

Comune di Saronno

Provincia di Varese

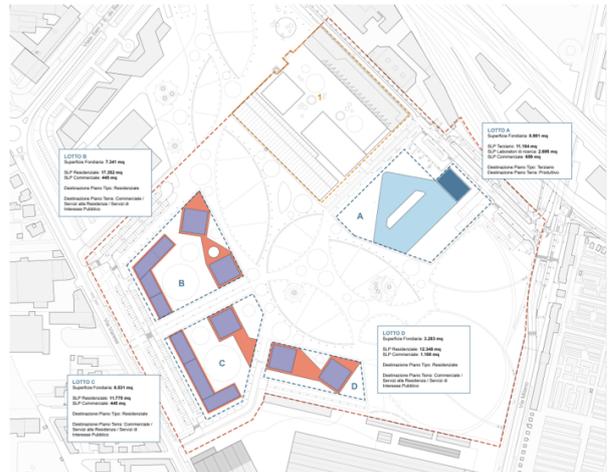
Regione Lombardia

Committente

Saronno Città dei Beni Comuni
S.r.l.

Oggetto

P.I.I. Ex Isotta Fraschini



Titolo elaborato

Valutazione previsionale di clima e impatto acustico

Legge n. 447 del 26.10.95 - D.P.C.M. del 14.11.97 L.R. n. 13 del 10.08.01

DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria

Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it



Relazione: P423-R083-25 Rev. 1 11 luglio 2025

P.I.I. Ex Isotta Fraschini

Valutazione previsionale di clima e impatto acustico

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
1	11.07.2025	Prima emissione	MVS	LDF	LDF

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	5
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
4.1	DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA.....	6
4.2	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE ATTUALI.....	7
4.3	ASSETTO VIABILISTICO – SCENARIO DI PROGETTO.....	8
5	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ED IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI	10
6	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO	16
6.1	DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO	16
6.2	CLIMA ACUSTICO ATTUALE E CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI.....	17
6.2.1	<i>CAMPAGNA DI MISURA GIUGNO 2025</i>	17
6.2.2	<i>STIMA DELLA RUMOROSITÀ ATTUALE DA TRAFFICO VEICOLARE</i>	19
6.3	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO.....	24
6.3.1	<i>STIMA DELLA RUMOROSITÀ DI PROGETTO DA TRAFFICO VEICOLARE</i>	24
6.4	MISURE DI MITIGAZIONE.....	28
6.5	PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA.....	29
7	CONCLUSIONI	30
8	APPENDICE 1 – SCHEDE DI MISURA	32
8.1	PUNTO 01	32
8.2	PUNTO 02	34
8.3	PUNTO 03	36
8.4	PUNTO 04	38

9	APPENDICE 2 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA.....	42
9.1	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....	42
9.2	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	42
9.3	LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE	43
9.4	LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI	43
9.5	LIMITI DI EMISSIONE.....	44
9.6	VALORI DI QUALITÀ.....	44
9.7	REGIME TRANSITORIO	45
9.8	IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE	46

1 INTRODUZIONE

1.1 PREMESSA

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di clima ed impatto acustico relativa Programma Integrato di Intervento in variante al PGT (di seguito anche solo "P.I.I.") relativo alla riqualificazione dell'area EX ISOTTA FRASCHINI in comune di Saronno (VA).

Il P.I.I. prevede la trasformazione e riqualificazione di un'area ex industriale identificata come "ex Isotta Fraschini", di proprietà della società proponente, Saronno – Città dei beni comuni S.r.l.

Scopo del presente documento è quello di:

- valutare il clima acustico di previsione per la trasformazione, che prevede l'insediamento di funzioni residenziali;
- valutare la compatibilità acustica degli interventi previsti;
- valutare eventuali variazioni di carattere acustico indotte dalla presenza del nuovo insediamento;
- individuare eventuali misure di mitigazione.

La presente valutazione previsionale di clima e impatto acustico ha lo scopo di ottemperare alle vigenti disposizioni di legge (art. 8 comma 4 Legge Quadro n° 447/95): nella sua redazione segue quanto indicato nella D.G.R. della Regione Lombardia n°7/8313 del 08/03/2002 così come modificato e integrato dalla D.g.r. 10 gennaio 2014 - n. X/1217.

La presente documentazione di impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Luca Del Furia, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 3824 del 21 Aprile 2009, (ENTECA n° 1686) con la collaborazione dell'Ing. Marika Viviana Squeri, riconosciuta "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi della legge quadro n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7, con Decreto della Regione Lombardia 5850 del 3 Maggio 2022 (ENTECA n° 12159).

1.2 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO E DOCUMENTI CONSULTATI

Lo studio si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- recepimento del planivolumetrico e della documentazione di Piano;
- esecuzione di rilievi fonometrici di 24 ore ai fini della caratterizzazione del clima acustico attuale;
- valutazione circa la conformità dei livelli rispetto agli usi previsti;
- stima dei livelli di pressione sonora in corrispondenza dei futuri ricettori e dei ricettori esistenti, mediante utilizzo di un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- valutazione circa la conformità ai limiti applicabili.

Ai fini della stesura della presente integrazione alla valutazione di impatto acustico sono stati esaminati i seguenti documenti:

- a. Planivolumetrico e documentazione di Piano fornita dai progettisti;
- b. Piano di Zonizzazione Acustica comunale vigente.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente relazione è stata redatta avendo come riferimento la seguente normativa.

Normativa nazionale

- D.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. 01/12/1997): "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" cfr. art. 3 comma 1 lettera a, Legge 447/95;
- D.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- D.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): "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;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 (G.U. 15/09/2004): "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- D.P.R. n° 459 del 18/11/1998: Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

Normativa della Regione Lombardia

- Legge Regionale n° 13 10/08/2001: "Norme in materia di inquinamento acustico";
- Deliberazione della Giunta Regionale 12 luglio 2002 n° 7/9776: Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e L.R. 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale";
- Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 2002, n° 7/8313: Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e l.r. 10 agosto 2001, n.13 "Norme in materia di inquinamento acustico". Approvazione del documento "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".

Norme comunali

- Classificazione Acustica del Comune di Saronno.

3 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area in oggetto si colloca nella zona del centro urbano di Saronno (VA) in Via Milano 7 a sud del centro storico, oltre la linea ferroviaria Milano Cadorna – Novara/Como/Varese/Malpensa.

L'Area è costituita da un vasto sito industriale dismesso, che dal 1880 al 1990 ha ospitato importanti industrie metalmeccaniche, fino alla cessazione dell'attività produttiva.

Si tratta di un'area ex industriale identificata come "ex Isotta Fraschini", di proprietà della società proponente, Saronno – Città dei beni comuni S.r.l.

Figura 3-1 – L'area di intervento e la sua localizzazione



4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA

Le aree oggetto di riqualificazione sono la somma di tre aree distinte:

- l'area ex Isotta Fraschini, pari a 116.836 mq di superficie, di proprietà della società SCBC, di seguito catastalmente definita: Foglio n. 15, Mapp. 19, Sub 5, Foglio n. 15, Mapp. 15, Sub 2, Foglio n. 15 Mapp. 146, Foglio n. 15 Mapp. 147, Foglio n. 15 Mapp. 148;
- l'area ex Bernardino Luini, pari a 2.036 mq di superficie, di seguito catastalmente definita al Foglio n. 10, Mapp. 222;
- le aree esterne di trasformazione, aree già pubbliche, pari a circa 29.911 mq.

Le aree all'interno dei confini del P.I.I. sommano una superficie pari a 118.872 mq così come da rilievo eseguito. Le aree esterne di trasformazione, già pubbliche, funzionali alla riqualificazione viabilistica e ambientale, sommano una superficie di circa 29.911 mq.

Figura 4-1 – Planimetria nel contesto urbanistico



4.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE ATTUALI

La sorgente di rumore principale presente nell'ambito è il traffico stradale, pertanto ai fini della valutazione previsionale di clima acustico, è stato analizzato lo studio viabilistico che ha preso in esame diversi scenari di traffico, che descrivono i flussi nell'ora di punta. In sintesi:

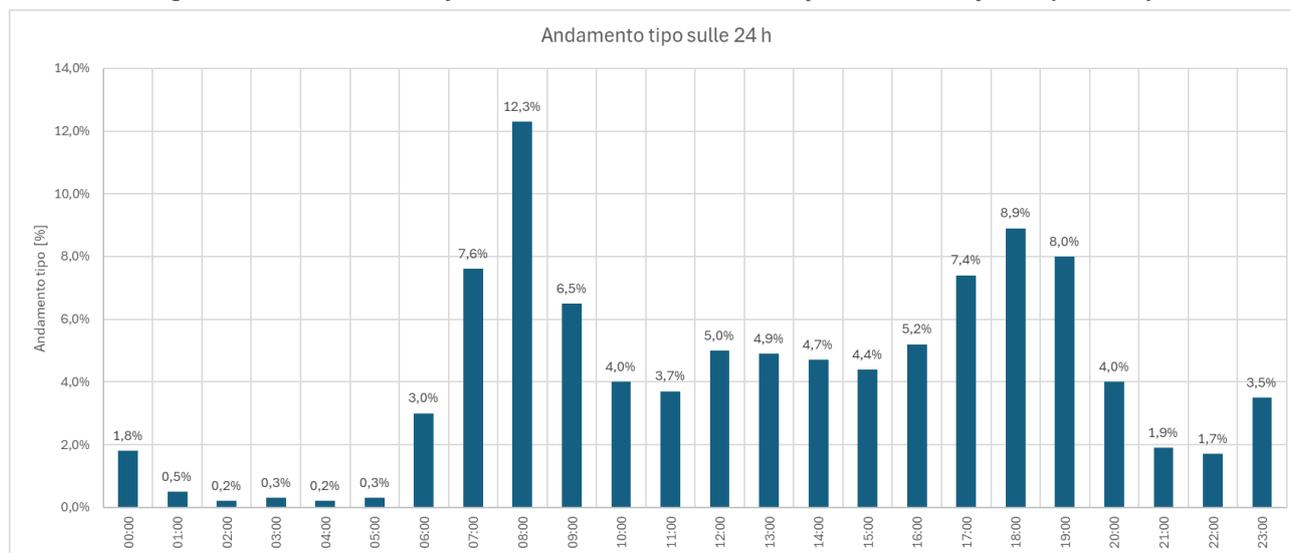
- gli scenari di Stato di fatto rappresentano lo stato attuale;

- gli scenario di Progetto, che comprendono anche le componenti di traffico relative alle aree confinanti (anch'esse oggetto di previsione di riqualificazione) e sistemazioni alla rete viaria, come descritto nello Studio viabilistico (a questo proposito si evidenzia che la rete utilizzata per le simulazioni comprende invece solo la viabilità principale).

Ai fini della valutazione del clima acustico di previsione sono stati considerati gli scenari di stato di fatto e di progetto (ora di punta della mattina).

In entrambi i casi, per poter ricavare i flussi medi nei due periodi di riferimento diurno e notturno, è stata utilizzata una distribuzione tipo sulle 24 ore.

Figura 4-2 – Distribuzione flussi autoveicolari sulle 24 h rispetto all'ora di punta (mattina)



4.3 ASSETTO VIABILISTICO – SCENARIO DI PROGETTO

Come riportato nello Studio viabilistico, considerando che il progetto di sviluppo dell'area ha come obiettivo mettere in relazione diretta centro storico di Saronno e aree periurbane edificate e agricole, il progetto di viabilità si basa sostanzialmente su un principio di contenimento del traffico e delle aree destinate alla circolazione veicolare e di assoluta compatibilità tra la presenza di strade e parcheggi e il progetto di uno spazio urbano di qualità.

Perciò, il progetto sceglie di non assumere la programmazione di PGTU come elemento di partenza e di non prevedere né una viabilità a doppio senso di marcia in attraversamento all'area né due rotatorie nei punti di aggancio alle viabilità esistenti di Via Ferrari e Via Milano, per le motivazioni già discusse nel presente report e nelle Osservazioni al PGTU presentate dalla proponente Saronno Città dei Beni Comuni e che qui si intendono richiamate.

L'assetto viabilistico proposto nel presente PII prevede di dare accesso alle aree funzionali prevalentemente da Via Varese e da Via Milano, che, come si è detto prima, rappresentano le due direttrici infrastrutturali di accesso viabilistico principali.

Per favorire le connessioni pedonali e la ricucitura delle relazioni urbane, così come anche minimizzare le superfici dedicate al transito veicolare, il progetto di PII non prevede la realizzazione di rotatorie, ma propone di gestire le intersezioni con un incrocio a precedenza, nel caso di Via Ferrari – Balaguer – Luini, e con un incrocio semaforizzato, riconfigurando l'esistente nel caso di Via Milano – Morandi.

Nel caso di questa seconda intersezione, si prevede l'allargamento della carreggiata con formazione di una corsia di svolta in sinistra dedicata a chi entra nell'area provenendo da sud lungo Via Milano. Inoltre, si propone di ricondurre su viabilità interna, e non direttamente su Via Milano come

attualmente, gli accessi in entrata e in uscita dall'Autosilo pubblico, così da razionalizzare le svolte consentite nell'intersezione e risolvere il problema dell'accesso al parcheggio, attualmente mal localizzato e pericoloso.

Si prevede una viabilità pubblica di attraversamento sul lato nord in prosecuzione di Via Ferrari, ma monodirezionale, in direzione dalla stazione verso Via Milano, trattata con materiali e limitazioni di velocità tali da renderla compatibile con gli spazi pubblici che attraversa. Nel tratto verso Via Milano, questa viabilità diventa a doppio senso di marcia, e dà accesso ai parcheggi pubblici previsti, di cui uno in interrato avente funzione di parcheggio di interscambio sviluppato in uno dei lotti di progetto del PII, oltre che alle aree fondiarie della parte nord area.

Lungo Via Varese sono localizzati due bacini di sosta pubblica a raso, percorribili attraverso una viabilità ad accesso pubblico parallela alla Via Varese e che serve anche a dare accesso alle fondiarie private. Da queste viabilità pubbliche, sviluppate internamente all'area, i mezzi di manutenzione del parco possono accedere alle aree interne del parco stesso, ovviamente accessibili da veicoli anche in caso di emergenza.

La struttura delle connessioni viabilistiche conferma sostanzialmente la vocazione pedonale e paesaggistica dello sviluppo dell'area, basata sulla conservazione dell'integrità del parco che non deve essere attraversato da viabilità, e su una gerarchizzazione degli accessi, con le viabilità riservate all'accesso ai lotti privati progettate così da essere pienamente compatibili con un trattamento a parco delle aree.

