore ambientale fasi di cantiere	37
8	CONCLUSIONI	42
	APPENDICE A – NORMATIVA DI RIFERIMENTO	43
	APPENDICE B – LE MISURE FONOMETRICHE	45
	APPENDICE C – LE MISURE INTENSIMETRICHE.....	47

ALLEGATI

Allegato 01: Misure intensimetriche sulle sorgenti

Allegato 02: Misure fonometriche

Allegato 03: Contenuti tecnici

Allegato 04: Mappe del rumore elaborate

Allegato 05: Certificati di taratura

1 PREMESSA

Nel presente documento sono riportati gli esiti della valutazione previsionale di impatto acustico relativa al progetto di ampliamento sinergico con il contesto territoriale della piattaforma polifunzionale di gestione rifiuti speciali della Rimondi Paolo S.r.l. sita in Via Agucchi 84 nel Comune di Bologna.

La relazione in oggetto è parte integrante dello Studio Preliminare Ambientale (SPA), redatto nell'ambito di verifica di assoggettabilità alla VIA, presentata ai sensi dell'art.19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

La valutazione previsionale di impatto acustico riportata nel presente documento è stata redatta ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995.

La valutazione dell'impatto acustico generato dall'opera è stata effettuata confrontando i livelli di rumore previsti nello scenario di progetto con i limiti fissati dalla normativa e con i livelli caratteristici dello scenario di rumore residuo.

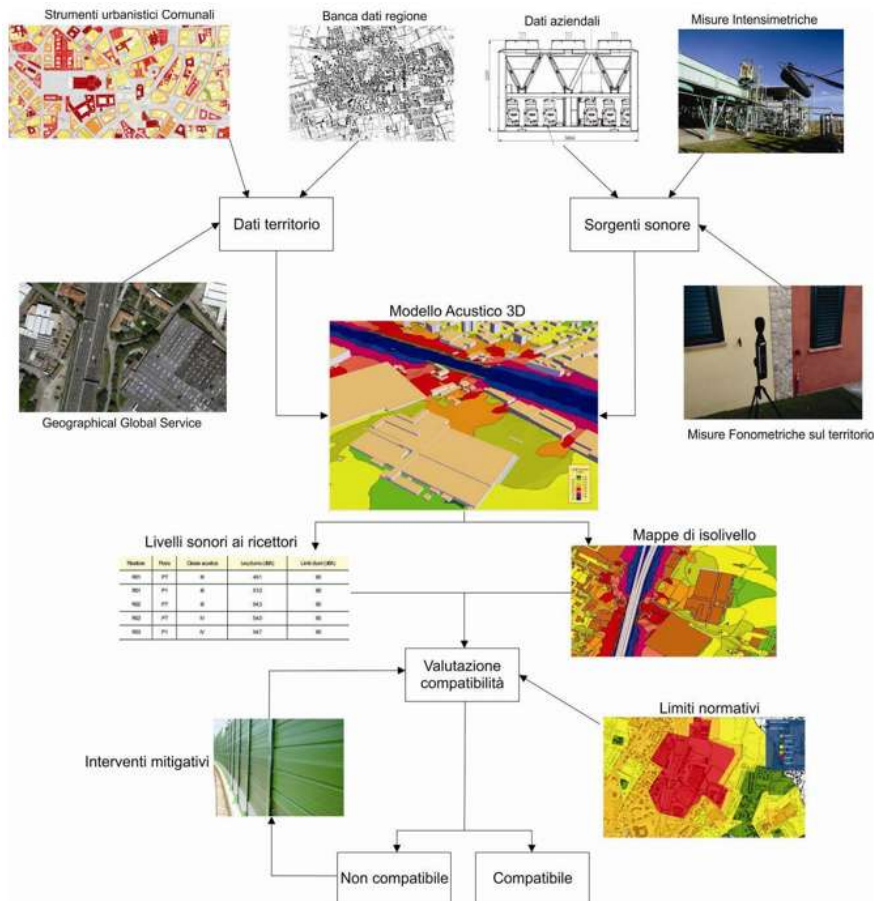
2 METODOLOGIA DI APPROCCIO

Al fine di valutare l'impatto acustico dell'impianto nella configurazione di progetto è stata utilizzata la metodologia di seguito elencata, in accordo con le indicazioni normative nazionali e regionali (in particolare la L.R. 10/8/2001 n. 13 e la Del. Reg. n.X/1217 del 10 gennaio del 2014) per quanto riguarda le valutazioni di impatto acustico di impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive (art. 4).

In particolare, la valutazione è stata sviluppata attraverso le seguenti fasi:

- Analisi della documentazione progettuale;
- Valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca l'impianto;
- Analisi del clima acustico presente sul territorio tramite misure fonometriche;
- Analisi della potenza sonora delle sorgenti tramite tecnica intensimetrica;
- Modellazione acustica della morfologia del territorio;
- Inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nello scenario attuale e negli scenari oggetto di valutazione;
- Eventuale inserimento di soluzioni progettuali per mitigare le emissioni sonore;
- Valutazione dei livelli sonori previsti sul territorio dopo la realizzazione di questi interventi;
- Verifica della conformità ai limiti previsti dalla normativa negli scenari oggetto di valutazione.

Nello schema seguente vengono rappresentate le diverse fasi della valutazione di impatto acustico.



3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 Stato di fatto

Allo stato di fatto, l'impianto funziona dalle 7.00 alle 19.30, prevede l'occupazione di 25 addetti e si estende su una superficie totale pari a 9.820 m², di cui 3.728 m² di superficie coperta, 6.092 m² di superficie scoperta a cui si aggiungono 917,5 m² destinati a verde.

La superficie coperta è costituita da:

1. Tettoie e capannoni distribuiti lungo il perimetro dell'impianto;
2. N. 3 parchi serbatoi in all'interno del quale sono alloggiati serbatoi in acciaio inox;
3. Tettoia perimetrale rispetto al parco serbatoi centrale;
4. Tettoia a servizio delle postazioni di carico e scarico dei parchi serbatoi emulsioni e soluzioni acquose non pericolose;
5. Altre strutture non dedicate alla gestione rifiuti: palazzina uffici, locali spogliatoi e mensa, garage automezzi e imballi nuovi, copri/scopri per imballi nuovi, palazzina sala riunioni e abitazione custode.

La parte antistante l'impianto è dotata di un'area adibita a parcheggio per i visitatori e/o clienti. Presso l'ingresso sono individuabili aree verdi così come lungo il confine ovest verso il Fiume Reno.

L'impianto risulta munito di un cancello di accesso e barre automatizzate e l'area su cui insiste l'impianto è dotata di idonea recinzione lungo l'intero perimetro; pertanto, l'accesso è reso possibile solo al personale autorizzato.

L'impianto svolge attività di stoccaggio e miscelazione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi e, nello specifico:

- a) stoccaggio di rifiuti non pericolosi e pericolosi (operazioni D15 e R13); lo stoccaggio si deve intendere comprensivo anche di una serie di operazioni quali selezioni/cernite, travasi, sconfezionamento/riconfezionamento, separazione di fasi (liquida, solida, fangosa) che ne costituiscono parte integrante;
- b) miscelazione e raggruppamenti preliminari di talune tipologie di rifiuti pericolosi e di talune tipologie di rifiuti non pericolosi (operazioni R12/D13); anche questa operazione, pur essendo parte integrante dello stoccaggio, ha una sua connotazione specifica in quanto il rifiuto prodotto cambia le caratteristiche fisiche e chimiche rispetto ai rifiuti originari che compongono la miscela o il gruppo; inoltre la miscelazione dei rifiuti pericolosi con diverse caratteristiche di pericolo è un'operazione autorizzata in deroga ai sensi dell'art. 187 comma 2 del d.lgs 152/2006;
- c) Cernita di talune tipologie di rifiuti non pericolosi e pericolosi costituite da diverse frazioni merceologiche per le quali si rende necessaria una separazione in frazioni omogenee finalizzate al recupero (operazione R12) o ad un più efficace smaltimento (operazione D13) e riduzione volumetrica di talune tipologie di rifiuti non pericolosi e pericolosi (operazioni R12/D13). Questa operazione è riferita a determinate tipologie di rifiuti successivamente elencate.
- d) Pretrattamento di rifiuti pericolosi costituiti da oli ed emulsioni oleose, attraverso un processo di separazione, concentrazione con scambiatori di calore, tricanter e centrifughe (operazione R12, D13);
- e) produzione di used cooking oli per biodiesel attraverso il recupero di oli e grassi vegetali esausti effettuato mediante fasi di riscaldamento e filtrazione (operazione R3) – attività attualmente non attiva.

3.2 Scenario di Progetto

Le modifiche previste allo stato di progetto non prevedono variazioni significative all'attuale assetto impiantistico e/o dei cicli produttivi in essere, bensì riguardano l'aggiornamento dell'attuale layout impiantistico in funzione dell'annessione dell'antistante area all'interno del perimetro IPPC.

Le modifiche possono essere così riassunte:

1. Annessione dell'antistante area confinante lungo il lato sud-est dell'impianto esistente;
2. Ridefinizione dei flussi in ingresso/uscita e razionalizzazione dell'utilizzo degli spazi;
3. Installazione di un evaporatore a triplo effetto.

Si sottolinea come non siano previste variazioni della capacità massima di rifiuti conferibili all'installazione o della capacità istantanea di rifiuti in stoccaggio rispetto a quanto attualmente autorizzato.

Lo stato di progetto prevede l'aumento delle superfici di impianto attraverso l'annessione dell'area, attualmente dismessa, confinante in direzione sud ed individuabile al civico 82 di Via Agucchi.

Tale area è stata oggetto di una variante di POC approvata con PG n. 388560 del 01.10.2020 che prevede la demolizione degli edifici esistenti e la realizzazione di due edifici a destinazione funzionale produttiva (uso 2b – magazzinaggio, spedizione e logistica).

In particolare, i nuovi edifici sarebbero impiegati per:

- Attività di messa in riserva (R13) di rifiuti solidi non pericolosi (edificio lato nord-est dell'area di ampliamento);
- Attività di rimessa automezzi, cassoni e attrezzature impiegate per l'attività di raccolta (edificio lato sud-est dell'area di ampliamento);

Entrambi gli edifici saranno realizzati in c.a.. L'edificio dedicato all'attività di messa in riserva rifiuti sarà costituito da un capannone, chiuso su quattro lati, con un ingresso per gli automezzi posizionato al coperto sotto tettoia.

L'attività di messa in riserva (R13) di rifiuti solidi non pericolosi sarà effettuata in cumuli/cassoni su pavimentazione in c.a.; il resto delle aree, in cui è previsto il solo transito dei mezzi, saranno realizzate in materiale impermeabile.

Si sottolinea come l'inserimento dell'attività di messa in riserva (R13) di rifiuti solidi non pericolosi all'interno del nuovo capannone, sia di fatto una semplice riorganizzazione dell'attività attualmente svolta nella Zona D e nella Zona C2.

L'attività svolta nella Zona C2 (stoccaggio in cumuli e/o cassoni di metalli, rifiuti solidi non pericolosi e imballaggi metallici) sarà completamente spostata all'interno del nuovo capannone mentre alcune attività svolte nella Zona D non saranno oggetto di riorganizzazione.

La Zona D è attualmente composta da:

- vasca fanghi, dedicata alla miscelazione di rifiuti pericolosi;
- appendice nella porzione est del sito, dedicata allo stoccaggio degli pneumatici fuori uso (PFU);
- cassoni posti allo scoperto, dedicati allo stoccaggio di rifiuti solidi non pericolosi.

Il nuovo edificio verrebbe impiegato esclusivamente per l'attività di messa in riserva (R13) di rifiuti solidi non pericolosi, pertanto, non sono previste variazioni per quanto attualmente svolto nella Zona D presso la vasca fanghi e presso l'appendice nella porzione est del sito (PFU).

Tale riorganizzazione garantirebbe inoltre di ricollocare in un'area coperta l'ultima attività di stoccaggio rifiuti dell'installazione IPPC situata allo scoperto (stoccaggio in cassoni della Zona D).

Differentemente da quanto svolto attualmente, l'attività di messa in riserva di rifiuti all'interno del nuovo capannone sarà effettuata in cassoni scarrabili e/o in baie. La nuova sezione impiantistica sarà individuata all'interno degli elaborati grafici come una nuova area denominata "Zona G".

In totale è previsto l'inserimento di n.12 cassoni all'interno del nuovo edificio e la realizzazione di n.3 baie di diverse dimensioni.

Non è prevista alcuna attività di stoccaggio rifiuti sotto la tettoia o al di fuori del nuovo capannone.

All'interno del nuovo capannone sarà inoltre previsto l'inserimento di spazi accessori alle attività di impianto quali:

- Uffici;
- Spogliatoi;
- Mensa;
- Servizi igienici.

A completamento delle opere sopra descritte, all'interno della nuova area sarà inoltre prevista la realizzazione di:

- un parcheggio per i mezzi dei dipendenti;
- un secondo capannone dedicato al rimessaggio dei mezzi di proprietà e al deposito delle attrezzature utilizzate per l'attività di raccolta;
- una nuova pesa;
- opere mitigative.

Il recupero dell'area avverrebbe nel rispetto degli indici della scheda POC, ponendo particolare attenzione agli aspetti mitigativi, è infatti prevista la riconversione a verde di vaste superfici, attualmente impermeabilizzate e localizzate verso il confine ovest dell'area, mediante la realizzazione di una fascia arborea composta da specie autoctone.



Figura 3.1: Vista da est delle opere in progetto

3.3 I ricettori

A seguito dell'analisi del territorio circostante l'impianto, sono stati individuati i ricettori potenzialmente più esposti alle emissioni dell'impianto (rappresentati in rosso) rispetto ai quali sono state focalizzate le valutazioni.



Figura 3.2: Individuazione dei ricettori potenzialmente più esposti



Figura 3.3: Vista di alcuni ricettori potenzialmente più esposti

3.4 Le infrastrutture dell'area

Le infrastrutture principali, presenti in zona e mostrate in Figura 3.4 ed in Figura 3.5, sono:

- Via Agucchi
- Via Giorgione
- Via dalla Volta
- Via del Chiù
- Ferrovia Milano - Bologna



Figura 3.4: Posizione delle infrastrutture principali



Figura 3.5: Vista di alcune infrastrutture principali

3.5 La Classificazione Acustica del territorio

Il comune di Bologna ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio (PCA). Nella Figura 3.6 è riportato uno stralcio del PCA di Bologna.

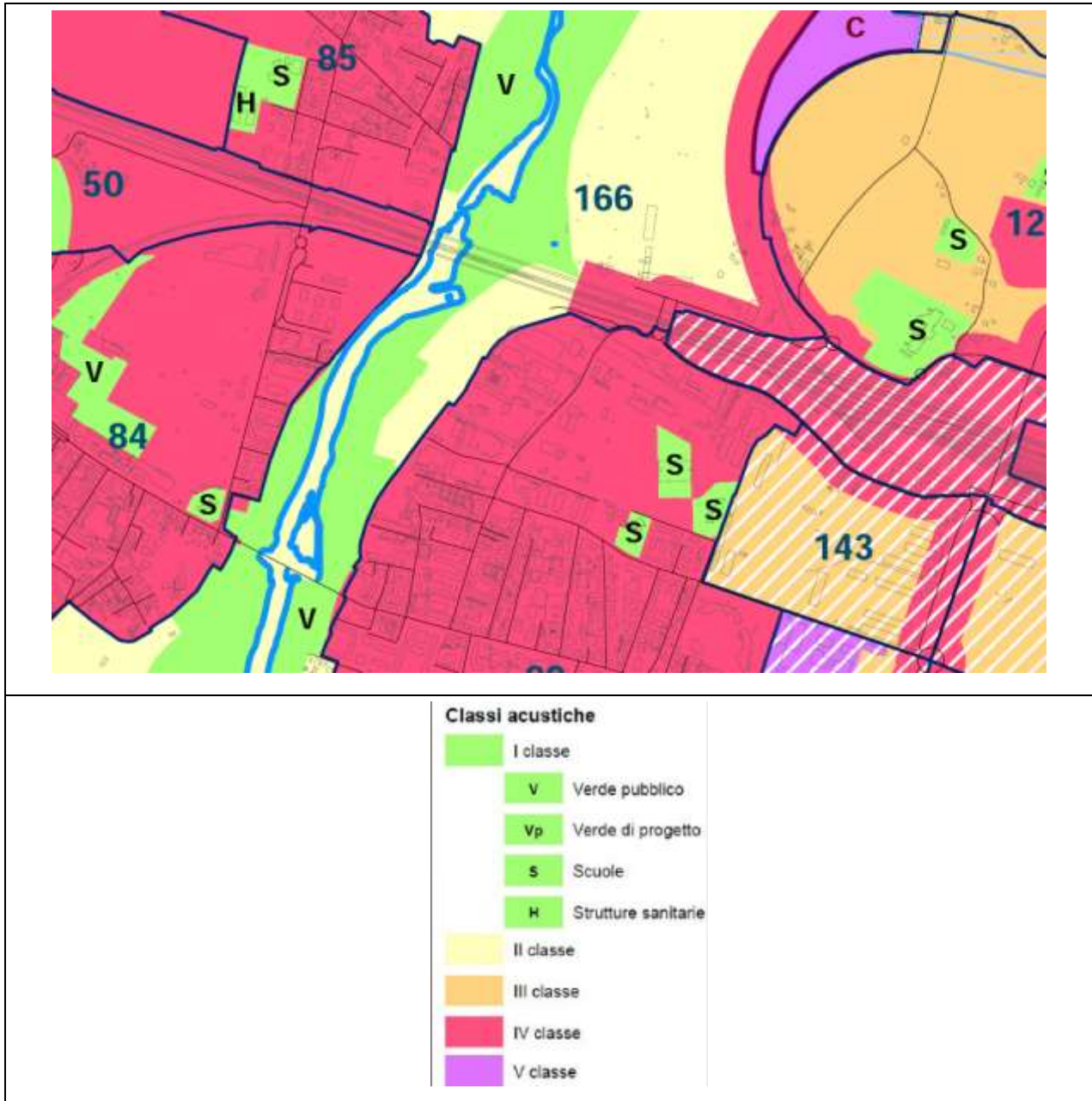


Figura 3.6: Classificazione acustica di Bologna (BO)

Dall'analisi del PCA sopra riportato si può osservare che:

- Sia l'area dell'impianto esistente sia l'area interessata dal progetto di adeguamento ricadono in *Classe IV – Aree di intensa attività umana*
- I ricettori oggetto della presente valutazione ricadono in “*Classe IV – Aree di intensa attività umana*”.

In Tabella 1 e in Tabella 2 sono riportati i limiti massimi di immissione ed emissione acustica previsti dalla normativa vigente (DPCM 14/11/1997) per le classi acustiche sopra citate.

Tabella 1. Limiti massimi di immissione per le diverse aree (DPCM 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
<i>Classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	65 dBA	55 dBA

Tabella 2. Limiti massimi di emissione per le diverse aree (DPCM 14/11/97)

Classe di destinazione d'uso del territorio	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
<i>Classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	60 dBA	50 dBA

Si ritiene utile precisare inoltre che alcuni ricettori ricadono inoltre nella fascia di pertinenza di alcune infrastrutture confinanti (ferrovia). Nello specifico i ricettori R01, R02, R03, R04 e R07 rientrano nella fascia B dell'infrastruttura ferroviaria.

In Tabella 3 si riportano i limiti massimi di immissione acustica per le fasce tipiche delle infrastrutture ferroviarie già esistenti:

Tabella 3. Limiti massimi di immissione acustica per le fasce tipiche delle infrastrutture ferroviarie

Fascia	Descrizione ampiezza Fascia	Periodo diurno (6:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-6:00)
<i>Fascia A</i>	<i>100 m dalla mezzeria del binario più esterno</i>	70 dBA	60 dBA
<i>Fascia B</i>	<i>250 m dalla mezzeria del binario più esterno</i>	65 dBA	55 dBA

All'interno delle fasce di pertinenza o aree di rispetto delle infrastrutture di trasporto il rumore prodotto dalle medesime infrastrutture non concorre al superamento dei limiti di zona e pertanto per le aree in esse comprese vi sarà un doppio regime di limiti: quello derivante dalla zonizzazione acustica comunale, che vale per tutte le sorgenti sonore diverse dall'infrastruttura coinvolta, e quello derivante dai decreti statali che regolano le immissioni sonore prodotte dalle infrastrutture di trasporto.