Figura 4-3 – Flussogrammi dell'ora di punta della mattina - Stato di fatto (sx) e di progetto (dx) – in cui si nota la nuova bretella prevista e che sposta parte del traffico da via Varese a via Milano



5 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI NORMATIVI APPLICABILI ED IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI

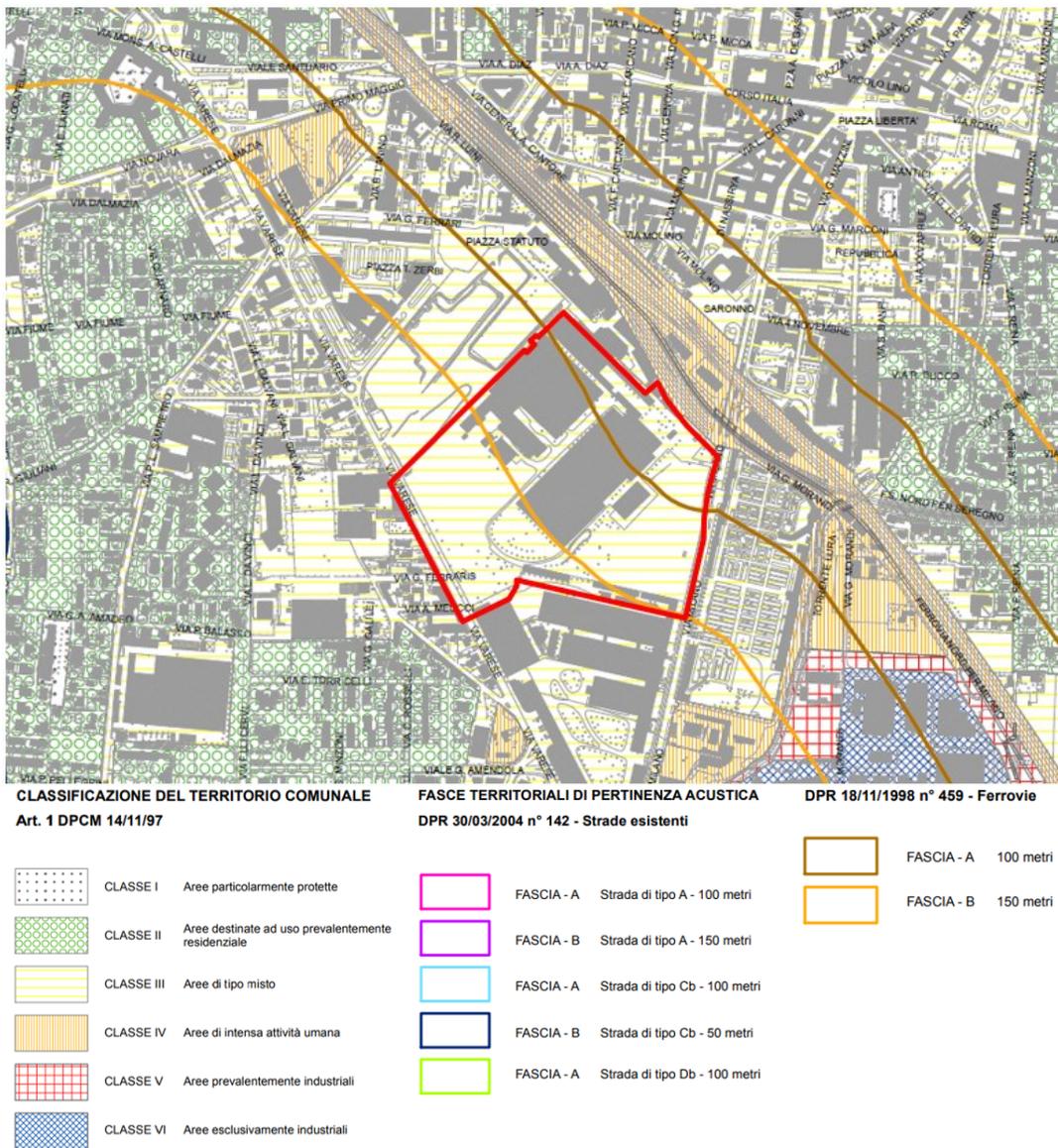
L'area d'intervento è localizzata nel Comune di Saronno, dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, approvato. In Figura 5-1 si riporta uno stralcio della zonizzazione acustica per l'area interessata.

L'area d'intervento ricade attualmente in parte in classe III, per cui valgono i seguenti limiti di emissione e assoluti di immissione (D.P.C.M. 05.12.1997).

Tabella 5-1 - Valori limite di emissione (Tabella B) ed assoluti di immissione (Tabella C) per le aree oggetto di intervento (DPCM 14 novembre 1997).

LIMITI DI EMISSIONE		LAeq [dB(A)]	
Classi		Periodo diurno - (06-22)	Periodo notturno - (22-06)
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	65	65
LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE		LAeq [dB(A)]	
Classi		Periodo diurno - (06-22)	Periodo notturno - (22-06)
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Figura 5-1 – Stralcio della classificazione acustica del comune di Saronno.



Valgono, inoltre, limitatamente alla rumorosità proveniente dalle infrastrutture stradali, i limiti del DPR 142/2004 (Tabella 5-2) e, per le infrastrutture ferroviarie, i limiti del DPR 459/98 (Tabella 5-3). Le rimanenti strade sono di tipo E od F, per le quali è definita, per legge, una fascia di 30 m all'interno della quale valgono i limiti della classificazione acustica.

Tabella 5-2 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Strada	Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
A - Autostrade	A-autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55

Strada	Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
<i>B – Strada extraurbana principale</i>	<i>B – Strada extraurbana principale</i>	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
<i>C – Extraurbana secondaria:</i>	<i>Ca - Strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980</i>	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	<i>Cb - Tutte le altre strade extraurbane secondarie</i>	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
<i>D – Urbana di scorrimento</i>	<i>Da - Strade a carreggiate separate e inter-quartiere</i>	100	50	40	70	60
	<i>Db - Tutte le altre strade urbane di scorrimento</i>	100			65	55
<i>E – Urbana di quartiere</i>	<i>E – Urbana di quartiere</i>	30	Definiti dai comuni in modo conforme alla zonizzazione acustica comunale			
<i>F – Locale</i>	<i>F – Locale</i>	30				

(*) Fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) e relativi limiti (DPR 142/04, Allegato 1). (**) per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 5-3 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le ferroviarie.

Tipo d'infrastruttura	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
<i>Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h</i>	250	50	40	65	55
<i>Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h</i>	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
<i>Infrastrutture esistenti</i>	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55

(*) per le scuole vale il solo limite diurno

Nel seguito si riportano i ricettori considerati, sia quelli esistenti che quelli di progetto: tutti i ricettori ricadono nella fascia di 30 m delle strade E ed F, all'interno delle quali valgono i limiti di classe III.

Tabella 5-4 – Identificazione e descrizione dei ricettori considerati.

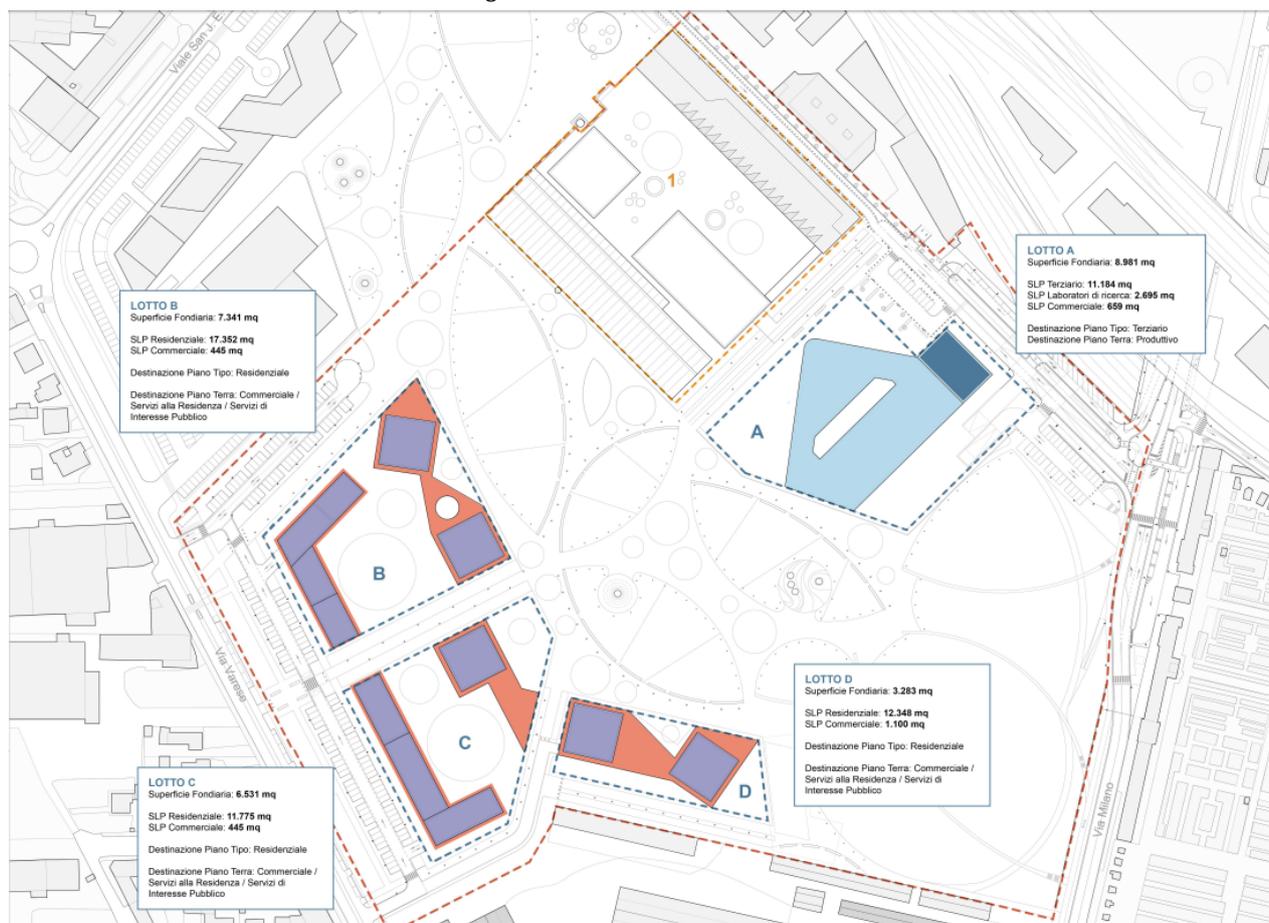
Ricettore	Piani	Stato	Destinazione d'uso	Classe acustica	Fascia di pertinenza acustica	Limiti di fascia
R1	2	Esistente	Residenziale	Classe III	Fascia strade E/F	Limiti di classe III
R2	2	Esistente	Residenziale	Classe III	Fascia strade E/F	Limiti di classe III
R3	2	Esistente	Residenziale	Classe III	Fascia strade E/F e Fascia A ferroviaria	Limiti di classe III / Limite fascia A ferrovia
R4	10	Di progetto	Residenziale	Classe III	-	Limiti di classe III
R5	12 (10*)	Di progetto	Residenziale	Classe III	-	Limiti di classe III
R6	3	Di progetto	Servizi interesse pubblico	Classe III	Fascia strade E/F e Fascia B ferroviaria	Limiti di classe III / Limite fascia B ferrovia
R7	2	Esistente	Servizi interesse pubblico	Classe III	Fascia strade E/F	Limiti di classe III

*Piani residenziali considerati come ricettori

Figura 5-2 – Localizzazione dei ricettori considerati – Stato di progetto



Figura 5-3 – Lotti e destinazioni



Destinazione Prevalente

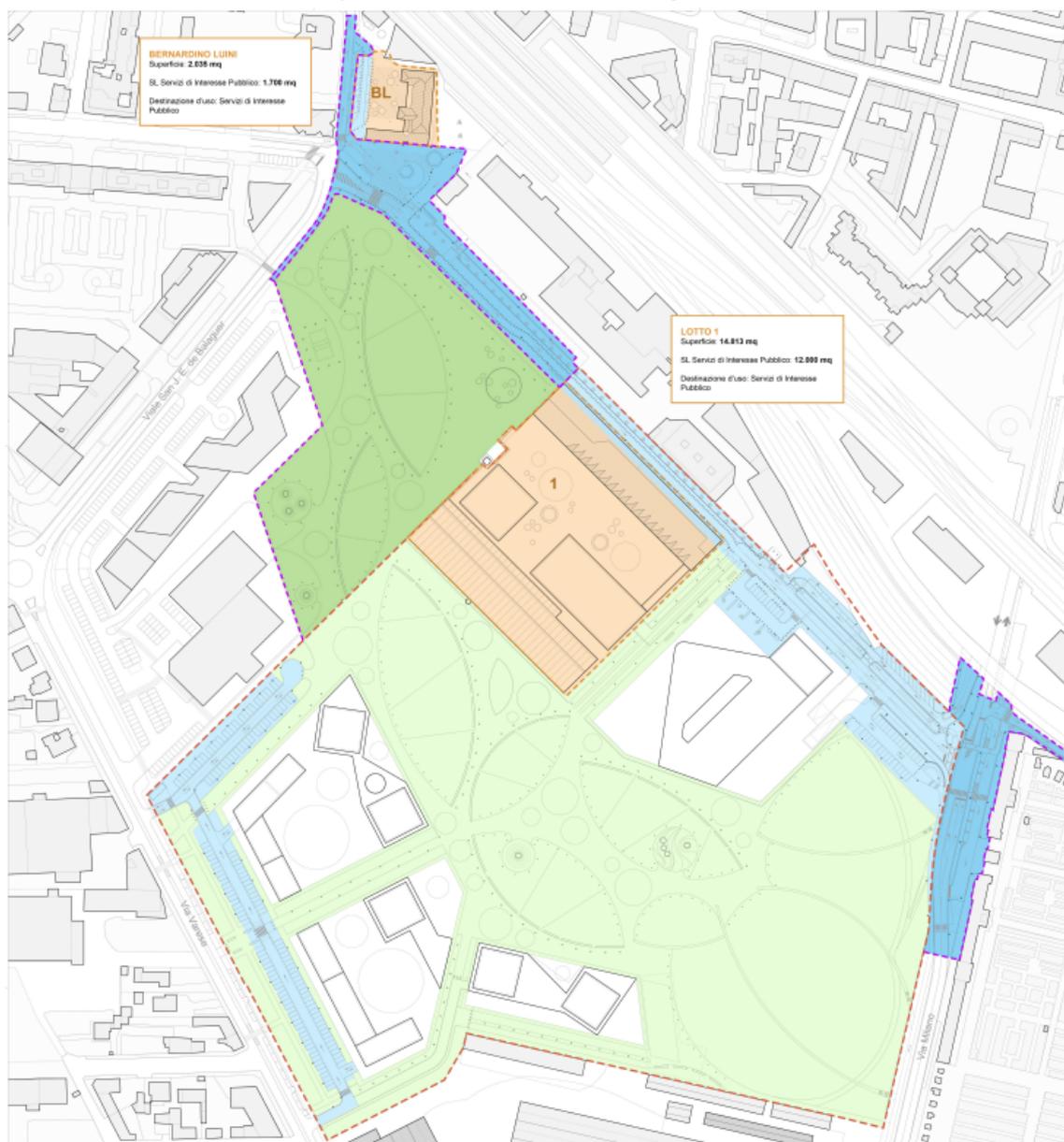
- Commerciale / Servizi alle Residenze / Servizi di Interesse Pubblico
- Residenziale
- Residenziale con Piano Terra Commerciale / Servizi alle Residenze / Servizi di Interesse Pubblico
- Terziario
- Laboratori di Ricerca
- Perimetro Lotti Fondiari
- Perimetro Lotti destinati a Servizi di Interesse Pubblico
- Perimetro Aree di Intervento

	FUNZIONI PREVISTE			Aree esterne di Trasformazione**
	Area BL	Area SCBC - Parte ATU a1	Totale Aree PII	
ST (mq) Superficie Territoriale	2.035	116.836	118.871	30.358
IT (mq/mq) Indice Territoriale max.	0,00	0,50		
SL max (mq)	0	58.418		
Residenziale	-	36.090		
ERS	-	5.800		
Commerciale*	-	2.650		
Terziario	-	13.878		

* Le funzioni commerciali sono classificate come "esercizi di vicinato" (<250 mq sup. vendita)

** Le aree esterne di trasformazione non vengono conteggiate nel totale

Figura 5-4 – Funzioni di interesse pubblico



Funzioni pubbliche e di interesse pubblico

- Spazi Privati Asserviti ad Uso Pubblico - Parco
- Parco Pubblico
- Spazi Privati Asserviti - Servizi di Interesse Pubblico (Scuola di Alta Formazione + BL)
- Strade, Piazze e Parcheggi Pubblici
- Strade, Piazze e Parcheggi Pubblici in Cessione
- Perimetro Aree di Intervento
- Perimetro Lotti destinati a Servizi di Interesse Pubblico
- Aree Esterne di Trasformazione

SUPERFICI	
AREE INTERNE PERIMETRO PII	Superficie (mq)
Area Totale Perimetro PII	118.871
Aree Private Asservite - Servizi di Interesse Pubblico	15.924
Spazi Privati Asserviti ad Uso Pubblico - Parco	62.757
Strade e Parcheggi Pubblici in Cessione	13.573
TOTALE	92.254
AREE ESTERNE DI TRASFORMAZIONE	Superficie (mq)
Parco Pubblico	20.237
Strade e Parcheggi Pubblici	10.121
TOTALE	30.358

SL FUNZIONI DELLE AREE DESTINATE A SERVIZI DI INTERESSE PUBBLICO	
	SL (mq)
Lotto 1	12.000
Bernardino Luini	1.700
TOTALE Servizi di Interesse Pubblico	13.700

6 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

6.1 DESCRIZIONE DEGLI ALGORITMI DI CALCOLO

Per la valutazione previsionale dell'impatto acustico, è stato utilizzato "CADNA-A", software sviluppato dalla società tedesca Datakustik che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in Europa.

CADNA-A è un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come "linee guida", che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise.

Il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti: sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia "Ray-Tracing" largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

L'impiego di CADNA-A presuppone le seguenti fasi operative:

- a. caratterizzazione geometrica dell'ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
- b. localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali, ecc.);
- c. individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell'eventuale direttività;
- d. definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell'aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
- e. individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l'andamento della propagazione sonora considerando:

- l'attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (Adiv);
- l'azione dell'atmosfera (Aatm);
- l'attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (Agr);
- l'attenuazione e la diffrazione causate dall'eventuale presenza di ostacoli schermanti (Abar);
- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l'algoritmo di calcolo "Ray-Tracing" genera dei raggi che si propagano nell'ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo è in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa. La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;

- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti; affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;
- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

Nel presente caso, e stante quanto contenuto nella Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia con il D. Lgs. n° 194 del 19/08/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 le eventuali sorgenti fisse ed utilizzando il metodo NMBP-Routes-96 per le infrastrutture stradali ed eventuali parcheggi.

Si ritiene che l'incertezza della stima nella presente situazione applicativa sia di circa ± 2 dB(A).

6.2 CLIMA ACUSTICO ATTUALE E CONFRONTO CON I LIMITI APPLICABILI

6.2.1 CAMPAGNA DI MISURA GIUGNO 2025

Per la caratterizzazione del clima acustico attuale sono state eseguite due misure tra il 06.06.2025 e il 08.06.2025 nelle 4 posizioni indicate in figura seguente, a 4 m di altezza, la cui posizione è stata scelta anche in base all'accessibilità delle postazioni. Le misure sono state eseguite con fonometro di Classe 1, regolarmente provvisto di certificato di taratura, da "Tecnico Competente in Acustica Ambientale", così come previsto dall'art. 2 della Legge Quadro 447 del 26.10.1995.

I risultati delle misure sono riassunti nella tabella successiva e riportati, nel dettaglio, nella scheda in Appendice. In tabella sono indicati:

- l'ora e la durata del rilievo;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);
- il livello sonoro statistico di fondo L90, espresso in dB(A) ovvero il valore di livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura. Tale livello quantifica l'entità di un rumore continuo di fondo, differenziandolo dai contributi sonori caratterizzati da variabilità (che nel caso specifico sono rappresentati principalmente dal traffico veicolare).

I rilievi, in termini di rumorosità di fondo, hanno evidenziato che:

- la rumorosità di fondo risulta conforme alla classe acustica di progetto (classe III) e quindi alle destinazioni d'uso previste;
- la rumorosità da traffico veicolare, nei punti ricadenti nelle fasce di pertinenza acustica, risulta conforme ai limiti di fascia, tranne che nel caso del punto 02 in periodo notturno, con un superamento di circa 5 dB(A);
- la rumorosità dei passaggi ferroviaria, nel punto 04 ricadente in fascia di pertinenza ferroviaria, risulta conforme ai limiti di fascia.

Figura 6-1 – Localizzazione dei punti di misura

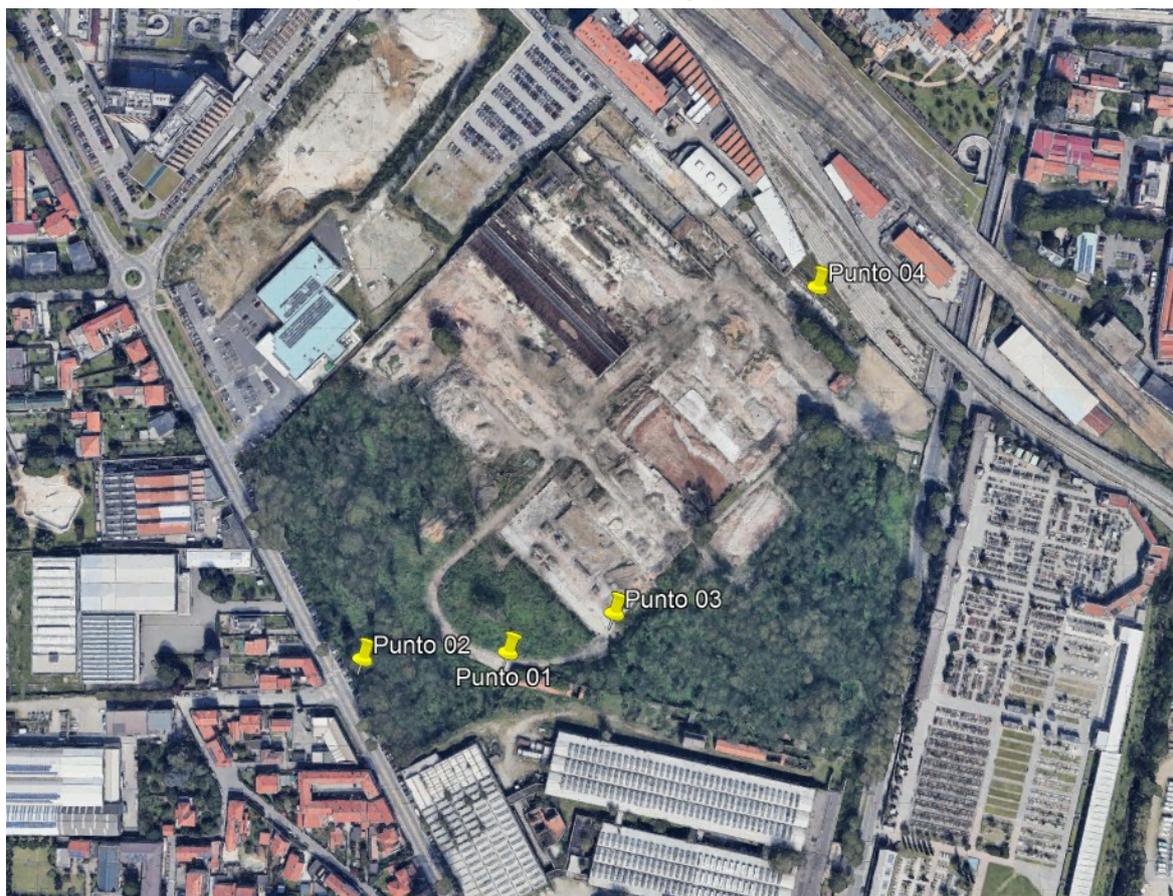


Tabella 6-1 - Tabella riassuntiva dei risultati delle misure fonometriche – Periodo diurno

Punto di misura	Misura	Durata	LAeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Liv. ferrovia	Liv. fondo	Classe acustica	Limite assoluto di immissione	Fascia / Limite di fascia	
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno		Diurno	Diurno	Diurno
Punto 01	Diurno	16 h	46,4	40,1	-	46,4 (Leq)	Classe III	60	-	-
Punto 02	Diurno	16 h	58,7	46,3	-	46,3 (L90)	Classe III	60	Strade E/F	60
Punto 03	Diurno	16 h	46,2	40,2	-	46,2 (Leq)	Classe III	60	-	-
Punto 04	Diurno	16 h	50,8	40,2	63,0	46,2* (ricavato)	Classe III	60	Fascia A ferrovia	70

*Escludendo i passaggi ferroviari

Tabella 6-2 - Tabella riassuntiva dei risultati delle misure fonometriche – Periodo notturno

Punto di misura	Misura	Durata	LAeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Liv. ferrovia	Liv. fondo	Classe acustica	Limite assoluto di immissione	Fascia / Limite di fascia	
			Notturmo	Notturmo	Notturmo	Notturmo		Notturmo	Notturmo	

Punto di misura	Misura	Durata	LAeq [dB(A)]	L90 [dB(A)]	Liv. ferrovia	Liv. fondo	Classe acustica	Limite assoluto di immissione	Fascia / Limite di fascia	
			Notturmo	Notturmo	Notturmo	Notturmo		Notturmo	Notturmo	Notturmo
Punto 01	Diurno	16 h	44,1	37,7	-	44,1 (Leq)	Classe III	50	-	-
Punto 02	Diurno	16 h	55,0	41,3	-	41,3 (L90)	Classe III	50	Strade E/F	50
Punto 03	Diurno	16 h	46,5	42,6	-	46,5 (Leq)	Classe III	50	-	-
Punto 04	Diurno	16 h	43,9	37,3	58,2	43,0* (ricavato)	Classe III	50	Fascia A ferrovia	60

*Escludendo i passaggi ferroviari

6.2.2 STIMA DELLA RUMOROSITÀ ATTUALE DA TRAFFICO VEICOLARE

Lo scenario analizzato è quello di Stato di fatto; per la descrizione più approfondita dello scenario viabilistico si rimanda a quanto riassunto al paragrafo 4.2 e a quanto contenuto nello studio viabilistico.

In Figura 6-2 e Figura 6-3 si riportano le mappe degli isolivelli acustici calcolate a 4 m di altezza; le etichette riportano i valori più elevati stimati in facciata. In Tabella 6-3 e Tabella 6-4 si mostrano i valori stimati in facciata presso ogni ricettore.

I livelli stimati ai ricettori esistenti mostrano, a livello previsionale, superamenti consistenti nei limiti applicabili, sia diurni che notturni.

Figura 6-2 - Mappa degli isolivelli acustici DIURNI calcolata a 4 metri di altezza dal suolo.

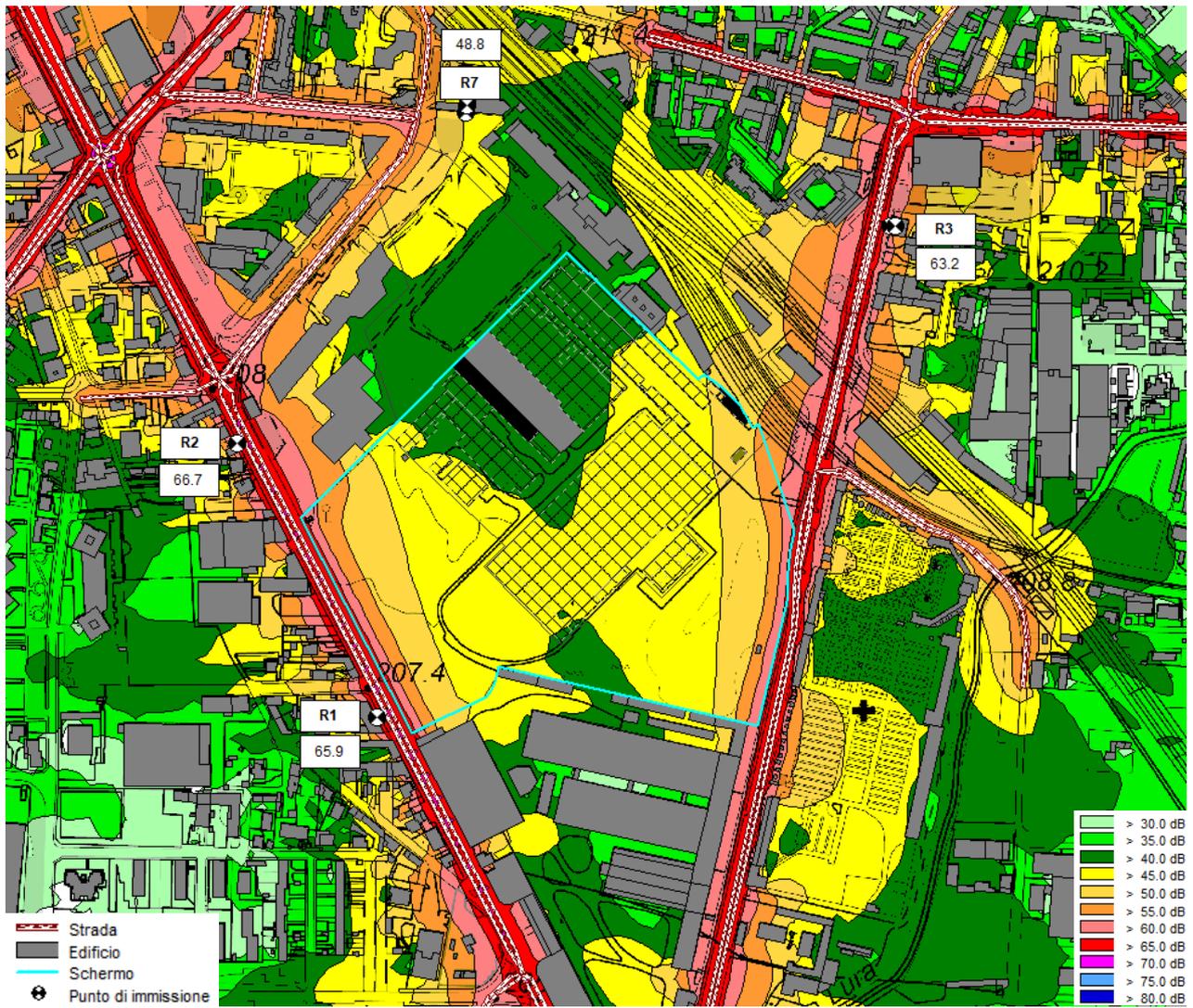


Figura 6-3 - Mappa degli isolivelli acustici NOTTURNI calcolata a 4 metri di altezza dal suolo.