4 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

4.1 Stato di fatto

L'impianto svolge attività di stoccaggio e miscelazione di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi e, nello specifico:

- stoccaggio di rifiuti non pericolosi e pericolosi (operazioni D15 e R13); lo stoccaggio si deve intendere comprensivo anche di una serie di operazioni quali selezioni/cernite, travasi, sconfezionamento/riconfezionamento, separazione di fasi (liquida, solida, fangosa) che ne costituiscono parte integrante;
- miscelazione e raggruppamenti preliminari di talune tipologie di rifiuti pericolosi e di talune tipologie di rifiuti non pericolosi (operazioni R12/D13); anche questa operazione, pur essendo parte integrante dello stoccaggio, ha una sua connotazione specifica in quanto il rifiuto prodotto cambia le caratteristiche fisiche e chimiche rispetto ai rifiuti originari che compongono la miscela o il gruppo; inoltre la miscelazione dei rifiuti pericolosi con diverse caratteristiche di pericolo è un'operazione autorizzata in deroga ai sensi dell'art. 187 comma 2 del d.lgs 152/2006;
- Cernita di talune tipologie di rifiuti non pericolosi e pericolosi costituite da diverse frazioni merceologiche per le quali si rende necessaria una separazione in frazioni omogenee finalizzate al recupero (operazione R12) o ad un più efficace smaltimento (operazione D13) e riduzione volumetrica di talune tipologie di rifiuti non pericolosi e pericolosi (operazioni R12/D13). Questa operazione è riferita a determinate tipologie di rifiuti successivamente elencate.
- Pretrattamento di rifiuti pericolosi costituiti da oli ed emulsioni oleose, attraverso un processo di separazione, concentrazione con scambiatori di calore, tricanter e centrifughe (operazione R12, D13);
- produzione di used cooking oli per biodiesel attraverso il recupero di oli e grassi vegetali esausti effettuato mediante fasi di riscaldamento e filtrazione (operazione R3) – attività attualmente non attiva.

In Figura 4.1 si riportano alcune sezioni dello stabilimento esistente.



Figura 4.1: Vista di alcune sezioni dello stabilimento esistente

Dal punto di vista acustico, l'impianto è contraddistinto dalla presenza di un serie di impianti tecnici posizionati su tutta l'area occupata dallo stabilimento. Le sorgenti acustiche che caratterizzano l'impianto nella sua configurazione attuale sono riportate nella in Tabella 4, unitamente al loro tempo di funzionamento e alla loro potenza sonora.

Tabella 4. Impianti tecnici esistenti e relativi dati di potenza sonora e funzionamento – Stato attuale

Tipologia di Impianto	Numero sorgenti	Funzionamento	Utilizzo	Livello di potenza sonora (dBA)
Pompa	7	Diurno	100%	102.2
Trituratore	2	Diurno	50%	86.6
Lavaggio fusti	1	Diurno	30%	90.5
Depuratore	1	Diurno	100%	83.8
Compressore	2	Diurno	100%	78.0
Ragno	2	Diurno	50%	104.9
Corpo combustore	1	Diurno e notturno	100%	95.2
Ventilatore combustore	1	Diurno e notturno	100%	98.5
Caldaia	1	Diurno	100%	87.3
Nebulizzatore anti-odori	1	Diurno	50%	80.6
Camion	Variabile	Diurno	50%	80.0
Carrello elevatore	2	Diurno	50%	90.0

4.2 Progetto della nuova parte di impianto

Il progetto prevede modifiche minime all'attuale impianto, senza variazioni nei cicli produttivi né nella quantità o tipologia di rifiuti trattati, ma con un aggiornamento del layout grazie all'annessione di un'area adiacente lungo il lato sud-est (civico 82 di via Agucchi), ora inclusa nel perimetro IPPC.

Modifiche principali:

1. Annessione dell'area adiacente, precedentemente dismessa, con demolizione dei fabbricati esistenti e costruzione di due nuovi edifici a uso produttivo.
2. Ridefinizione dei flussi di ingresso/uscita e ottimizzazione degli spazi.
3. Installazione di un evaporatore a triplo effetto.

I nuovi edifici saranno così composti:

- Capannone nord-est: destinato all'attività di messa in riserva (R13) di rifiuti solidi non pericolosi (in cassoni o baie su pavimentazione in c.a.), chiuso e con ingresso coperto.
- Capannone sud-est: per rimessaggio automezzi e attrezzature.

All'interno del Capannone nord-est saranno riorganizzate le attività di stoccaggio svolte attualmente presso la Zona C2 e l'attività di stoccaggio svolta in cassoni all'aperto della Zona D. Le ulteriori attività svolte presso la Zona D (vasca fanghi e stoccaggio PFU) resteranno invariate. Non sono previste attività di stoccaggio rifiuti al di fuori del nuovo edificio.

Sono inoltre previste le seguenti dotazioni aggiuntive:

- Spazi accessori: uffici, spogliatoi, mensa e servizi igienici;
- Parcheggio dipendenti, nuova pesa e opere di mitigazione ambientale (fascia verde con specie autoctone sul lato ovest).

Nel contesto delle modifiche previste all'impianto, alcune sorgenti emissive mobili saranno ricollocate nella nuova area annessa. In particolare, sarà spostato un ragno per la movimentazione dei rifiuti, analogo a quello già presente nell'impianto esistente, oltre ai muletti utilizzati per la movimentazione di cisternette, fusti e bancali.

Per quanto riguarda il traffico veicolare, si evidenzia che non è previsto alcun incremento, in quanto la capacità produttiva dell'impianto resterà invariata. Il traffico sarà semplicemente redistribuito tra i due accessi: il 50% del traffico in ingresso continuerà a transitare da Via Agucchi 84, mentre il 50% del traffico in uscita sarà indirizzato verso la nuova area con accesso da Via Agucchi 82.

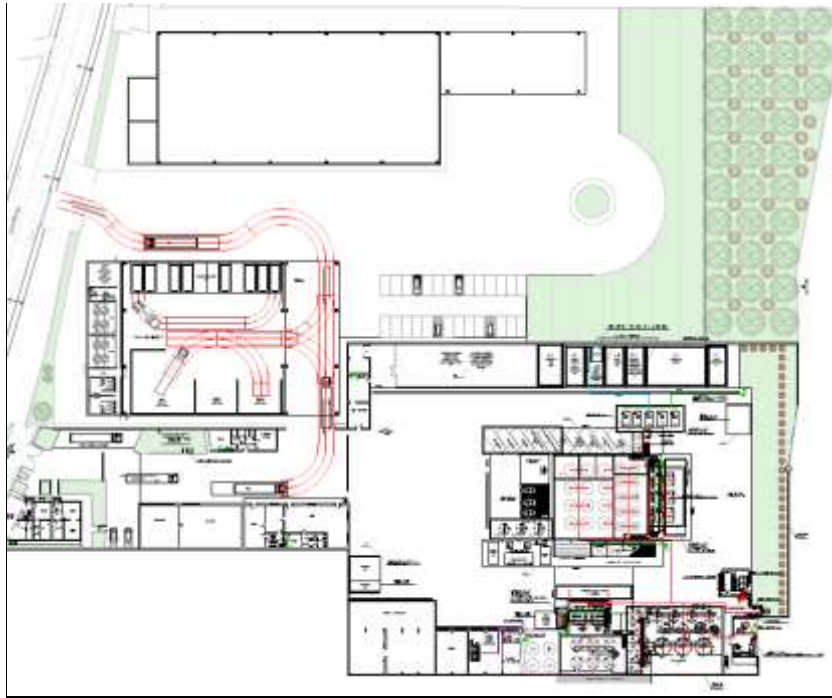


Figura 4.2: Vista planimetrica area di progetto

5 IL MODELLO MATEMATICO

Per la valutazione dei livelli di rumorosità nei diversi scenari di valutazione è stato utilizzato un modello matematico di simulazione acustica (soundPLAN).

Dopo aver effettuato la calibrazione (taratura) di tale modello matematico -attraverso un'attenta analisi della situazione reale attuale e attraverso i rilievi acustici effettuati- si è valutata la propagazione del rumore nell'area di studio. Complessivamente sono stati valutati i seguenti scenari

- Rumore Ambientale - Scenario Attuale
- Rumore Ambientale - Scenario di progetto

Per gli scenari attuale e di progetto è stato considerato sia il periodo di riferimento diurno sia il periodo di riferimento notturno.

5.1 Realizzazione del modello matematico

Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico in cui vengono inseriti tutti gli elementi che concorrono a determinare il clima acustico dell'area oggetto di studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, inserendo gli edifici e le strade locali, come riportato in Figura 5.1 ed in Figura 5.2.



Figura 5.1: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista planimetrica)

Il modello rappresenta in modo tridimensionale la situazione territoriale dell'area.



Figura 5.2: Inserimento degli edifici e delle strade nel modello (vista 3D)

5.2 Creazione dell'orografia del terreno

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DGM – Figura 5.3) fino a una distanza di circa 500 metri dal confine in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.

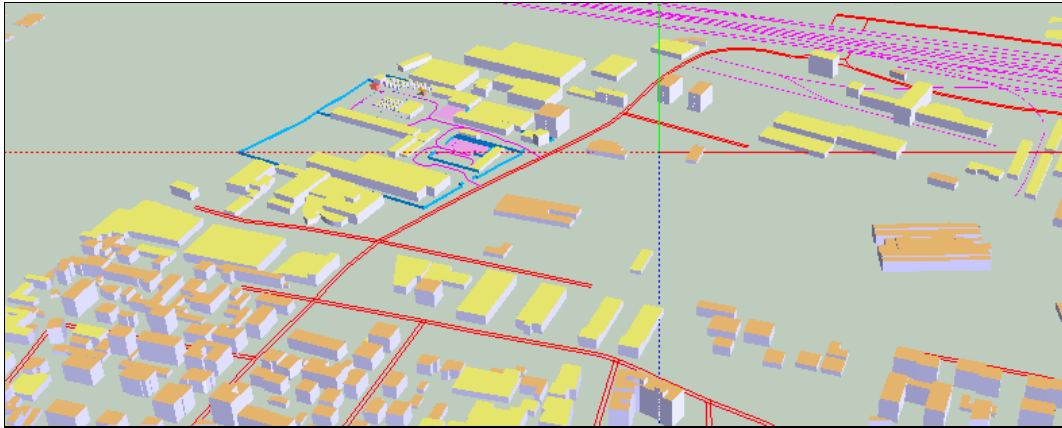


Figura 5.3: Creazione del modello digitale del terreno (vista 3D)

Una volta definita l'orografia del territorio, sono stati inseriti nello scenario di calcolo tutti gli elementi che si comportano come ostacoli alla propagazione dell'onda sonora come, ad esempio, i muretti di contenimento interni, il muro perimetrale e gli edifici.