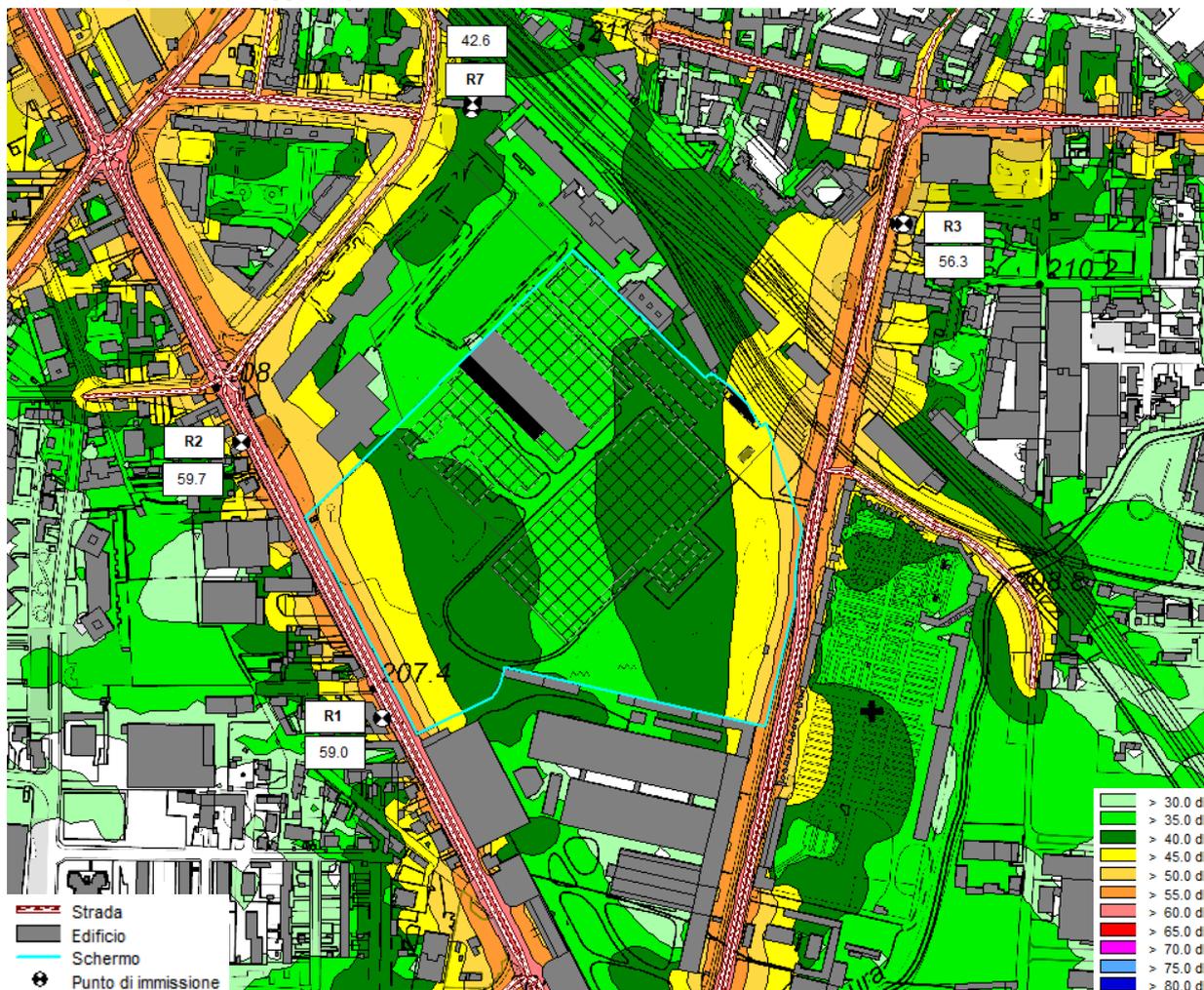


Tabella 6-3 – Livelli stimati ai ricettori. Scenario di stato di fatto – Periodo diurno

Livelli ai ricettori		Scenario di stato di fatto		Classe acustica e limiti applicabili	
		Lvl stimato			dB(A)
			dB(A)		
R1	PT	65,9	Classe III	60	
	P1	65,9	Classe III	60	
R2	PT	67,2	Classe III	60	
	P1	66,7	Classe III	60	
R3	PT	63,2	Classe III	60	
	P1	61,9	Classe III	60	
R7	PT	48,8	Classe III	60	
	P1	47,7	Classe III	60	

Tabella 6-4 – Livelli stimati ai ricettori. Scenario di stato di fatto – Periodo notturno

Livelli ai	Scenario di	Classe acustica e limiti
------------	-------------	--------------------------

ricettori		stato di fatto	applicabili	
		Lvl stimato		
		dB(A)		dB(A)
R1	PT	59	Classe III	50
	P1	58,8	Classe III	50
R2	PT	60,3	Classe III	50
	P1	59,7	Classe III	50
R3	PT	56,3	Classe III	50
	P1	54,9	Classe III	50
R7	PT	42,6	Classe III	50
	P1	41,1	Classe III	50

Sebbene le misure eseguite non siano state fatte per descrivere la rumorosità da traffico veicolare, ma solo la rumorosità di fondo, confrontando i risultati del modello nei punti di misura, emerge come il modello ben rappresenti la rumorosità in periodo diurno, mentre mostri alcuni scostamenti in periodo notturno, tendenzialmente sottostimando la rumorosità da traffico veicolare (Figura 6-4 e Figura 6-5). L'unica eccezione è data dal punto 04, punto in cui però la rumorosità data dal traffico veicolare è comunque stata ricavata escludendo gli eventi che è possibile identificare come passaggi di treni. Di conseguenza si ritiene opportuno procedere con ulteriori e successivi approfondimenti in modo da meglio quantificare il traffico nel periodo di riferimento notturno contestualmente ad ulteriori rilievi dei livelli acustici; ai fini della presente relazione, cautelativamente e per la valutazione dei livelli attesi presso i nuovi ricettori nello scenario di progetto, sono stati considerati i flussi simulati dal modello viabilistico.

Figura 6-4 - Mappa degli isolivelli acustici DIURNI calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Confronto tra valore misurati e stime modellistiche.

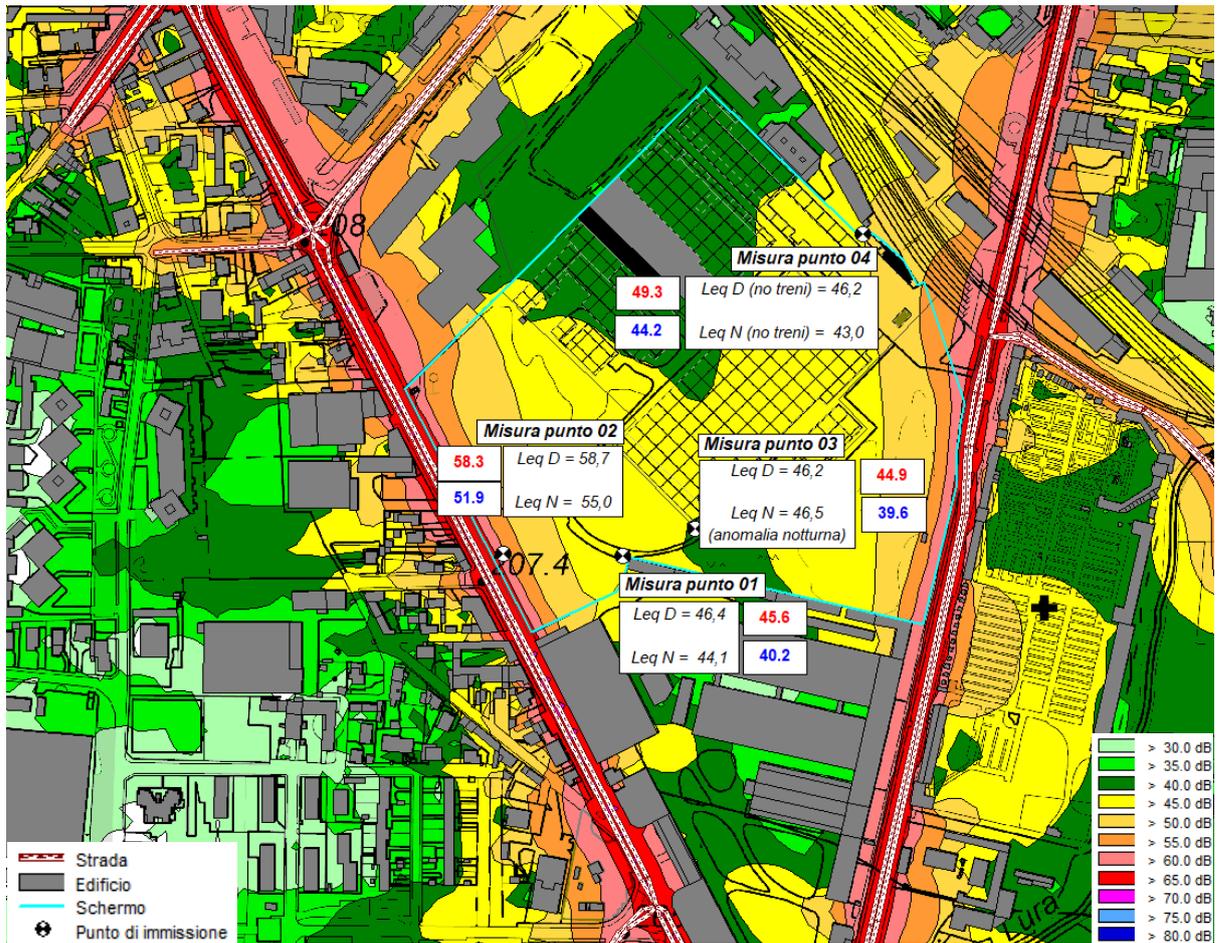
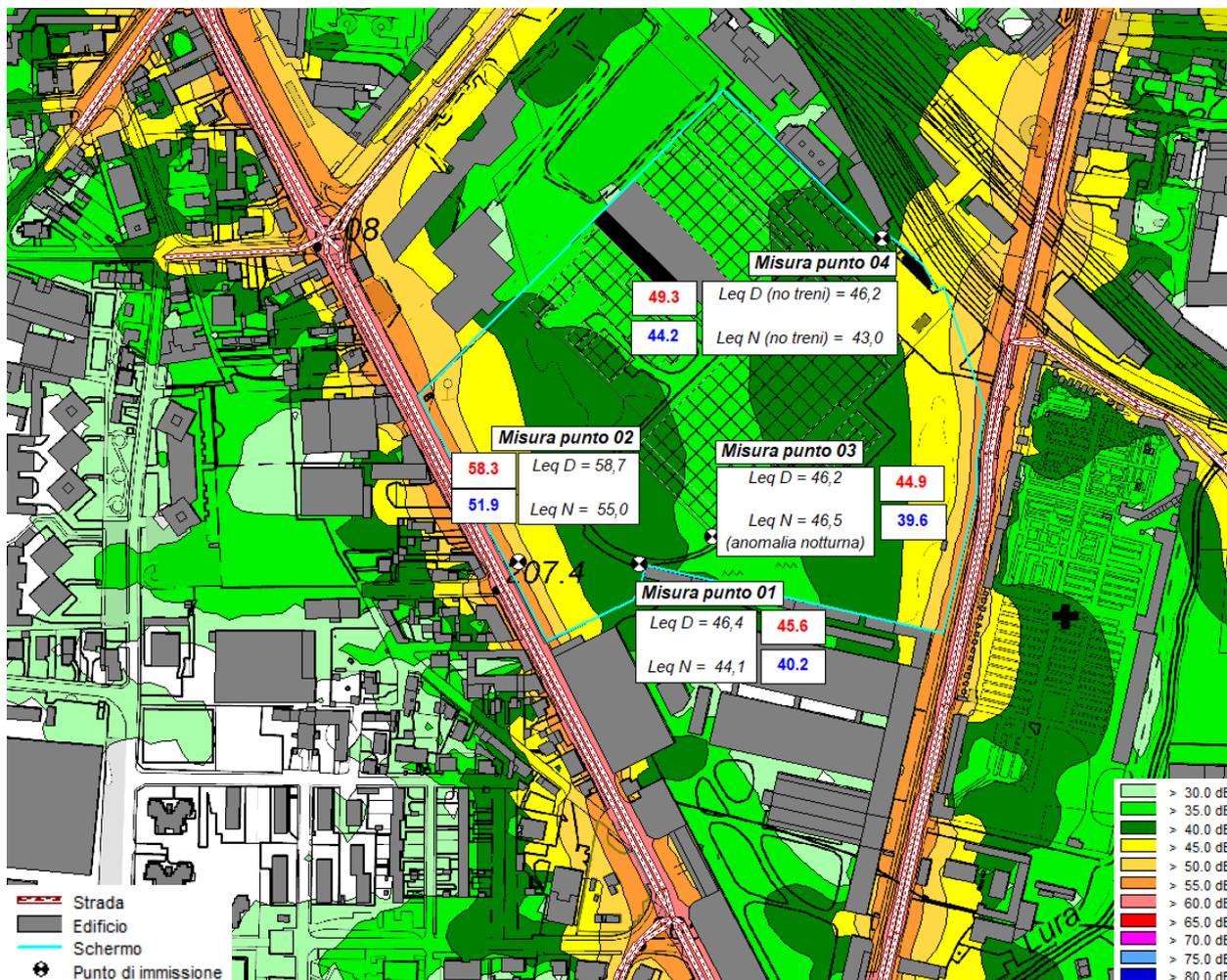


Figura 6-5 - Mappa degli isolivelli acustici NOTTURNI calcolata a 4 metri di altezza dal suolo - Confronto tra valore misurati e stime modellistiche.



6.3 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA E IMPATTO ACUSTICO

6.3.1 STIMA DELLA RUMOROSITÀ DI PROGETTO DA TRAFFICO VEICOLARE

I contributi ai ricettori dovuti all'effetto del traffico veicolare calcolati a livello previsionale variano tra circa 44,5 dB(A) e 67 dB(A) in periodo diurno e tra circa 39 dB(A) e 60,5 dB(A) in periodo notturno. A livello previsionale i valori mostrano i medesimi superamenti riscontrati nello stato di fatto. Rispetto allo scenario di stato di fatto, a livello previsionale, non si riscontrano variazioni sostanziali in corrispondenza dei ricettori posti lungo via Varese ed incrementi trascurabili, pari a circa 0,5 dB(A), in corrispondenza dei ricettori posti lungo via Milano. In corrispondenza dei ricettori di progetto, invece, non si stimano superamenti in periodo diurno, mentre si stimano superamenti in periodo notturno in corrispondenza del ricettore R4 e, di conseguenza, di tutti gli edifici fronte via Varese, rappresentati appunto da tale ricettore.

Gli incrementi in corrispondenza del ricettore R7 sono dovuti alla costruzione della nuova strada di collegamento tra via Milano e via Varese.

In Figura 6-6 e Figura 6-7 sono riportate le mappe degli isolivelli acustici calcolate a 4 metri di altezza sia per il periodo diurno sia notturna. Le mappe riportano anche i livelli calcolati ai ricettori (i livelli devono intendersi come i valori più elevati stimati in facciata).

Tabella 6-5 - Livelli di pressione sonora previsti ai ricettori e confronto con i limiti applicabili. In rossi i superamenti dei limiti applicabili – Periodo diurno

Livelli ai ricettori		Scenario di stato di fatto	Scenario di progetto		Classe acustica e limiti applicabili	
		Lvl stimato	Lvl stimato	Δ rispetto a scenario di stato di fatto		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		
R1	PT	65,9	66	0,1	Classe III	60
	P1	65,9	66	0,1	Classe III	60
R2	PT	67,2	67,2	0	Classe III	60
	P1	66,7	66,8	0,1	Classe III	60
R3	PT	63,2	63,7	0,5	Classe III	60
	P1	61,9	62,5	0,6	Classe III	60
R4	PT		58,6		Classe III	60
	P1		59,5		Classe III	60
	P2		59,6		Classe III	60
	P3		59,6		Classe III	60
	P4		59,5		Classe III	60
	P5		59,4		Classe III	60
	P6		59,2		Classe III	60
	P7		59,1		Classe III	60
	P8		58,9		Classe III	60
	P9		58,7		Classe III	60
R5	PT		44,3		Classe III	60
	P1		44,9		Classe III	60
	P2		45,4		Classe III	60
	P3		45,9		Classe III	60
	P4		46,2		Classe III	60
	P5		46,5		Classe III	60
	P6		46,7		Classe III	60
	P7		46,8		Classe III	60
	P8		46,9		Classe III	60
P9		47		Classe III	60	
R6	PT		44,7		Classe III	60
	P1		47,5		Classe III	60
	P2		48,2		Classe III	60
R7	PT	48,8	54,9	6,1	Classe III	60
	P1	47,7	53,9	6,5	Classe III	60

Tabella 6-6 - Livelli di pressione sonora previsti ai ricettori e confronto con i limiti applicabili. In rosso i superamenti dei limiti applicabili – Periodo notturno

Livelli ai ricettori		Scenario di stato di fatto	Scenario di progetto	Classe acustica e limiti applicabili	
----------------------	--	----------------------------	----------------------	--------------------------------------	--

		Lvl stimato	Lvl stimato	Δ rispetto a scenario di stato di fatto		
		dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)
R1	PT	59	59,1	0,1	Classe III	50
	P1	58,8	58,9	0,1	Classe III	50
R2	PT	60,3	60,3	0	Classe III	50
	P1	59,7	59,8	0,1	Classe III	50
R3	PT	56,3	56,8	0,5	Classe III	50
	P1	54,9	55,4	0,5	Classe III	50
R4	PT		52,4		Classe III	50
	P1		52,6		Classe III	50
	P2		52,7		Classe III	50
	P3		52,6		Classe III	50
	P4		52,5		Classe III	50
	P5		52,4		Classe III	50
	P6		52,3		Classe III	50
	P7		52,1		Classe III	50
	P8		51,9		Classe III	50
R5	PT		38,9		Classe III	50
	P1		39,1		Classe III	50
	P2		39,2		Classe III	50
	P3		39,4		Classe III	50
	P4		39,6		Classe III	50
	P5		39,8		Classe III	50
	P6		40		Classe III	50
	P7		40,1		Classe III	50
	P8		40,2		Classe III	50
R6	PT		39,3		Classe III	50
	P1		41,7		Classe III	50
	P2		42,1		Classe III	50
R7	PT	42,6	48,3	5,7	Classe III	50
	P1	41,1	47,2	6,1	Classe III	50

Figura 6-6 – Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Periodo diurno

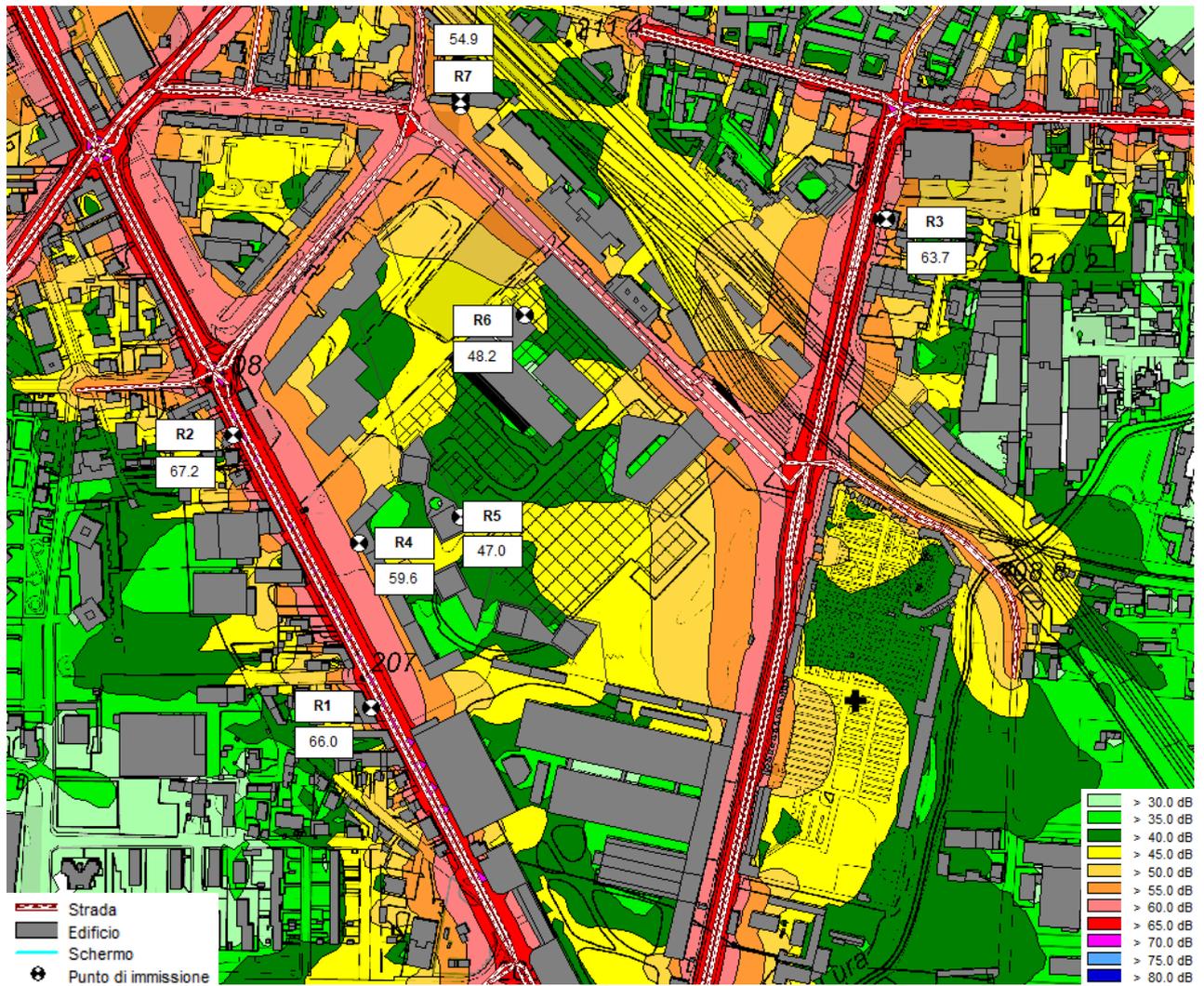


Figura 6-7 – Mappa degli isolivelli acustici calcolata a 4 metri di altezza dal suolo – Periodo notturno



6.4 MISURE DI MITIGAZIONE

I superamenti stimati, a livello previsionale, in corrispondenza dei ricettori attuali già nello stato di fatto, ed in corrispondenza dei ricettori di nuova costruzione lungo via Varese, non sono dovuti all'effetto del traffico indotto dal nuovo comparto, bensì derivano da una situazione pregressa.

Pertanto, in primo luogo si consiglia di verificare l'effettiva presenza di tale criticità tramite l'esecuzione di misure fonometriche apposite alla valutazione della rumorosità da traffico veicolare (misure settimanali).

Inoltre, si suggerisce:

- di incrementare ulteriormente, per le facciate che affacciano su strada, l'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$, ponendosi un obiettivo di 45 dB(A);
- di privilegiare, nella disposizione dei locali, soluzioni che prevedano gli ambienti più sensibili nella porzione interna degli edifici.

Infine, ancorché non si stimino superamenti dei limiti applicabili in corrispondenza del ricettore R7, che affacciano sulla nuova via bilità di collegamento tra via Varese e via Milano, si consiglia di adottare le seguenti accortezze:

- Velocità massima di 30 km/h;
- Utilizzo di asfalto fonoassorbente.

In relazione all'utilizzo di conglomerato bituminoso chiuso a tessitura ottimizzata e a ridotta emissione di rumore (l'utilizzo di tale asfalto è già in corso di sperimentazione in diversi comuni), sperimentazioni fatte in altri comuni hanno mostrato abbattimenti variabili da 3 a 6 dB(A) con maggiori abbattimenti per le frequenze comprese tra 250 e 5000 Hz).

6.5 PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

Le stime effettuate dovranno essere verificate con opportuna campagna di rilievi fonometrici dopo la realizzazione delle opere al fine di confrontare la situazione acustica effettiva con quella prevista a calcolo.

Tali stime dovranno focalizzarsi, in particolare, sulla verifica della rumorosità veicolare lungo via Varese.

7 CONCLUSIONI

La presente relazione contiene la valutazione previsionale di clima ed impatto acustico relativa Programma Integrato di Intervento in variante al PGT (di seguito anche solo "P.I.I.") relativo alla riqualificazione dell'area EX ISOTTA FRASCHINI in comune di Saronno (VA).

In relazione al clima acustico attuale (e di previsione) le misure eseguite hanno evidenziato che, in termini di rumorosità di fondo:

- la rumorosità di fondo risulta conforme alla classe acustica di progetto (classe III) e quindi alle destinazioni d'uso previste;
- la rumorosità da traffico veicolare, nei punti ricadenti nelle fasce di pertinenza acustica, risulta conforme ai limiti di fascia, tranne che nel caso del punto 02 in periodo notturno, con un superamento di circa 5 dB(A);
- la rumorosità dei passaggi ferroviaria, nel punto 04 ricadente in fascia di pertinenza ferroviaria, risulta conforme ai limiti di fascia.

A livello modellistico è stato poi analizzato lo scenario viabilistico di stato di fatto; i livelli stimati ai ricettori esistenti mostrano, a livello previsionale, superamenti consistenti dei limiti applicabili, sia diurni che notturni.

Sebbene le misure eseguite non abbiano avuto il fine di caratterizzare la rumorosità da traffico veicolare, ma solo la rumorosità di fondo in corrispondenza dei futuri ricettori, confrontando i risultati del modello nei punti di misura, emerge come il modello ben rappresenti la rumorosità in periodo diurno, mentre mostri alcuni scostamenti in periodo notturno, tendenzialmente sottostimando la rumorosità da traffico veicolare. L'unica eccezione è data dal punto 04, punto in cui però la rumorosità data dal traffico veicolare è comunque stata ricavata escludendo gli eventi che è possibile identificare come passaggi di treni. Di conseguenza si ritiene opportuno procedere con ulteriori e successivi approfondimenti in modo da meglio quantificare il traffico nel periodo di riferimento notturno contestualmente ad ulteriori rilievi dei livelli acustici; ai fini della presente relazione, cautelativamente e per la valutazione dei livelli attesi presso i nuovi ricettori nello scenario di progetto, sono stati considerati i flussi simulati dal modello viabilistico.

In relazione all'impatto acustico del traffico veicolare, i contributi ai ricettori dovuti all'effetto del traffico veicolare calcolati a livello previsionale variano tra circa 44,5 dB(A) e 67 dB(A) in periodo diurno e tra circa 39 dB(A) e 60,5 dB(A) in periodo notturno. A livello previsionale i valori mostrano i medesimi superamenti riscontrati nello stato di fatto. Rispetto allo scenario di stato di fatto, a livello previsionale, non si riscontrano variazioni sostanziali in corrispondenza dei ricettori posti lungo via Varese ed incrementi trascurabili, pari a circa 0,5 dB(A), in corrispondenza dei ricettori posti lungo via Milano. In corrispondenza dei ricettori di progetto, invece, non si stimano superamenti in periodo diurno, mentre si stimano superamenti in periodo notturno in corrispondenza del ricettore R4 e, di conseguenza, di tutti gli edifici fronte via Varese, rappresentati appunto da tale ricettore.

Gli incrementi in corrispondenza del ricettore R7 sono dovuti alla costruzione della nuova strada di collegamento tra via Milano e via Varese.

I superamenti stimati, a livello previsionale, in corrispondenza dei ricettori attuali già nello stato di fatto, ed in corrispondenza dei ricettori di nuova costruzione lungo via Varese, non sono dovuti all'effetto del traffico indotto dal nuovo comparto, bensì ad una situazione pregressa.

Pertanto, in primo luogo si consiglia di verificare l'effettiva presenza di tale criticità tramite l'esecuzione di misure fonometriche apposite alla valutazione della rumorosità da traffico veicolare (misure settimanali).

Inoltre, si suggerisce:

- di incrementare ulteriormente, per le facciate che affacciano su strada, l'isolamento acustico standardizzato di facciata $D_{2m,nT,w}$, ponendosi un obiettivo di 45 dB(A);
- di privilegiare, nella disposizione dei locali, soluzioni che prevedano gli ambienti più sensibili nella porzione interna degli edifici.

Infine, ancorchè non si stimino superamenti dei limiti applicabili in corrispondenza del ricettore R7, che affacciano sulla nuova via bilità di collegamento tra via Varese e via Milano, si consiglia di adottare le seguenti accortezze:

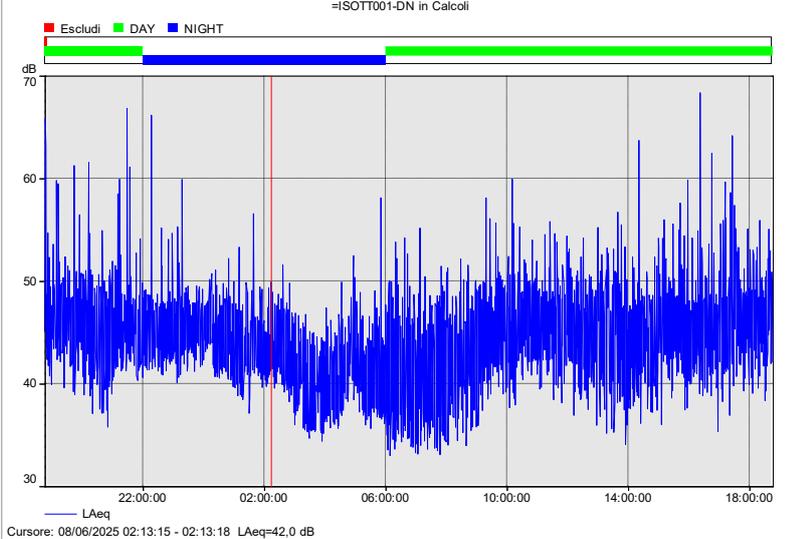
- Velocità massima di 30 km/h;
- Utilizzo di asfalto fonoassorbente.

In relazione all'utilizzo di conglomerato bituminoso chiuso a tessitura ottimizzata e a ridotta emissione di rumore (l'utilizzo di tale asfalto è già in corso di sperimentazione in diversi comuni), sperimentazioni fatte in altri comuni hanno mostrato abbattimenti variabili da 3 a 6 dB(A) con maggiori abbattimenti per le frequenze comprese tra 250 e 5000 Hz).