5.3 Inserimento delle sorgenti sonore

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore, la cui potenza sonora è stata ricavata da misure fonometriche e intensimetriche eseguite sul sito. La modalità d'inserimento di ogni sorgente di rumore all'interno del modello, ossia la scelta di utilizzare sorgenti di tipo puntiforme, lineare o aerale, è stata valutata singolarmente sulla base della posizione, dimensione e tipologia dell'apparecchiatura considerata.

5.4 Taratura del modello matematico

Come evidenziato in precedenza, una volta che il modello di calcolo è stato definito e tarato, l'accuratezza della modellizzazione è stata verificata confrontando i dati generati dal modello con i dati riscontrati nelle misure fonometriche eseguite in diverse posizioni esterne all'impianto (i punti di misura sono riportati nella figura sottostante, mentre i grafici completi delle misure possono essere osservati negli specifici allegati).

In Figura 5.4 si riporta la localizzazione dei rilievi di lunga durata, mentre le relative misure sono riportate in Tabella 5.



Figura 5.4: Misure fonometriche effettuate

Tabella 5. Livelli rilevati durante le misure fonometriche a lungo termine

Ricettore	Durata misura	Data e ora	Leq diurno (dBA)	Leq notturno (dBA)
P1	24 ore	27/06/2025 11:27	67.7	57.9
P2	24 ore	27/06/2025 11:32	68.0	52.5
P3	24 ore	27/06/2025 11:30	69.7	57.8

Data la variabilità dei livelli di rumore riscontrati dalle misure fonometriche effettuate nei punti di misura esterni, è stato individuato un intervallo di confidenza sul valore medio delle misure effettuate in ogni punto. Quest'analisi statistica è stata compiuta in modo da permettere il confronto dei risultati, in considerazione non solo del valore medio, ma anche della variabilità dei risultati delle misure.

5.5 Calcolo dell'emissione acustica stradale

Il calcolo dell'emissione acustica stradale è stato effettuato utilizzando i dati di flusso di traffico e velocità forniti da banche dati specializzate, in particolare TomTom Move. Questo strumento offre informazioni dettagliate e aggiornate sui volumi di traffico e sulle velocità medie dei veicoli per specifici segmenti stradali e intervalli temporali.

Per la stima delle emissioni sonore, è stato adottato il modello di calcolo francese NMPB 96 ("Nouvelle Méthode de Prévision du Bruit 1996"), che rappresenta uno degli standard più riconosciuti a livello internazionale per la previsione del rumore prodotto dal traffico stradale. Questo modello considera variabili chiave come il tipo di veicolo, la distribuzione del traffico, le velocità medie e le condizioni della strada, garantendo così un'analisi accurata delle emissioni acustiche.

Nome della strada	TGM	Velocità veicoli leggeri (km/h)	Velocità veicoli pesanti (km/h)
Via Agucchi	2529	30	30
Via Giorgione	1476	30	30
Via dalla Volta	1398	30	30
Via del Chiù	566	30	30
Via del Cardo	370	30	30
Via Elio Bernardi	236	30	30
Via della Viola	155	30	30
Via Andrea Mantegna	45	30	30
Via del Milliaro	45	30	30
Via del Giacinto	7	30	30

6 PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE

6.1 Premessa

Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le immissioni nel periodo diurno e notturno. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 1,5 metri di altezza.

I valori ottenuti sono previsti in facciata: quelli all'interno dell'ambiente abitativo è presumibile che siano più bassi di circa 2-3 dBA.

I ricettori RI01 e RI06 non sono stati considerati nel periodo notturno in quanto occupati da uffici non utilizzati in tale orario.

6.2 Individuazione dei ricettori – Valori puntuali – Immissione

Oltre al calcolo delle mappe di isolivello, come descritto al paragrafo 3.3 sono stati considerati anche i ricettori potenzialmente più esposti alle emissioni dello stabilimento ubicati in prossimità dell'impianto.

Nella Figura 6.1 sono riportati i ricettori considerati per la valutazione del limite di immissione.



Figura 6.1: Ricettori considerati per valutazione dell'immissione

6.3 Individuazione dei ricettori – Valori puntuali – Emissione

Al fine di valutare la situazione di emissione al perimetro, sono state considerate tutte le sorgenti acustiche legate all'impianto, escludendo le altre sorgenti industriali esterne allo stabilimento, le strade e le ferrovie. I punti considerati sono distribuiti su tutti i lati del perimetro dell'impianto ad un'altezza di 1.5 m così come indicato nella Figura 6.2.

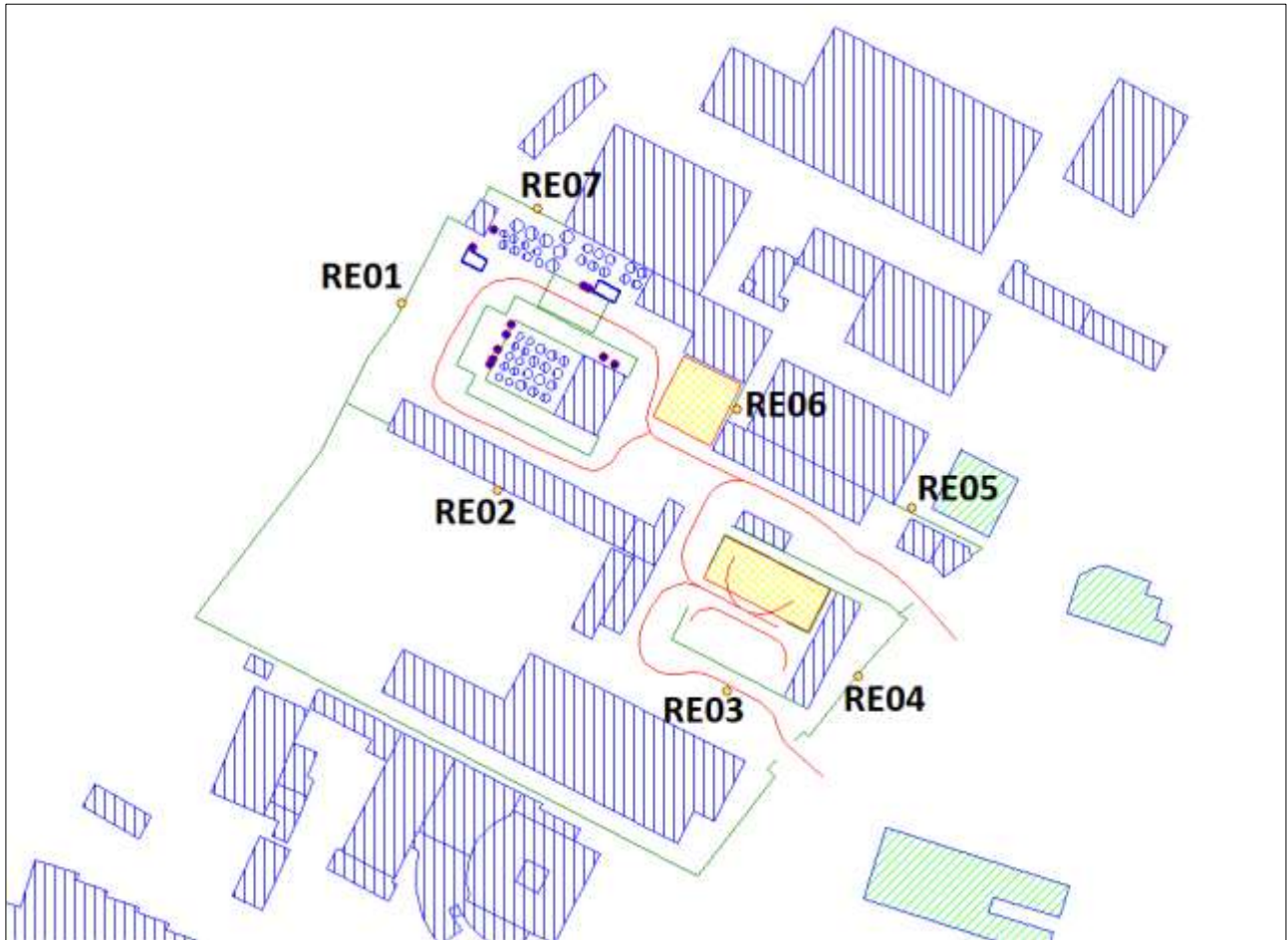


Figura 6.2: Ricettori considerati per valutazione dell'emissione

6.4 Risultati della simulazione modellistica – Rumore Ambientale Attuale

Al fine di valutare la situazione del clima acustico attuale, sono state considerate tutte le sorgenti acustiche che caratterizzano il clima acustico della zona allo stato attuale. Di seguito si riportano le mappe del rumore ambientale attuale rispettivamente in periodo di riferimento diurno (Figura 6.3 e Figura 6.5) e notturno (Figura 6.4 e Figura 6.6).

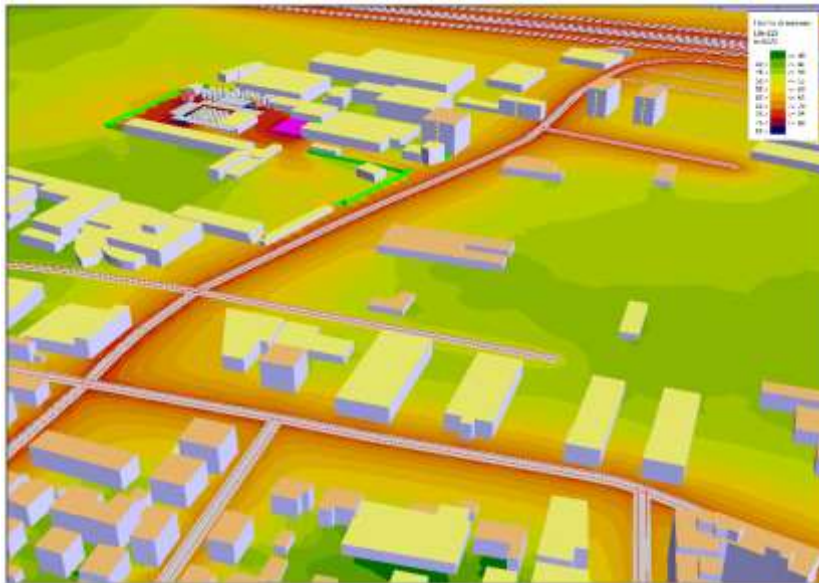


Figura 6.3: Mapa rumore ambientale attuale – Periodo di riferimento diurno

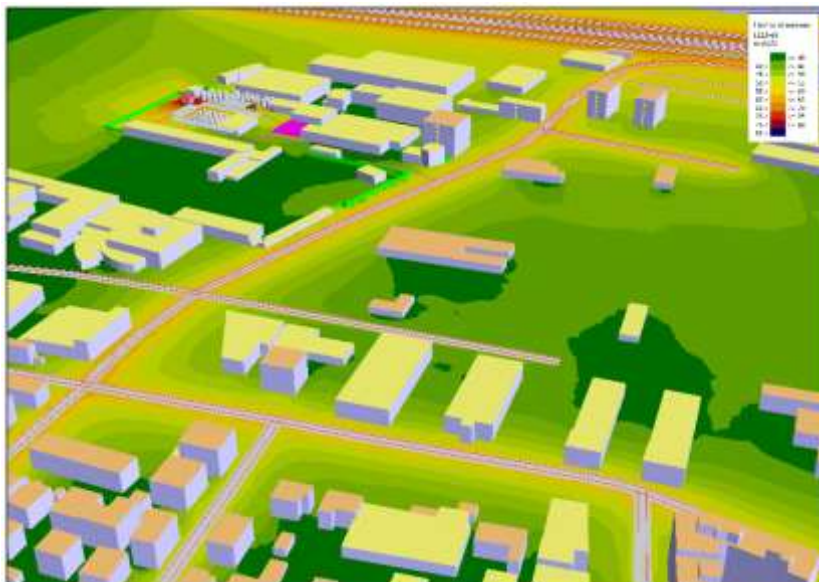


Figura 6.4: Mapa rumore ambientale attuale – Periodo di riferimento notturno

Al fine di una più facile comprensione dei risultati riportati in Tabella 6 ed in Tabella 7, si precisa che, per i ricettori che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza ferroviarie, sono stati riportati sia il livello di rumore ambientale complessivo (che tiene conto sia del rumore ferroviario che di quello relativo alle altre sorgenti di emissione), sia il contributo dovuto esclusivamente all'infrastruttura ferroviaria, ed il livello di immissione (che è la differenza logaritmica tra il rumore ambientale ed il rumore dovuto all'infrastruttura). Il livello di immissione è quello che viene confrontato con i limiti previsti dalla classificazione acustica.

Valori puntuali – Immissioni attuali - Periodo di riferimento diurno

Tabella 6. Valori di immissione previsti in facciata - Rumore ambientale attuale diurno

Ricettore	Piano	Rumore ambientale diurno (dBA)	Contributo ferroviario all'interno della fascia di pertinenza (dBA)	Livello di immissione diurno (dBA)	Classe acustica	Limite di classe (dBA)
RI01	T	59.9	42.5	59.8	IV	65
RI01	1	62.1	43.3	62.0	IV	65
RI01	2	62.3	44.3	62.2	IV	65
RI02	T	59.8	37.3	59.8	IV	65
RI02	1	62.6	38.3	62.6	IV	65
RI02	2	62.8	39.4	62.8	IV	65
RI02	3	62.8	39.4	62.8	IV	65
RI02	4	62.6	39.9	62.6	IV	65
RI03	T	56.3	31.3	56.3	IV	65
RI03	1	60.1	32.6	60.1	IV	65
RI03	2	60.7	33.8	60.7	IV	65
RI03	3	60.8	34.8	60.8	IV	65
RI03	4	60.8	36.3	60.8	IV	65
RI04	T	62.4	43.2	62.3	IV	65
RI05	T	57.9	-	57.9	IV	65
RI06	T	56.9	-	56.9	IV	65
RI06	1	60.5	-	60.5	IV	65
RI07	T	54.5	30.3	54.5	IV	65
RI07	1	57.6	35.1	57.6	IV	65
RI07	2	58.9	36.6	58.9	IV	65
RI07	3	59.0	34.7	59.0	IV	65
RI07	4	59.0	31.5	59.0	IV	65
RI07	5	60.3	34.1	60.3	IV	65

Valori puntuali – Immissioni attuali - Periodo di riferimento notturno

Tabella 7. Valori di immissione previsti in facciata - Rumore ambientale attuale notturno

Ricettore	Piano	Rumore ambientale notturno (dBA)	Contributo ferroviario all'interno della fascia di pertinenza (dBA)	Livello di immissione notturno (dBA)	Classe acustica	Limite di classe (dBA)
RI02	T	48.0	32.3	47.9	IV	55
RI02	1	50.8	33.3	50.7	IV	55
RI02	2	51.0	34.4	50.9	IV	55
RI02	3	51.0	34.4	50.9	IV	55
RI02	4	50.8	34.9	50.7	IV	55
RI03	T	44.4	26.3	44.3	IV	55
RI03	1	48.2	27.6	48.2	IV	55
RI03	2	48.8	28.8	48.8	IV	55
RI03	3	49.0	29.8	48.9	IV	55
RI03	4	49.0	31.3	48.9	IV	55
RI04	T	50.8	38.2	50.6	IV	55
RI05	T	46.0	-	46.0	IV	55
RI07	T	42.6	25.3	42.5	IV	55
RI07	1	45.8	30.1	45.7	IV	55
RI07	2	46.8	31.6	46.7	IV	55
RI07	3	46.9	29.7	46.8	IV	55
RI07	4	47.0	26.5	47.0	IV	55
RI07	5	48.1	29.1	48.0	IV	55

A seguito delle valutazioni effettuate è risultato che il limite assoluto di immissione nello scenario attuale risulta rispettato presso tutti i ricettori oggetto di valutazione sia nel periodo di riferimento diurno sia nel periodo di riferimento notturno.



Figura 6.5: Mappa rumore ambientale attuale – Periodo di riferimento diurno



Figura 6.6: Mappa rumore ambientale attuale – Periodo di riferimento notturno

6.5 Risultati della simulazione modellistica – Rumore ambientale futuro

Al fine di valutare la situazione del clima acustico futuro, sono state considerate tutte le sorgenti acustiche che caratterizzano il clima acustico della zona allo stato attuale e quelle che saranno introdotte con la realizzazione dell'intervento di ampliamento dell'impianto. Di seguito si riportano le mappe del rumore ambientale nello scenario di progetto rispettivamente in periodo di riferimento diurno (Figura 6.7 e Figura 6.9) e notturno (Figura 6.8 e Figura 6.10).

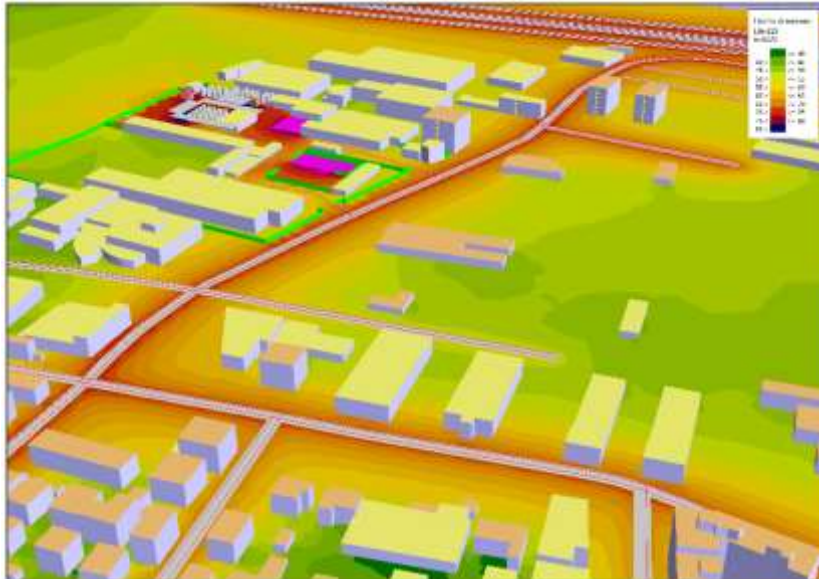


Figura 6.7: Mapa rumore ambientale futuro – Periodo di riferimento diurno

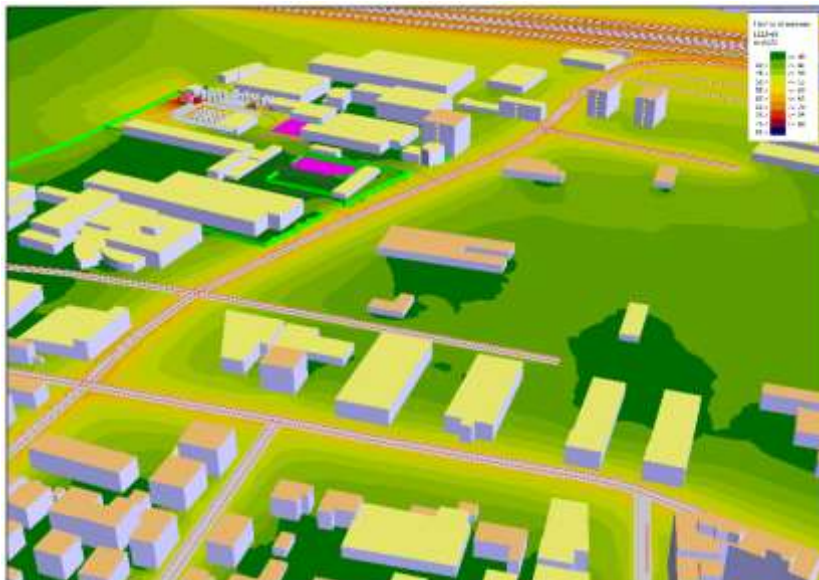


Figura 6.8: Mapa rumore ambientale futuro – Periodo di riferimento notturno

Al fine di una più facile comprensione dei risultati riportati in Tabella 8 ed in Tabella 9, si precisa che, per i ricettori che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza ferroviarie, sono stati riportati sia il livello di rumore ambientale complessivo (che tiene conto sia del rumore ferroviario che di quello relativo alle altre sorgenti di emissione), sia il contributo dovuto esclusivamente all'infrastruttura ferroviaria, ed il livello di immissione (che è la differenza logaritmica tra il rumore ambientale ed il rumore dovuto all'infrastruttura). Il livello di immissione è quello che viene confrontato con i limiti previsti dalla classificazione acustica.