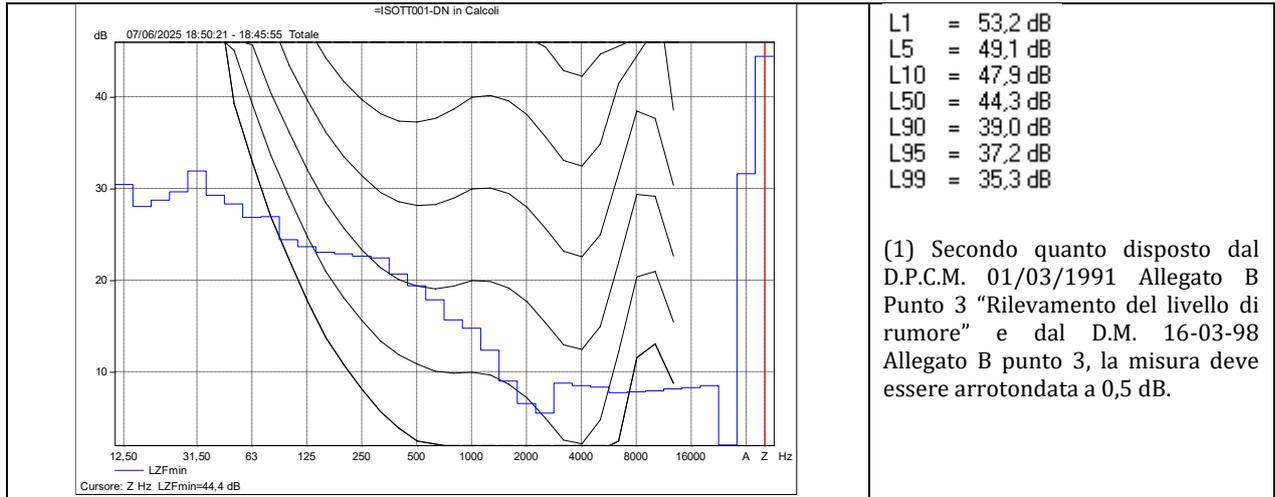
Le stime effettuate dovranno essere verificate con opportuna campagna di rilievi fonometrici dopo la realizzazione delle opere al fine di confrontare la situazione acustica effettiva con quella prevista a calcolo. Tali stime dovranno focalizzarsi, in particolare, sulla verifica della rumorosità veicolare lungo via Varese.

8 APPENDICE 1 – SCHEDE DI MISURA

8.1 PUNTO 01

Misura 01	MISURA PUNTUALE
	<p>Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 4</p> <p>Inizio misura: Sab. 07/06/2025 18:45:55 Fine misura: Dom. 08/06/2025 18:45:55</p> <p>L_{Aeq} diurno misurato: 46,4 dB(A) L_{Aeq} diurno arrotondato⁽¹⁾: 46,5 dB(A) L₉₀ diurno misurato: 40,1 dB(A) L₉₀ diurno arrotondato⁽¹⁾: 40,0 dB(A) L_{Aeq} notturno misurato: 44,1 dB(A) L_{Aeq} notturno arrotondato⁽¹⁾: 44,0 dB(A) L₉₀ notturno misurato: 37,7 dB(A) L₉₀ notturno arrotondato⁽¹⁾: 37,5 dB(A)</p>
TIME HISTORY	Note:
 <p>Cursor: 08/06/2025 02:13:15 - 02:13:18 LAeq=42.0 dB</p>	<p>Condizione fonti di rumore: Rumorosità di fondo.</p> <p>Condizioni meteo: cielo sereno vento debole pioggia assente</p> <p>C.I.: non presenti C.T.: non presenti</p> <p>Note sulla misura: Nessuna</p> <p>Percentili</p>
ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI	

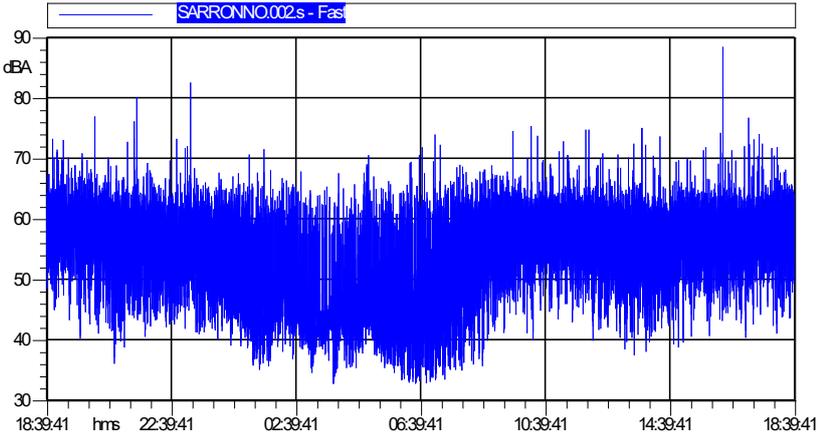
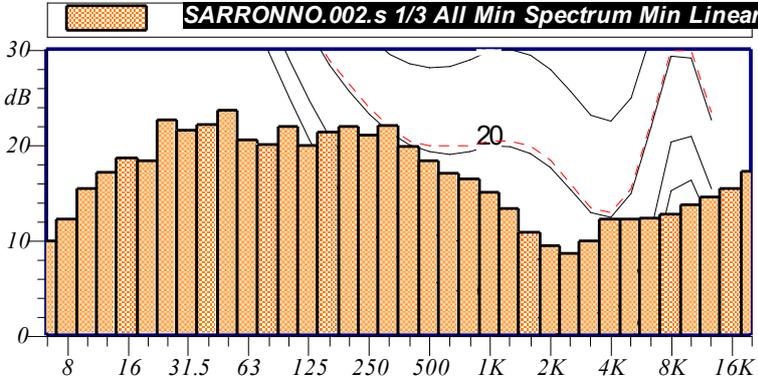
Valutazione previsionale di clima e impatto acustico



(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

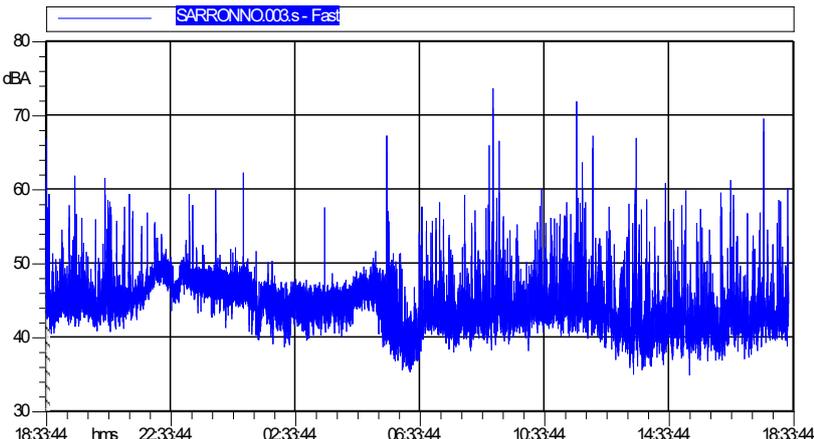
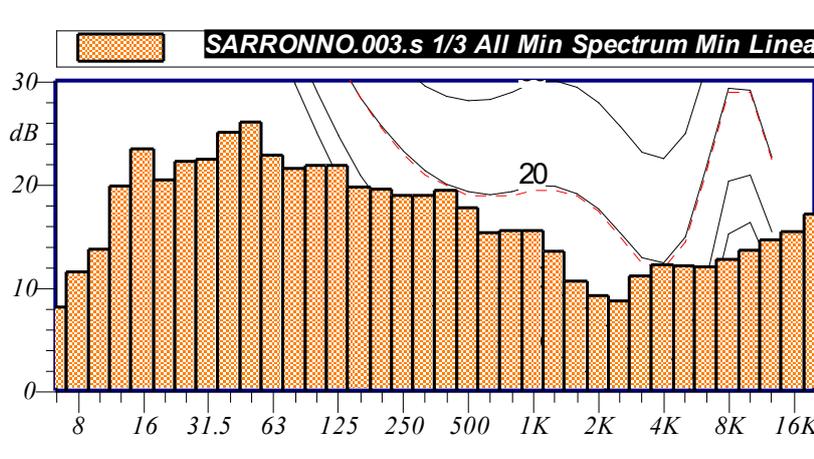
Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]	LAF95 [dB]
Totale	07/06/2025 18:50:21	08/06/2025 18:45:55	23:55:34	45,7	39,0	37,2
Escludi	07/06/2025 18:45:55	07/06/2025 18:50:21	0:04:26	52,4	45,1	44,6
Senza marcatore	07/06/2025 18:50:21	08/06/2025 18:45:55	23:55:34	45,7	39,0	37,2
(Tutti) Escludi	07/06/2025 18:45:55	07/06/2025 18:50:21	0:04:26	52,4	45,1	44,6
(Tutti) Blocco di tempo	07/06/2025 18:50:21	08/06/2025 18:45:55	23:55:34	45,7	39,0	37,2
Escludi	07/06/2025 18:45:55	07/06/2025 18:50:21	0:04:26	52,4	45,1	44,6
Blocco di tempo	07/06/2025 18:50:21	07/06/2025 19:00:00	0:09:39	46,6	42,7	41,8
Blocco di tempo	07/06/2025 19:00:00	07/06/2025 20:00:00	1:00:00	48,0	43,6	42,7
Blocco di tempo	07/06/2025 20:00:00	07/06/2025 21:00:00	1:00:00	46,0	41,1	39,6
Blocco di tempo	07/06/2025 21:00:00	07/06/2025 22:00:00	1:00:00	47,6	42,3	41,5
Blocco di tempo	07/06/2025 22:00:00	07/06/2025 23:00:00	1:00:00	47,0	42,2	41,7
Blocco di tempo	07/06/2025 23:00:00	08/06/2025 00:00:00	1:00:00	46,0	42,8	42,3
Blocco di tempo	08/06/2025 00:00:00	08/06/2025 01:00:00	1:00:00	45,0	41,6	41,0
Blocco di tempo	08/06/2025 01:00:00	08/06/2025 02:00:00	1:00:00	43,6	39,8	39,2
Blocco di tempo	08/06/2025 02:00:00	08/06/2025 03:00:00	1:00:00	43,0	39,8	39,2
Blocco di tempo	08/06/2025 03:00:00	08/06/2025 04:00:00	1:00:00	39,8	35,4	35,1
Blocco di tempo	08/06/2025 04:00:00	08/06/2025 05:00:00	1:00:00	42,0	36,8	36,2
Blocco di tempo	08/06/2025 05:00:00	08/06/2025 06:00:00	1:00:00	42,6	37,4	36,8
Blocco di tempo	08/06/2025 06:00:00	08/06/2025 07:00:00	1:00:00	42,4	35,8	34,9
Blocco di tempo	08/06/2025 07:00:00	08/06/2025 08:00:00	1:00:00	42,4	35,9	35,0
Blocco di tempo	08/06/2025 08:00:00	08/06/2025 09:00:00	1:00:00	44,2	38,6	37,0
Blocco di tempo	08/06/2025 09:00:00	08/06/2025 10:00:00	1:00:00	46,3	41,8	40,5
Blocco di tempo	08/06/2025 10:00:00	08/06/2025 11:00:00	1:00:00	46,8	42,7	41,9
Blocco di tempo	08/06/2025 11:00:00	08/06/2025 12:00:00	1:00:00	46,5	42,8	41,8
Blocco di tempo	08/06/2025 12:00:00	08/06/2025 13:00:00	1:00:00	45,8	41,4	39,9
Blocco di tempo	08/06/2025 13:00:00	08/06/2025 14:00:00	1:00:00	46,1	39,9	38,5
Blocco di tempo	08/06/2025 14:00:00	08/06/2025 15:00:00	1:00:00	45,1	40,4	39,4
Blocco di tempo	08/06/2025 15:00:00	08/06/2025 16:00:00	1:00:00	47,0	42,1	41,0
Blocco di tempo	08/06/2025 16:00:00	08/06/2025 17:00:00	1:00:00	48,2	41,8	40,8
Blocco di tempo	08/06/2025 17:00:00	08/06/2025 18:00:00	1:00:00	47,7	42,6	41,7
Blocco di tempo	08/06/2025 18:00:00	08/06/2025 18:45:55	0:45:55	46,9	43,0	42,0

8.2 PUNTO 02

Misura 02	MISURA PUNTUALE								
	<p>Strumento impiegato: LxT1 0006376 Altezza da terra [m]: 4</p> <p>Inizio misura: Sab. 07/06/2025 18:39:41 Fine misura: Dom. 08/06/2025 18:39:41</p> <p>LAeq diurno misurato: 58,7 dB(A) LAeq diurno arrotondato⁽¹⁾: 58,5 dB(A) L90 diurno misurato: 46,3 dB(A) L90 diurno arrotondato⁽¹⁾: 46,5 dB(A) LAeq notturno misurato: 55,0 dB(A) LAeq notturno arrotondato⁽¹⁾: 55,0 dB(A) L90 notturno misurato: 41,3 dB(A) L90 notturno arrotondato⁽¹⁾: 41,5 dB(A)</p>								
<p>TIME HISTORY</p>									
	<p>Note:</p> <p>Condizione fonti di rumore: Rumorosità da traffico (via Varese).</p> <p>Condizioni meteo: cielo sereno vento debole pioggia assente</p> <p>C.I.: non presenti C.T.: non presenti</p>								
<p>ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI</p>									
	<p>Note sulla misura: Nessuna</p> <p>Percentili</p> <table border="1" data-bbox="1034 1554 1382 1709"> <tr> <td>L1: 65.6 dBA</td> <td>L90: 43.2 dBA</td> </tr> <tr> <td>L5: 62.8 dBA</td> <td>L95: 40.9 dBA</td> </tr> <tr> <td>L10: 61.5 dBA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L50: 54.5 dBA</td> <td>L99: 36.6 dBA</td> </tr> </table> <p>(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.</p>	L1: 65.6 dBA	L90: 43.2 dBA	L5: 62.8 dBA	L95: 40.9 dBA	L10: 61.5 dBA		L50: 54.5 dBA	L99: 36.6 dBA
L1: 65.6 dBA	L90: 43.2 dBA								
L5: 62.8 dBA	L95: 40.9 dBA								
L10: 61.5 dBA									
L50: 54.5 dBA	L99: 36.6 dBA								