Valori puntuali – Immissioni futuro - Periodo di riferimento diurno

Tabella 8. Valori di immissione previsti in facciata - Rumore ambientale futuro diurno

Ricettore	Piano	Rumore ambientale diurno (dBA)	Contributo ferroviario all'interno della fascia di pertinenza (dBA)	Livello di immissione diurno (dBA)	Classe acustica	Limite di classe (dBA)
RI01	T	59.9	42.5	59.8	IV	65
RI01	1	62.1	43.3	62.0	IV	65
RI01	2	62.3	44.3	62.2	IV	65
RI02	T	59.8	37.3	59.8	IV	65
RI02	1	62.6	38.3	62.6	IV	65
RI02	2	62.8	39.4	62.8	IV	65
RI02	3	62.8	39.4	62.8	IV	65
RI02	4	62.6	39.9	62.6	IV	65
RI03	T	56.3	31.3	56.3	IV	65
RI03	1	60.1	32.6	60.1	IV	65
RI03	2	60.7	33.8	60.7	IV	65
RI03	3	60.8	34.8	60.8	IV	65
RI03	4	60.8	36.3	60.8	IV	65
RI04	T	62.5	43.2	62.4	IV	65
RI05	T	58.1	-	58.1	IV	65
RI06	T	56.9	-	56.9	IV	65
RI06	1	60.6	-	60.6	IV	65
RI07	T	54.6	30.3	54.6	IV	65
RI07	1	57.8	35.1	57.8	IV	65
RI07	2	59.9	36.6	59.9	IV	65
RI07	3	60.3	34.7	60.3	IV	65
RI07	4	60.7	31.5	60.7	IV	65
RI07	5	61.8	34.1	61.8	IV	65

Valori puntuali – Immissioni futuro - Periodo di riferimento notturno

Tabella 9. Valori di immissione previsti in facciata - Rumore ambientale futuro notturno

Ricettore	Piano	Rumore ambientale notturno (dBA)	Contributo ferroviario all'interno della fascia di pertinenza (dBA)	Livello di immissione notturno (dBA)	Classe acustica	Limite di classe (dBA)
RI02	T	48.0	32.3	47.9	IV	55
RI02	1	50.8	33.3	50.7	IV	55
RI02	2	51.0	34.4	50.9	IV	55
RI02	3	51.0	34.4	50.9	IV	55
RI02	4	50.8	34.9	50.7	IV	55
RI03	T	44.4	26.3	44.3	IV	55
RI03	1	48.2	27.6	48.2	IV	55
RI03	2	48.8	28.8	48.8	IV	55
RI03	3	49.0	29.8	48.9	IV	55
RI03	4	49.0	31.3	48.9	IV	55
RI04	T	50.8	38.2	50.6	IV	55
RI05	T	46.0	-	46.0	IV	55
RI07	T	42.6	25.3	42.5	IV	55
RI07	1	45.8	30.1	45.7	IV	55
RI07	2	46.8	31.6	46.7	IV	55
RI07	3	46.9	29.7	46.8	IV	55
RI07	4	47.0	26.5	47.0	IV	55
RI07	5	48.1	29.1	48.0	IV	55

A seguito delle valutazioni effettuate è risultato che il limite assoluto di immissione nello scenario futuro risulta rispettato presso tutti i ricettori oggetto di valutazione sia nel periodo di riferimento diurno sia nel periodo di riferimento notturno.

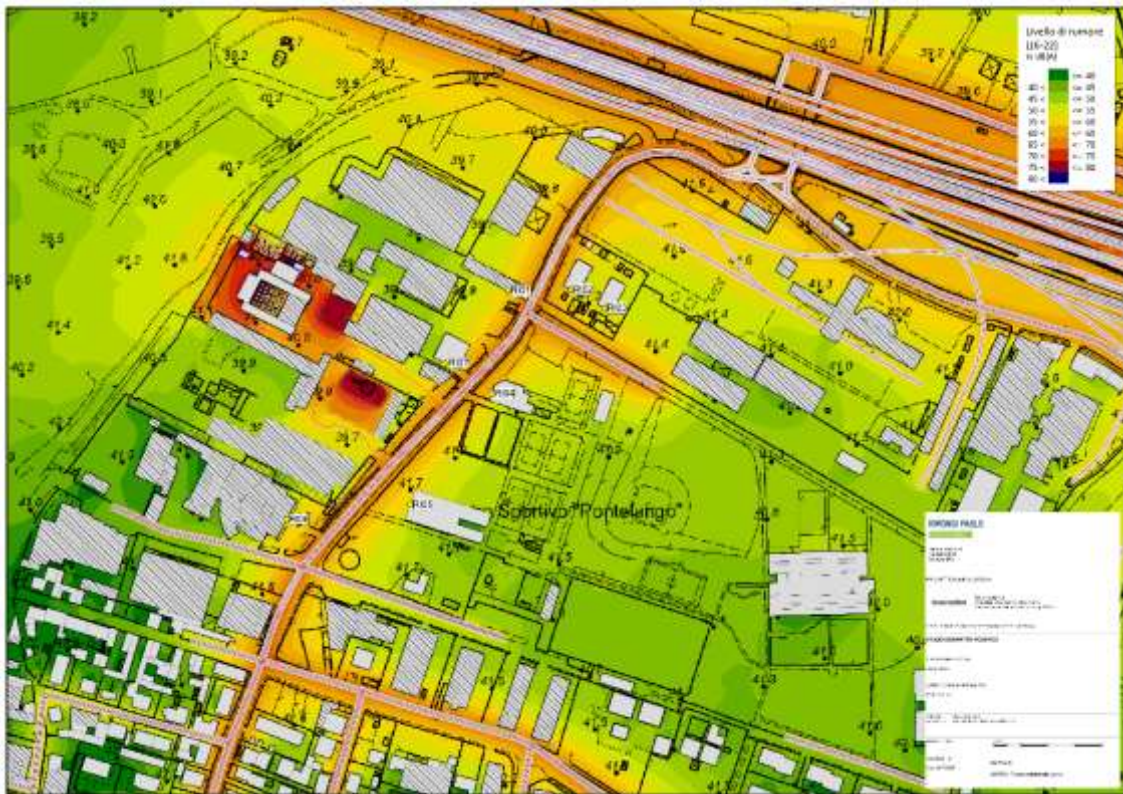


Figura 6.9: Mappa rumore ambientale futuro – Periodo di riferimento diurno



Figura 6.10: Mappa rumore ambientale futuro – Periodo di riferimento notturno

6.6 Risultati della simulazione modellistica – Limite differenziale

Al fine di valutare il rispetto del limite differenziale, è stato confrontato lo scenario di rumore residuo (con l'impianto inattivo e tutte le altre sorgenti dell'area attive) con quello di rumore ambientale (con tutte le sorgenti attive, compresa quelle relative all'impianto).

Riprendendo dal DPCM 14/11/97 il concetto di Criterio Differenziale di Immissione, il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche; mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Come già richiamato in precedenza, si ritiene utile precisare che il software di simulazione calcola il Leq ad un metro di distanza dalla facciata del ricettore, al fine di escludere il contributo delle riflessioni delle onde sonore da parte della facciata degli edifici stessi. Si può pertanto assumere che il Leq ambientale misurato all'interno dell'ambiente abitativo (quindi ad una maggiore distanza rispetto al punto di calcolo del Leq da parte del software) sia inferiore di circa 2-3 dBA al Leq misurato in facciata (sia per la maggiore distanza delle sorgenti sia per l'effetto schermante delle pareti dell'edificio).

Nella Tabella 10 e nella Tabella 11 sono riportate le stime puntuali ottenute dal modello di simulazione relative agli scenari di rumore residuo e ambientale futuro, attraverso cui è stato verificato il rispetto del criterio differenziale.

Periodo di riferimento diurno

Tabella 10. Valutazione del criterio differenziale diurno

Ricettore	Piano	Rumore ambientale (dBA)	Rumore residuo (dBA)	Differenza	Limite
RI01	T	59.9	59.9	0	5.0
RI01	1	62.1	62.1	0	5.0
RI01	2	62.3	62.3	0	5.0
RI02	T	59.8	59.8	0	5.0
RI02	1	62.6	62.6	0	5.0
RI02	2	62.8	62.8	0	5.0
RI02	3	62.8	62.8	0	5.0
RI02	4	62.6	62.6	0	5.0
RI03	T	56.3	56.2	0.1	5.0
RI03	1	60.1	60.1	0	5.0
RI03	2	60.7	60.7	0	5.0
RI03	3	60.8	60.8	0	5.0
RI03	4	60.8	60.8	0	5.0
RI04	T	62.5	62.4	0.1	5.0
RI05	T	58.1	57.6	0.5	5.0
RI06	T	56.9	56.9	0	5.0
RI06	1	60.6	60.5	0.1	5.0
RI07	T	54.6	54.3	0.3	5.0
RI07	1	57.8	57.4	0.4	5.0
RI07	2	59.9	58.4	1.5	5.0
RI07	3	60.3	58.4	1.9	5.0
RI07	4	60.7	58.6	2.1	5.0
RI07	5	61.8	59.9	1.9	5.0

Periodo di riferimento notturno

Tabella 11. Valutazione del criterio differenziale notturno

Ricettore	Piano	Rumore ambientale (dBA)	Rumore residuo (dBA)	Differenza	Limite
RI01	T	48.3	48.3	0	3.0
RI01	1	50.4	50.4	0	3.0
RI01	2	50.7	50.6	0.1	3.0
RI02	T	48.0	48.0	0	3.0
RI02	1	50.8	50.7	0.1	3.0
RI02	2	51.0	51.0	0	3.0
RI02	3	51.0	50.9	0.1	3.0
RI02	4	50.8	50.8	0	3.0
RI03	T	44.4	44.4	0	3.0
RI03	1	48.2	48.2	0	3.0
RI03	2	48.8	48.8	0	3.0
RI03	3	49.0	48.9	0.1	3.0
RI03	4	49.0	48.9	0.1	3.0
RI04	T	50.8	50.7	0.1	3.0
RI05	T	46.0	45.9	0.1	3.0
RI06	T	45.4	45.4	0	3.0
RI06	1	48.9	48.9	0	3.0
RI07	T	42.6	42.5	0.1	3.0
RI07	1	45.8	45.6	0.2	3.0
RI07	2	46.8	46.6	0.2	3.0
RI07	3	46.9	46.5	0.4	3.0
RI07	4	47.0	46.7	0.3	3.0
RI07	5	48.1	48.0	0.1	3.0

A seguito delle valutazioni effettuate è risultato che il limite differenziale di immissione nello scenario di progetto risulta rispettato presso tutti i ricettori oggetto di valutazione sia nel periodo di riferimento diurno sia nel periodo di riferimento notturno.

6.7 Risultati della simulazione modellistica – Emissione

Al fine di valutare la situazione di emissione dell'impianto, sono state considerate esclusivamente le emissioni dell'impianto nel suo complesso, quindi considerando sia le emissioni dell'impianto esistente sia quelle introdotte dal progetto di adeguamento.