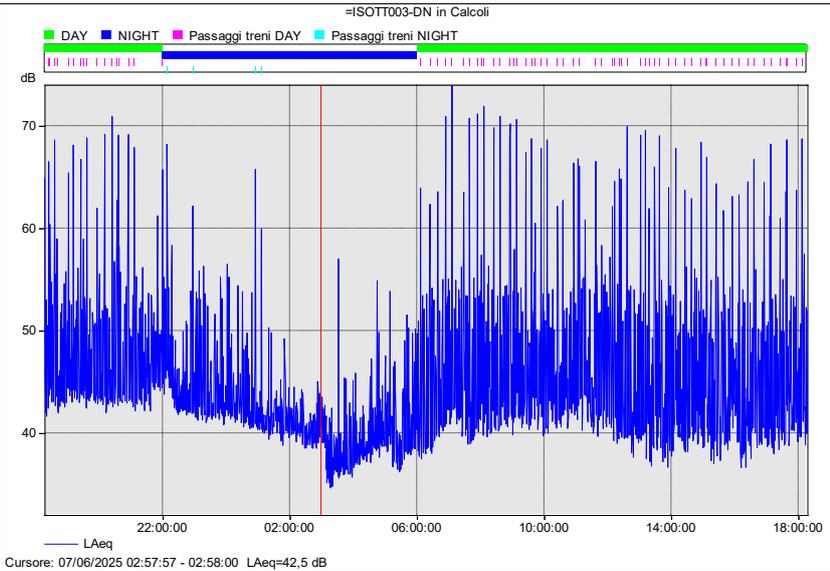
Time (s)	Duration (s)	% Filled (%)	Leq (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
0.000	1220.000	33.8889	60.2	52.3	50.5
1220.000	3600.000	100.0000	60.2	52.8	50.6
4820.000	3600.000	100.0000	59.2	48.1	45.4
8420.000	3600.000	100.0000	58.9	46.8	44.8
12020.000	3600.000	100.0000	57.2	46.3	45.1
15620.000	3600.000	100.0000	58.2	46.1	44.0
19220.000	3600.000	100.0000	56.3	44.4	43.2
22820.000	3600.000	100.0000	54.0	39.0	37.7
26420.000	3600.000	100.0000	53.3	43.0	41.8
30020.000	3600.000	100.0000	50.0	38.9	36.6
33620.000	3600.000	100.0000	53.5	41.2	39.9
37220.000	3600.000	100.0000	52.1	39.9	38.5
40820.000	3600.000	100.0000	54.2	36.6	35.1
44420.000	3600.000	100.0000	55.4	38.1	36.6
48020.000	3600.000	100.0000	57.4	44.9	42.2
51620.000	3600.000	100.0000	58.9	49.6	47.9
55220.000	3600.000	100.0000	59.2	51.5	49.6
58820.000	3600.000	100.0000	59.3	51.4	49.3
62420.000	3600.000	100.0000	58.6	49.0	46.6
66020.000	3600.000	100.0000	57.7	46.9	44.3
69620.000	3600.000	100.0000	57.2	47.0	45.0
73220.000	3600.000	100.0000	58.5	49.9	47.5
76820.000	3600.000	100.0000	60.9	49.8	48.0
80420.000	3600.000	100.0000	59.9	51.6	49.5
84020.000	2380.000	66.1111	59.6	50.8	48.4

8.3 PUNTO 03

Misura 03	MISURA PUNTUALE								
	<p>Strumento impiegato: LxT1 0006376 Altezza da terra [m]: 4</p> <p>Inizio misura: Ven. 06/06/2025 18:33:44 Fine misura: Sab. 07/06/2025 18:25:00</p> <p>LAeq diurno misurato: 46,2 dB(A) LAeq diurno arrotondato⁽¹⁾: 46,0 dB(A) L90 diurno misurato: 40,2 dB(A) L90 diurno arrotondato⁽¹⁾: 40,0 dB(A) LAeq notturno misurato: 46,5 dB(A) LAeq notturno arrotondato⁽¹⁾: 46,5 dB(A) L90 notturno misurato: 42,6 dB(A) L90 notturno arrotondato⁽¹⁾: 42,5 dB(A)</p>								
TIME HISTORY	Note:								
	<p>Condizione fonti di rumore: Rumorosità di fondo.</p> <p>Condizioni meteo: cielo sereno vento debole pioggia assente</p> <p>C.I.: non presenti C.T.: non presenti</p> <p>Note sulla misura: Anomalia notturna non classificabile (misura non presidiata)</p>								
ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI									
	<p>Percentili</p> <table border="1" data-bbox="1034 1570 1382 1720"> <tr> <td>L1: 53.9 dBA</td> <td>L90: 40.6 dBA</td> </tr> <tr> <td>L5: 49.4 dBA</td> <td>L95: 39.7 dBA</td> </tr> <tr> <td>L10: 48.3 dBA</td> <td>L99: 37.8 dBA</td> </tr> <tr> <td>L50: 44.1 dBA</td> <td></td> </tr> </table> <p>(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.</p>	L1: 53.9 dBA	L90: 40.6 dBA	L5: 49.4 dBA	L95: 39.7 dBA	L10: 48.3 dBA	L99: 37.8 dBA	L50: 44.1 dBA	
L1: 53.9 dBA	L90: 40.6 dBA								
L5: 49.4 dBA	L95: 39.7 dBA								
L10: 48.3 dBA	L99: 37.8 dBA								
L50: 44.1 dBA									

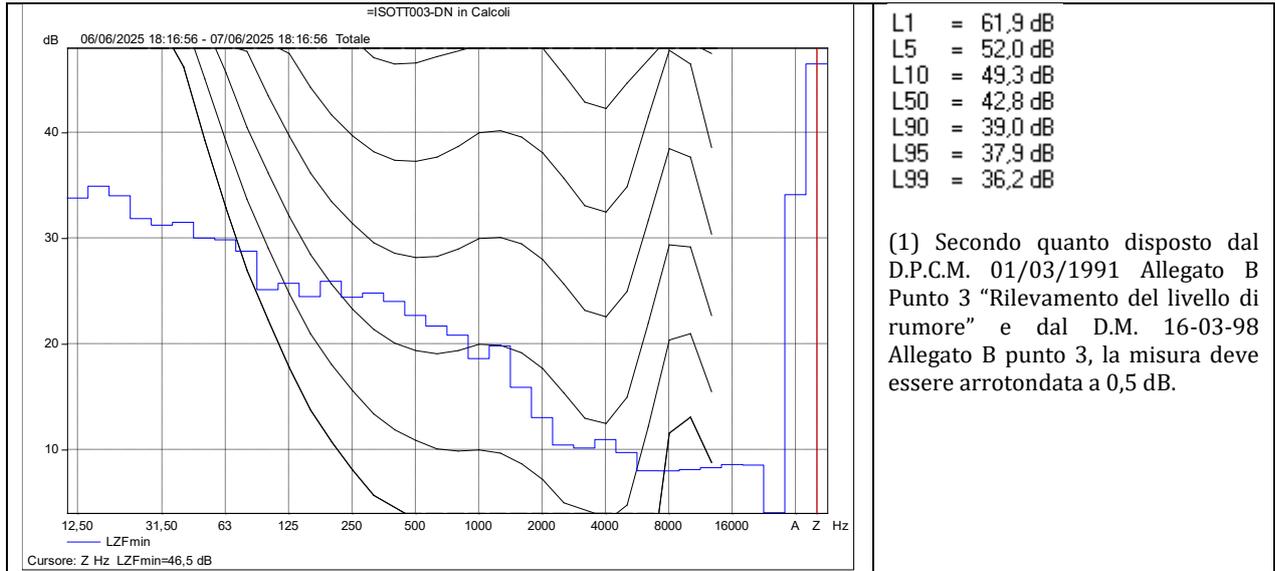
Time (s)	Duration (s)	% Filled (%)	Leq (dBA)	L90 (dBA)	L95 (dBA)
0.000	1070.000	29.7222	44.2	42.2	41.8
1576.000	3600.000	100.0000	46.5	43.2	42.9
5176.000	3600.000	100.0000	46.8	42.7	42.3
8776.000	3600.000	100.0000	46.9	43.9	43.5
12376.000	3600.000	100.0000	48.6	46.2	45.7
15976.000	3600.000	100.0000	48.2	46.1	45.6
19576.000	3600.000	100.0000	47.6	45.2	44.8
23176.000	3600.000	100.0000	45.4	42.3	41.5
26776.000	3600.000	100.0000	44.3	42.0	41.4
30376.000	3600.000	100.0000	44.7	42.7	42.2
33976.000	3600.000	100.0000	45.7	43.6	43.2
37576.000	3600.000	100.0000	45.4	39.6	38.7
41176.000	3600.000	100.0000	43.3	37.5	36.9
44776.000	3600.000	100.0000	44.5	40.7	40.0
48376.000	3600.000	100.0000	49.1	41.0	40.3
51976.000	3600.000	100.0000	45.5	41.4	40.9
55576.000	3600.000	100.0000	45.3	42.3	41.9
59176.000	3600.000	100.0000	49.3	42.1	41.5
62776.000	3600.000	100.0000	45.8	40.6	39.9
66376.000	3600.000	100.0000	45.2	38.5	37.7
69976.000	3600.000	100.0000	44.0	39.2	38.6
73576.000	3600.000	100.0000	43.5	39.5	38.9
77176.000	3600.000	100.0000	44.3	39.5	38.9
80776.000	3600.000	100.0000	47.4	40.4	39.8
84376.000	1500.000	41.6667	44.8	40.8	40.4

8.4 PUNTO 04

Misura 04	MISURA PUNTUALE
	<p>Strumento impiegato: B&K 2250 Altezza da terra [m]: 4</p> <p>Inizio misura: Ven. 06/06/2025 18:16:56 Fine misura: Sab. 07/06/2025 18:16:56</p> <p>LAeq diurno misurato: 50,8 dB(A) LAeq diurno arrotondato⁽¹⁾: 51,0 dB(A) L90 diurno misurato: 40,2 dB(A) L90 diurno arrotondato⁽¹⁾: 40,0 dB(A) LAeq notturno misurato: 43,9 dB(A) LAeq notturno arrotondato⁽¹⁾: 44,0 dB(A) L90 notturno misurato: 37,3 dB(A) L90 notturno arrotondato⁽¹⁾: 37,5 dB(A)</p> <p>LAeq diurno misurato: 46,2 dB(A) – Passaggi treni esclusi LAeq diurno arrotondato⁽¹⁾: 46,0 dB(A) – Passaggi treni esclusi L90 diurno misurato: 40,1 dB(A) – Passaggi treni esclusi L90 diurno arrotondato⁽¹⁾: 40,0 dB(A) – Passaggi treni esclusi LAeq notturno misurato: 42,8 dB(A) – Passaggi treni esclusi LAeq notturno arrotondato⁽¹⁾: 43,0 dB(A) – Passaggi treni esclusi L90 notturno misurato: 37,3 dB(A) – Passaggi treni esclusi L90 notturno arrotondato⁽¹⁾: 37,5 dB(A) – Passaggi treni esclusi</p> <p>LAeq passaggi treni - Diurno misurato: 63,0 dB(A) LAeq passaggi treni - Diurno arrotondato⁽¹⁾: 63,0 dB(A) LAeq passaggi treni - Notturno misurato: 58,2 dB(A) LAeq passaggi treni - Notturno arrotondato⁽¹⁾: 58,0 dB(A)</p>
<p>TIME HISTORY</p>	<p>Note:</p>
	<p>Condizione fonti di rumore: Rumorosità ferroviaria.</p> <p>Condizioni meteo: cielo sereno vento debole pioggia assente</p> <p>C.I.: non presenti C.T.: non presenti</p> <p>Note sulla misura: Nessuna.</p> <p>Percentili</p>
<p>ANALISI IN TERZI D'OTTAVA E PERCENTILI</p>	

P.I.I. Ex Isotta Fraschini

Valutazione previsionale di clima e impatto acustico



- L1 = 61,9 dB
- L5 = 52,0 dB
- L10 = 49,3 dB
- L50 = 42,8 dB
- L90 = 39,0 dB
- L95 = 37,9 dB
- L99 = 36,2 dB

(1) Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 01/03/1991 Allegato B Punto 3 "Rilevamento del livello di rumore" e dal D.M. 16-03-98 Allegato B punto 3, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]	LAF90 [dB]
Totale	06/06/2025 18:16:56	07/06/2025 18:16:56	24:00:00	49,4	39,0
Senza marcatore	06/06/2025 18:16:56	07/06/2025 18:16:56	23:17:45	45,3	39,0
(Tutti) Passaggi treni DAY	06/06/2025 18:17:15	07/06/2025 18:07:24	0:38:42	63,0	51,6
(Tutti) Passaggi treni NIGHT	06/06/2025 22:08:09	07/06/2025 01:07:21	0:03:33	58,2	41,3
(Tutti) Blocco di tempo	06/06/2025 18:16:56	07/06/2025 18:16:56	24:00:00	49,4	39,0
Passaggi treni DAY	06/06/2025 18:17:15	06/06/2025 18:17:42	0:00:27	59,7	49,9
Passaggi treni DAY	06/06/2025 18:24:54	06/06/2025 18:25:27	0:00:33	62,5	49,2
Passaggi treni DAY	06/06/2025 18:27:12	06/06/2025 18:27:39	0:00:27	57,6	53,1
Passaggi treni DAY	06/06/2025 18:36:18	06/06/2025 18:36:48	0:00:30	65,5	47,7
Passaggi treni DAY	06/06/2025 18:40:48	06/06/2025 18:41:21	0:00:33	56,6	53,3
Passaggi treni DAY	06/06/2025 19:02:09	06/06/2025 19:02:51	0:00:42	61,1	52,1
Passaggi treni DAY	06/06/2025 19:11:30	06/06/2025 19:11:57	0:00:27	64,9	50,0
Passaggi treni DAY	06/06/2025 19:25:42	06/06/2025 19:26:12	0:00:30	61,3	48,2
Passaggi treni DAY	06/06/2025 19:30:39	06/06/2025 19:31:00	0:00:21	56,8	53,2
Passaggi treni DAY	06/06/2025 19:36:57	06/06/2025 19:37:27	0:00:30	65,0	47,1
Passaggi treni DAY	06/06/2025 19:56:09	06/06/2025 19:56:42	0:00:33	59,6	52,8
Passaggi treni DAY	06/06/2025 20:11:09	06/06/2025 20:11:33	0:00:24	64,8	52,4
Passaggi treni DAY	06/06/2025 20:24:42	06/06/2025 20:25:15	0:00:33	65,0	53,1
Passaggi treni DAY	06/06/2025 20:34:39	06/06/2025 20:34:57	0:00:18	59,6	44,2
Passaggi treni DAY	06/06/2025 20:36:36	06/06/2025 20:37:06	0:00:30	64,9	51,1
Passaggi treni DAY	06/06/2025 20:37:51	06/06/2025 20:38:09	0:00:18	56,7	53,2
Passaggi treni DAY	06/06/2025 20:55:45	06/06/2025 20:56:21	0:00:36	63,9	50,6
Passaggi treni DAY	06/06/2025 21:06:27	06/06/2025 21:07:00	0:00:33	64,2	52,9
Passaggi treni DAY	06/06/2025 21:59:39	06/06/2025 22:00:12	0:00:33	61,4	53,4
Passaggi treni DAY	07/06/2025 06:06:57	07/06/2025 06:07:21	0:00:24	60,7	50,7
Passaggi treni DAY	07/06/2025 06:24:48	07/06/2025 06:25:21	0:00:33	58,4	53,3
Passaggi treni DAY	07/06/2025 06:39:21	07/06/2025 06:40:03	0:00:42	59,4	51,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 06:54:24	07/06/2025 06:54:54	0:00:30	64,5	53,1
Passaggi treni DAY	07/06/2025 07:06:09	07/06/2025 07:06:36	0:00:27	69,6	52,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 07:28:18	07/06/2025 07:28:51	0:00:33	60,2	52,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 07:39:00	07/06/2025 07:39:33	0:00:33	66,5	52,3
Passaggi treni DAY	07/06/2025 07:54:21	07/06/2025 07:54:57	0:00:36	65,1	50,5
Passaggi treni DAY	07/06/2025 08:01:45	07/06/2025 08:02:15	0:00:30	55,8	52,4
Passaggi treni DAY	07/06/2025 08:06:24	07/06/2025 08:06:57	0:00:33	67,7	50,9
Passaggi treni DAY	07/06/2025 08:25:18	07/06/2025 08:25:54	0:00:36	64,8	50,4
Passaggi treni DAY	07/06/2025 08:36:57	07/06/2025 08:37:24	0:00:27	66,7	48,7
Passaggi treni DAY	07/06/2025 08:55:06	07/06/2025 08:55:51	0:00:45	63,3	51,0