In Tabella 12 ed in Tabella 13 si riportano i valori di emissione previsti al perimetro nella situazione futura rispettivamente nel periodo di riferimento diurno e nel periodo di riferimento notturno.

Periodo di riferimento diurno

Tabella 12. Valori diurni previsti al perimetro nella situazione futura – Emissione

Ricettore	Altezza	Classe acustica	Limite di classe (dBA)	Leq diurno previsto (dBA)
RE01	1.5 m	IV	60	57.1
RE02	1.5 m	IV	60	45.7
RE03	1.5 m	IV	60	55.6
RE04	1.5 m	IV	60	46.0
RE05	1.5 m	IV	60	43.8
RE06	1.5 m	IV	60	59.8
RE07	1.5 m	IV	60	54.0

Periodo di riferimento notturno

Tabella 13. Valori notturni previsti al perimetro nella situazione futura – Emissione

Ricettore	Altezza	Classe acustica	Limite di classe (dBA)	Leq notturno previsto (dBA)
RE01	1.5 m	IV	50	49.8
RE02	1.5 m	IV	50	29.4
RE03	1.5 m	IV	50	30.1
RE04	1.5 m	IV	50	28.2
RE05	1.5 m	IV	50	26.2
RE06	1.5 m	IV	50	42.5
RE07	1.5 m	IV	50	46.3

A seguito delle valutazioni effettuate è risultato che il limite di emissione nello scenario di progetto risulta rispettato presso tutti i punti oggetto di valutazione sia nel periodo di riferimento diurno sia nel periodo di riferimento notturno.

7 FASE DI CANTIERE

La valutazione dell'impatto acustico è stata estesa anche alla fase di cantiere al fine di verificare la compatibilità dell'impatto generato dal progetto durante la sua fase di realizzazione.

L'area di cantiere interesserà l'area a Sud dell'impianto esistente e prevederà i seguenti interventi:

- Attività di demolizione di una tettoia e un edificio;
- Attività di costruzione di due nuovi edifici (circa 2.300 mq ciascuno) e di due nuove tettoie (circa 1.200 mq totali);
- Rifacimento dell'area antistante di parcheggio.

Per le attività di demolizione, ovvero la fase acusticamente più impattante, si prevede una durata compresa tra i 30 e i 45 giorni. In questa fase verranno utilizzati i seguenti mezzi:

- 1 escavatore
- 1 pala gommata
- 1 ragno
- 1 PLE
- 2 bilici

7.1 *Traffico indotto*

In base ai volumi di macerie, che si stima verranno prodotti dalle attività di cantiere, è stato previsto il traffico indotto. Nell'arco dell'intero periodo dei lavori, si prevede il transito di 36 viaggi di mezzi pesanti.

7.2 *Risultati della simulazione modellistica - Rumore ambientale fasi di cantiere*

Complessivamente, la valutazione dell'impatto del cantiere è stata effettuata considerando:

- le sorgenti dell'impianto esistente, che durante il cantiere risulteranno in funzione;
- le sorgenti fisse del cantiere;
- il traffico indotto dal cantiere.

7.2.1 Impatto del cantiere

In Tabella 14 si riportano i valori di rumore ambientale previsti in facciata nello scenario di cantiere.

Tabella 14. Valori previsti in facciata – Rumore Ambientale cantiere

Ricettore	Piano	Rumore ambientale diurno (dBA)	Contributo della strada all'interno della fascia di pertinenza (dBA)	Livello di immissione diurno (dBA)	Classe acustica	Limite di classe (dBA)
RI01	T	59.9	42.5	59.8	IV	65
RI01	1	62.1	43.3	62.0	IV	65
RI01	2	62.3	44.3	62.2	IV	65
RI02	T	59.9	37.3	59.9	IV	65
RI02	1	62.6	38.3	62.6	IV	65
RI02	2	62.8	39.4	62.8	IV	65
RI02	3	62.8	39.4	62.8	IV	65
RI02	4	62.6	39.9	62.6	IV	65
RI03	T	56.3	31.3	56.3	IV	65
RI03	1	60.1	32.6	60.1	IV	65
RI03	2	60.7	33.8	60.7	IV	65
RI03	3	60.8	34.8	60.8	IV	65
RI03	4	60.8	36.3	60.8	IV	65
RI04	T	62.5	43.2	62.4	IV	65
RI05	T	58.1	-	58.1	IV	65
RI06	T	56.9	-	56.9	IV	65
RI06	1	60.5	-	60.5	IV	65
RI07	T	54.5	30.3	54.5	IV	65
RI07	1	57.7	35.1	57.7	IV	65
RI07	2	59.1	36.6	59.1	IV	65
RI07	3	59.3	34.7	59.3	IV	65
RI07	4	60.1	31.5	60.1	IV	65
RI07	5	61.0	34.1	61.0	IV	65

A seguito delle valutazioni effettuate è risultato che il limite assoluto di immissione nella fase di cantiere risulta rispettato presso tutti i ricettori oggetto di valutazione. In Figura 7.1 si riporta la mappa del rumore ambientale nello scenario di cantiere.

7.2.2 Risultati della simulazione modellistica - Limite differenziale

Al fine di valutare il rispetto del limite differenziale, in Tabella 15, è stato confrontato lo scenario di rumore residuo (con l'impianto inattivo e tutte le altre sorgenti dell'area attive) con quello di rumore ambientale che si determinerà nella fase di cantiere (con tutte le sorgenti attive, compreso il cantiere e l'impianto attuale).

Riprendendo dal DPCM 14/11/97 il concetto di Criterio Differenziale di Immissione, il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche; mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

Chiarito questo elemento, per la valutazione del criterio differenziale dobbiamo tenere conto che la misura del criterio differenziale deve essere fatto all'interno dell'ambiente abitativo, e quindi i livelli di rumore previsti in facciata dal modello, devono essere decrementati di circa 2-3 dBA.

Come evidenziato sopra, il Criterio Differenziale non si applica per livelli di Rumore Ambientale diurni inferiori a 50 dBA e per livelli di Rumore Ambientale notturni inferiori a 40 dBA.

Tabella 15. Valutazione del criterio differenziale diurno – Rumore Ambientale cantiere – Fase 1

Ricettore	Piano	Rumore ambientale (dBA)	Rumore residuo (dBA)	Differenza	Limite
RI01	T	59.9	59.9	0.0	5.0
RI01	1	62.1	62.1	0.0	5.0
RI01	2	62.3	62.3	0.0	5.0
RI02	T	59.9	59.8	0.1	5.0
RI02	1	62.6	62.6	0.0	5.0
RI02	2	62.8	62.8	0.0	5.0
RI02	3	62.8	62.8	0.0	5.0
RI02	4	62.6	62.6	0.0	5.0
RI03	T	56.3	56.2	0.1	5.0
RI03	1	60.1	60.1	0.0	5.0
RI03	2	60.7	60.7	0.0	5.0
RI03	3	60.8	60.8	0.0	5.0
RI03	4	60.8	60.8	0.0	5.0
RI04	T	62.5	62.4	0.1	5.0
RI05	T	58.1	57.6	0.5	5.0
RI06	T	56.9	56.9	0.0	5.0
RI06	1	60.5	60.5	0.0	5.0
RI07	T	54.5	54.3	0.2	5.0
RI07	1	57.7	57.4	0.3	5.0
RI07	2	59.1	58.4	0.7	5.0
RI07	3	59.3	58.4	0.9	5.0
RI07	4	60.1	58.6	1.5	5.0
RI07	5	61.0	59.9	1.1	5.0

A seguito delle valutazioni effettuate è risultato che il limite differenziale di immissione nello scenario di cantiere risulta rispettato presso tutti i ricettori oggetto di valutazione.

8 CONCLUSIONI

A seguito del progetto di ampliamento dell'impianto di gestione rifiuti sito in Via Agucchi 84 – Bologna (BO), di Proprietà della Società Rimondi Paolo S.r.l., il clima acustico dell'area oggetto della presente valutazione verrà modificato rispetto allo stato attuale.

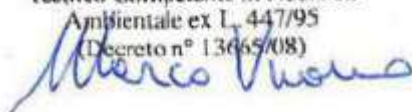
Le analisi condotte nella presente valutazione permettono di concludere che, allo stato attuale, l'impatto acustico dell'impianto di gestione rifiuti rispetta la normativa acustica vigente presso tutti i ricettori e presso i punti di valutazione considerati.

A seguito delle valutazioni effettuate è stato verificato che, anche a seguito della realizzazione dello stato di progetto, risulteranno rispettati i limiti normativi previsti presso tutti i ricettori e presso i punti di valutazione considerati.

La valutazione dell'impatto acustico è stata altresì effettuata rispetto allo scenario di cantiere: a seguito delle valutazioni effettuate è stato verificato il rispetto dei limiti normativi presso tutti i ricettori considerati.

Si specifica che all'entrata in esercizio dell'impianto di progetto dovrà essere verificato attraverso misure fonometriche puntuali, nelle postazioni precedentemente identificate ed in altre ritenute significative, l'effettivo rispetto dei valori limite previsti dalla normativa vigente.

Marco Vuono

tecno habitat S.r.l.
Dott. Marco Vuono
Tecnico Competente in Acustica
Ambientale ex L. 447/95
(Decreto n° 1365/08)


Sergenti Marco



APPENDICE A – NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è in rapida evoluzione e attualmente possiamo considerare queste le leggi di riferimento.

Legge quadro

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95

Limiti massimi di esposizione al rumore

- DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

Valori limite delle sorgenti sonore

- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

Impianti a ciclo continuo

- DPCM 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo"

Luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo

- DPCM 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante"
- DPCM 19/12/97 "Proroga dei termini per l'acquisizione delle apparecchiature di controllo e registrazione nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 settembre 1997"
- DPCM 16/4/99 n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"

Rumore da traffico ferroviario

- DPCM 18/11/98 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"

Rumore da traffico stradale

- D.P.R. 30/03/04 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"

Requisiti acustici passivi degli edifici

- DPCM 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

Risanamento Acustico

- D.M. 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"

Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"

Altre norme

- Codice Civile (art. 844) sull'esercizio di attività rumorose eccedenti il limite della normale tollerabilità
- Codice Penale (art. 659) sul disturbo delle occupazioni e del riposo
- Testo unico delle leggi di pubblica sicurezza (R.D. 18.6.31 n. 773 - art. 66)

- Testo unico delle leggi sanitarie (R.D. 27.7.34 - art. 216)
- Sent. 517 della Corte Costituzionale del dicembre 1991 sulla competenza delle Regioni in materia di “zonizzazione acustica del territorio”
- Sent. n.151/86, 153/86, 210/87 della Corte Costituzionale sulla salvaguardia dell'ambiente

APPENDICE B – LE MISURE FONOMETRICHE

Le catene fonometriche

Per effettuare i rilievi fonometrici sono stati utilizzati 3 strumenti prodotti dalla 01 dB modello DUO, strumenti in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 richiesti nel D.M. 16/3/98, Il calibratore usato è in classe 1 secondo la CEI 29-4 (IEC942/98).



Figura 0.1B: Analizzatore in frequenza 01dB DUO e NTI XL2

Le misure sono state eseguite come previsto dalle prescrizioni del D.M. 16/3/98 e, per quegli argomenti non previsti all'interno di tale decreto, ci si è attenuti a norme di buona tecnica.

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine delle sessioni di misura, senza riscontrare, tra il valore iniziale e quello finale, una differenza superiore a 0.5 dB, ed è tarata da un laboratorio di Accredia.

Tabella 16. Estremi dei certificati di taratura delle catene fonometriche

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Analizzatore	DUO	01dB	12511	11/09/2024	53452-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				11/09/2024	53453-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01dB	12499	28/01/2025	54103-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				28/01/2025	54104-A	LAT-068
Analizzatore	DUO	01dB	12513	10/09/2024	53439-A	LAT-068
Filtri 1/3 ott				10/09/2024	53440-A	LAT-068
Calibratore	4231	Brüel & Kjær	2518174	06/08/2024	53368-A	LAT-068

Calibrazioni

La catena di misura utilizzata è stata calibrata all'inizio e alla fine della sessione di misura senza riscontrare differenze, tra la calibrazione iniziale e quella finale, superiori ai 0.5 dB.

Tabella 17. Differenza tra le calibrazioni iniziale e finale

Catena di misura	Calibrazione iniziale	Calibrazione finale	Differenza	Limite
01dB DUO (matr.12511)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr.12499)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB
01dB DUO (matr.12513)	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	+/-0.5 dB

APPENDICE C – LE MISURE INTENSIMETRICHE

Per valutare le emissioni sonore sono state eseguite misure intensimetriche atte a valutare le potenze sonore delle sorgenti presenti all'interno.

Misure intensimetriche sulle sorgenti dello stabilimento

Le misure sulle sorgenti sono state eseguite con l'utilizzo di un intensimetro che consente una misura precisa della potenza sonora di una sorgente.

Per le misure è stato utilizzato un sistema di registrazione in campo e poi l'analizzatore modello Apollo prodotto dalla SINUS.

Si tratta di uno strumento in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 richiesti nel D.M. 16/3/98.



Figura 0.1C: L'analizzatore modello Apollo della SINUS

La sonda intensimetrica utilizzata è la 3520 della Bruel & Kjaer con microfoni accoppiati in fase.



Figura 0.2C: Sonda 3520 della Bruel & Kjaer

Il calibratore intensimetrico usato per la calibrazione degli strumenti è prodotto dalla Bruel & Kjaer e consente di ottimizzare il valore di intensità residua.



Figura 0.3C: Calibratore per sonda intensimetrica Bruel & Kjaer 3541

La catena di misura utilizzata è tarata biennialmente da un laboratorio di Taratura (LAT) di Accredia (ente unico di accreditamento riconosciuto a livello nazionale).

Tabella 18. Estremi dei certificati di taratura dell'analizzatore/intensimetro

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Data Certificato	N. Certificato	Laboratorio
Catena di misura intensimetrica	Apollo Light	Sinus	11025	18/07/2023	1534-A	LAT-068
Calibratore	4231	Brüel & Kjær	2518174	06/08/2024	53368-A	LAT-068

Incertezza dei valori misurati

Ai fini delle richieste della ISO 9614, nella tabella seguente vengono definiti tre gradi di accuratezza. Le incertezze indicate tengono conto degli errori casuali associati al procedimento di misurazione oltre che del margine massimo di errore nella misurazione del bias limitato dal valore del fattore K di errore di bias relativo al grado di accuratezza richiesto (vedere tabella nelle definizioni tecniche).

Questi valori non tengono conto ne delle tolleranze relative alle prestazioni nominali degli strumenti, specificate nell'IEC 61043, ne degli effetti della variazione delle condizioni di installazione, montaggio e funzionamento della sorgente.

Al di sotto di 50 Hz non ci sono dati sufficienti per cui poter calcolare i valori di incertezza. Ai fini della ISO 9614, la gamma normale delle frequenze per il calcolo dei livelli ponderati A comprende le bande di ottava comprese tra 63 Hz e 4 kHz e le bande di terzo di ottava tra 50 Hz e 6,3 kHz. Il valore del livello ponderato A, calcolato dai livelli di banda di ottava nella gamma tra 63 Hz e 4 kHz e dai livelli di terzo di ottava nella gamma da 50 Hz a 6,3 kHz, è corretto se non ci sono livelli significativamente elevati nelle bande sotto 50 Hz e sopra 6,3 kHz. Ai fini di questa valutazione, i livelli significativi corrispondono a livelli di banda che, dopo ponderazione A, hanno un valore minore di non più di 6 dB rispetto al valore di calcolo ponderato A.

Tabella 19. Incertezza in funzione del grado di accuratezza e della frequenza

Centro banda dei filtri ad un terzo d'ottava (Hz)	Scarto quadratico medio, s (dB)		
	Laboratorio (grado 1)	Tecnico progettuale (grado 2)	Controllo (grado 3)
da 50 a 160	2	3	
da 200 a 630	1,5	2	
da 800 a 5000	1	1,5	
6300	2	2,5	
Pesato A			4

L'incertezza nella determinazione del livello di potenza sonora di una sorgente di rumore dipende dalla natura del campo sonoro della sorgente, dalla natura del campo sonoro residuo, dall'assorbimento della sorgente in prova, dal tipo di campionamento del campo di intensità e dal procedimento di misurazione impiegato. Per questo motivo, la ISO 9614 prescrive un procedimento per la valutazione preliminare degli indicatori della natura del campo sonoro esistente in prossimità della superficie di misurazione.

Se è richiesta unicamente la determinazione del livello ponderato A, devono essere trascurati eventuali livelli di banda ponderati A minori di almeno 10 dB rispetto al livello di banda ponderato A più elevato. Se due o più livelli di banda appaiono non significativi, possono essere trascurati purché il livello corrispondente alla somma delle potenze sonore ponderate A nelle bande suddette sia minore di almeno 10 dB del livello di banda ponderato A più elevato. Se è richiesto solamente un livello di potenza sonora globale ponderato in frequenza, è irrilevante l'incertezza della determinazione del livello di potenza sonora in ogni banda in cui il suo valore ponderato sia minore di almeno 10 dB del livello ponderato globale.

Calibrazioni

Come buona norma gli strumenti sono stati calibrati prima e dopo della sessione di misura.

Il valore letto è stato comparato con quello riportato nel certificato di calibrazione (valore nominale) e riportato sui due canali in pressione.

La differenza tra le due calibrazioni, precedente e finale alla sessione di misura, è risultato essere inferiore a 0.2 dB, il risultato è riportato nella tabella sottostante.

Tabella 20. Differenza tra due calibrazioni

Canale analizzatore	Calibrazione iniziale	Calibrazione finale	Differenza	Limite
CH 1	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	0.5 dB
CH 2	94.0 dB	94.0 dB	0.0 dB	0.5 dB



Figura 0.4C: Esempio di calibrazione della sonda intensimetrica

Uniformità di fase tra i due canali

In considerazione delle problematiche sopraccitate in merito all'errore legato alla difformità di fase tra i due microfoni, riportiamo nel grafico seguente i dati della sonda usata per le misure.

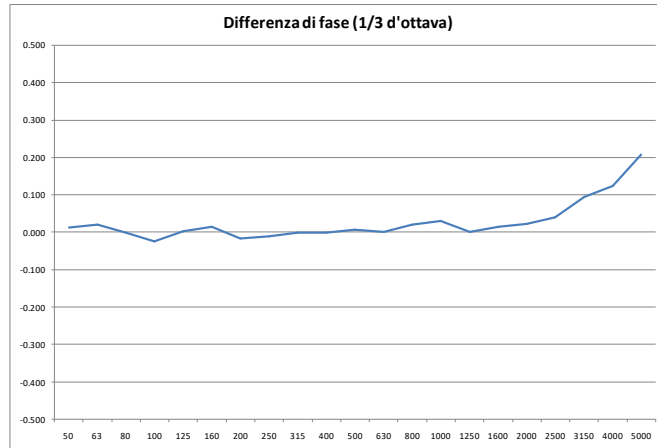


Figura 0.5C: Errore di fase tra i due microfoni senza compensazione

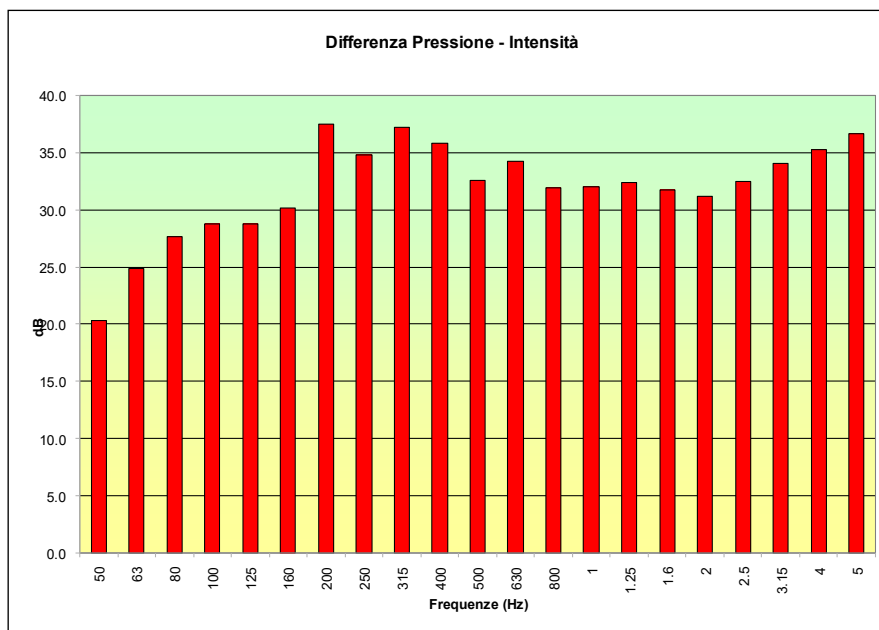


Figura 0.6C: Indice della capacità dinamica della sonda utilizzata per le misure (spaziatore di 25 mm)