P.I.I. Ex Isotta Fraschini

Valutazione previsionale di clima e impatto acustico

Passaggi treni DAY	07/06/2025 08:56:21	07/06/2025 08:57:00	0:00:39	64,7	50,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 09:04:03	07/06/2025 09:04:21	0:00:18	55,9	53,1
Passaggi treni DAY	07/06/2025 09:08:06	07/06/2025 09:08:39	0:00:33	66,2	54,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 09:25:42	07/06/2025 09:26:18	0:00:36	60,8	51,4
Passaggi treni DAY	07/06/2025 09:36:24	07/06/2025 09:36:54	0:00:30	65,1	49,1
Passaggi treni DAY	07/06/2025 09:43:36	07/06/2025 09:44:06	0:00:30	58,2	44,5
Passaggi treni DAY	07/06/2025 09:54:30	07/06/2025 09:55:03	0:00:33	63,4	49,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 10:05:57	07/06/2025 10:06:24	0:00:27	65,4	49,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 10:25:09	07/06/2025 10:25:36	0:00:27	59,0	52,8
Passaggi treni DAY	07/06/2025 10:35:33	07/06/2025 10:36:00	0:00:27	59,6	51,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 10:55:45	07/06/2025 10:56:21	0:00:36	62,6	50,6
Passaggi treni DAY	07/06/2025 11:06:45	07/06/2025 11:07:18	0:00:33	62,7	51,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 11:37:18	07/06/2025 11:38:06	0:00:48	61,9	53,7
Passaggi treni DAY	07/06/2025 11:48:36	07/06/2025 11:48:54	0:00:18	55,8	52,1
Passaggi treni DAY	07/06/2025 12:08:48	07/06/2025 12:09:21	0:00:33	59,1	52,1
Passaggi treni DAY	07/06/2025 12:13:06	07/06/2025 12:13:36	0:00:30	60,3	52,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 12:22:03	07/06/2025 12:22:30	0:00:27	61,5	51,1
Passaggi treni DAY	07/06/2025 12:25:21	07/06/2025 12:25:54	0:00:33	62,3	52,5
Passaggi treni DAY	07/06/2025 12:37:00	07/06/2025 12:37:21	0:00:21	65,6	51,9
Passaggi treni DAY	07/06/2025 13:02:21	07/06/2025 13:03:00	0:00:39	63,4	51,5
Passaggi treni DAY	07/06/2025 13:11:24	07/06/2025 13:11:51	0:00:27	65,4	49,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 13:18:21	07/06/2025 13:18:42	0:00:21	58,3	52,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 13:28:15	07/06/2025 13:28:48	0:00:33	60,8	51,7
Passaggi treni DAY	07/06/2025 13:37:54	07/06/2025 13:38:18	0:00:24	64,9	51,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 13:55:06	07/06/2025 13:55:39	0:00:33	60,3	52,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 14:08:51	07/06/2025 14:09:18	0:00:27	64,0	48,6
Passaggi treni DAY	07/06/2025 14:25:54	07/06/2025 14:26:24	0:00:30	60,7	51,8
Passaggi treni DAY	07/06/2025 14:38:30	07/06/2025 14:39:03	0:00:33	61,0	52,3
Passaggi treni DAY	07/06/2025 14:56:27	07/06/2025 14:57:00	0:00:33	63,7	53,4
Passaggi treni DAY	07/06/2025 15:06:15	07/06/2025 15:06:33	0:00:18	55,2	52,4
Passaggi treni DAY	07/06/2025 15:07:12	07/06/2025 15:07:42	0:00:30	63,0	50,9
Passaggi treni DAY	07/06/2025 15:25:09	07/06/2025 15:25:45	0:00:36	59,7	53,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 15:38:51	07/06/2025 15:39:21	0:00:30	59,7	52,9
Passaggi treni DAY	07/06/2025 15:55:27	07/06/2025 15:56:00	0:00:33	59,9	51,3
Passaggi treni DAY	07/06/2025 16:07:57	07/06/2025 16:08:30	0:00:33	60,7	49,8
Passaggi treni DAY	07/06/2025 16:24:42	07/06/2025 16:25:15	0:00:33	60,8	49,3
Passaggi treni DAY	07/06/2025 16:36:18	07/06/2025 16:36:45	0:00:27	62,9	51,7
Passaggi treni DAY	07/06/2025 16:55:33	07/06/2025 16:56:09	0:00:36	61,3	52,3
Passaggi treni DAY	07/06/2025 17:07:57	07/06/2025 17:08:24	0:00:27	64,4	49,8
Passaggi treni DAY	07/06/2025 17:25:48	07/06/2025 17:26:15	0:00:27	58,5	52,6
Passaggi treni DAY	07/06/2025 17:36:39	07/06/2025 17:37:09	0:00:30	61,2	53,0
Passaggi treni DAY	07/06/2025 17:38:09	07/06/2025 17:38:48	0:00:39	63,8	52,2
Passaggi treni DAY	07/06/2025 17:56:21	07/06/2025 17:56:51	0:00:30	60,2	53,5
Passaggi treni DAY	07/06/2025 18:06:57	07/06/2025 18:07:24	0:00:27	64,9	50,4
Passaggi treni NIGHT	06/06/2025 22:08:09	06/06/2025 22:08:39	0:00:30	64,1	51,3
Passaggi treni NIGHT	06/06/2025 22:57:06	06/06/2025 22:57:39	0:00:33	59,1	53,9
Passaggi treni NIGHT	07/06/2025 00:54:30	07/06/2025 00:55:39	0:01:09	56,2	41,4
Passaggi treni NIGHT	07/06/2025 01:06:00	07/06/2025 01:07:21	0:01:21	49,5	40,9

Valutazione previsionale di clima e impatto acustico

Blocco di tempo	06/06/2025 18:16:56	06/06/2025 19:00:00	0:43:04	51,5	43,1
Blocco di tempo	06/06/2025 19:00:00	06/06/2025 20:00:00	1:00:00	51,2	43,7
Blocco di tempo	06/06/2025 20:00:00	06/06/2025 21:00:00	1:00:00	51,9	43,3
Blocco di tempo	06/06/2025 21:00:00	06/06/2025 22:00:00	1:00:00	48,9	43,3
Blocco di tempo	06/06/2025 22:00:00	06/06/2025 23:00:00	1:00:00	48,6	42,3
Blocco di tempo	06/06/2025 23:00:00	07/06/2025 00:00:00	1:00:00	45,1	41,6
Blocco di tempo	07/06/2025 00:00:00	07/06/2025 01:00:00	1:00:00	45,1	40,9
Blocco di tempo	07/06/2025 01:00:00	07/06/2025 02:00:00	1:00:00	42,0	39,9
Blocco di tempo	07/06/2025 02:00:00	07/06/2025 03:00:00	1:00:00	40,6	38,9
Blocco di tempo	07/06/2025 03:00:00	07/06/2025 04:00:00	1:00:00	38,3	35,7
Blocco di tempo	07/06/2025 04:00:00	07/06/2025 05:00:00	1:00:00	40,0	37,5
Blocco di tempo	07/06/2025 05:00:00	07/06/2025 06:00:00	1:00:00	41,7	37,2
Blocco di tempo	07/06/2025 06:00:00	07/06/2025 07:00:00	1:00:00	48,9	39,0
Blocco di tempo	07/06/2025 07:00:00	07/06/2025 08:00:00	1:00:00	52,9	40,9
Blocco di tempo	07/06/2025 08:00:00	07/06/2025 09:00:00	1:00:00	53,5	41,1
Blocco di tempo	07/06/2025 09:00:00	07/06/2025 10:00:00	1:00:00	51,6	41,6
Blocco di tempo	07/06/2025 10:00:00	07/06/2025 11:00:00	1:00:00	49,8	41,6
Blocco di tempo	07/06/2025 11:00:00	07/06/2025 12:00:00	1:00:00	50,0	41,7
Blocco di tempo	07/06/2025 12:00:00	07/06/2025 13:00:00	1:00:00	50,0	39,9
Blocco di tempo	07/06/2025 13:00:00	07/06/2025 14:00:00	1:00:00	51,1	38,7
Blocco di tempo	07/06/2025 14:00:00	07/06/2025 15:00:00	1:00:00	49,8	39,5
Blocco di tempo	07/06/2025 15:00:00	07/06/2025 16:00:00	1:00:00	48,7	39,3
Blocco di tempo	07/06/2025 16:00:00	07/06/2025 17:00:00	1:00:00	48,7	39,1
Blocco di tempo	07/06/2025 17:00:00	07/06/2025 18:00:00	1:00:00	50,2	39,9
Blocco di tempo	07/06/2025 18:00:00	07/06/2025 18:16:56	0:16:56	50,8	40,1

9 APPENDICE 2 - QUADRO NORMATIVO E TERMINOLOGIA

9.1 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995, richiede una valutazione previsionale di impatto acustico relativamente ad interventi che prevedono la realizzazione, la modifica o il potenziamento di opere particolarmente rumorose. Le categorie di insediamenti che necessitano di una valutazione previsionale di impatto acustico, elencate nel comma 2 dell'articolo 8 della Legge n°447 sopra citata, sono le seguenti:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;
- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie e altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

9.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già introdotte dal D.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/97, ovvero:

Tabella 9-1 – Definizione classi di zonizzazione acustica (Tabella A del D.P.C.M. 14/11/97).

Classe	Definizione
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, ecc.
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 ed 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.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a della Legge Quadro 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; se essi hanno provveduto a predisporla, come nel presente caso, si applica quanto previsto dalla Legge Quadro n° 447/1995 e dai relativi decreti attuativi.

9.3 LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/1997, identica alla Tabella 2 del d.P.C.M. 01/03/1991, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Tabella 9-2 - Valori limite di immissione (Tabella C D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 - 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 - 06.

9.4 LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: "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 residuo è invece "il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante". Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile":

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

- b. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte.

9.5 LIMITI DI EMISSIONE

La Legge Quadro n° 447/1995 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/1991, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art.2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora. Si consideri infatti che su un determinato territorio possono sommarsi contributi di rumore provenienti da sorgenti diverse (fisse e mobili).

I valori limite di emissione sono riportati nella Tabella B e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella 9-3 - Valori limite di emissione (Tabella B, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
<i>I</i>	Aree particolarmente protette	45	35
<i>II</i>	Aree prevalentemente residenziali	50	40
<i>III</i>	Aree di tipo misto	55	45
<i>IV</i>	Aree di intensa attività umana	60	50
<i>V</i>	Aree prevalentemente industriali	65	55
<i>VI</i>	Aree esclusivamente industriali	65	65

Come si può osservare, tali valori sono più severi di 5 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione.

9.6 VALORI DI QUALITÀ

Valori di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Tabella 9-4 - Valori di qualità (Tabella D, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

9.7 REGIME TRANSITORIO

Nel regime transitorio, la piena applicazione della nuova disciplina è subordinata al verificarsi successivo di specifici adempimenti, e cioè:

- all'emanazione di appositi D.P.C.M. che fissino i limiti di accettabilità delle emissioni sonore per le varie sorgenti considerate;
- all'emanazione delle leggi regionali che stabiliscano i criteri ai quali i comuni dovranno conformarsi per la classificazione acustica del proprio territorio;
- alla zonizzazione del territorio comunale;
- alla predisposizione dei piani comunali di risanamento.

Fino all'avvenuta adozione di tali provvedimenti, continuano ad essere applicate le disposizioni contenute nel D.P.C.M. 1° marzo 1991, nelle parti residue dopo la sentenza di illegittimità costituzionale n. 517/1991 e non in contrasto con i principi della legge quadro, così che gli unici limiti da rispettare sono quelli indicati nell'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991.

In attesa della classificazione del territorio comunale nelle zone acustiche previste dalla legge, si applicano i soli limiti di accettabilità (immissioni) stabiliti nella tabella di cui all'art. 6 del D.P.C.M. 1° marzo 1991, secondo la disciplina transitoria prevista dall'art. 15, comma 2.

Tali limiti sono i seguenti:

Zonizzazione	Limite Diurno Leq (A)	Limite Notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Per le zone non esclusivamente industriali (e cioè le prime 3), oltre ai limiti massimi di rumore da rispettare, potrebbe applicarsi anche il criterio del rumore differenziale (inteso come differenza tra il rumore ambientale ed il rumore residuo) secondo i seguenti limiti: 5 dB(A) per il periodo diurno (dalle h. 6.00 alle ore 22.00) e 3 dB(A) per il periodo notturno (dalle h. 22.00 alle 6.00) (D.P.C.M. 1° marzo 1991, art. 6, secondo comma e All. A, n. 11). La misura va effettuata all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

9.8 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

Per le infrastrutture ferroviarie, il DPR del 18 novembre 1998 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", stabilisce i limiti di immissione acustica che devono essere rispettati.

Per tutte le infrastrutture ferroviarie viene definita una fascia di pertinenza che si estende fino a 250 m di distanza per ciascun lato a partire dalla mezzeria dei binari più esterni.

- Per le nuove linee realizzate in affiancamento a linee esistenti, per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto inferiore a 200 km/h, la fascia di pertinenza è suddivisa in due parti: la prima, collocata più vicina all'infrastruttura ferroviaria ha una larghezza di 100 m ed è denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura ferroviaria, ha una larghezza di 150 m e viene denominata fascia B.
- Per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h la fascia è unica.

Il decreto indica i limiti che devono essere rispettati e verificati a 1 m di distanza dalla facciata, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, per i ricettori situati all'interno delle fasce di pertinenza. Tali limiti sono riportati nella Tabella 9-5. (Il Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in merito alla misura del rumore ferroviario indica che il microfono deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli sonori più elevati e ad una quota da terra pari a 4 m).

Tabella 9-5 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO (ORE 6÷22) (dBA)	LIVELLO EQUIVALENTE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (ORE 22÷6) (dBA)
Ospedali, case di cura e riposo	50	40
Scuole	50	-
Per gli altri ricettori in fascia unica o in fascia B	65	55
Per gli altri ricettori in fascia A	70	60

Il DPR 459/98 indica che al di fuori della fascia di pertinenza devono essere rispettati i limiti di immissione stabiliti dal DPCM 14.11.97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio che devono essere stabilite dai Comuni mediante l'adozione del Piano di Classificazione Acustica. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Inoltre alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture ferroviarie non si applicano le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione indicati dal DPCM 14.11.97.

Qualora i limiti individuati dal DPR 459/98 non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, si evidenzino l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei limiti riportati in Tabella 4 16, valutati al centro della stanza più esposta, a finestre chiuse, a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Tabella 9-6 - Limiti di immissione infrastrutture ferroviarie (ex DPR 459/98).

TIPO DI RICETTORE	PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO	PERIODO DI RIFERIMENTO NOTTURNO
	(ORE 6÷22) (dBA)	(ORE 22÷6) (dBA)
Ospedali, case di cura e riposo	-	35
Scuole	45	-
Per gli altri ricettori	-	40

In relazione alle infrastrutture stradali il 30 marzo 2004 è stato emanato il D.P.R. 142, nel quale sono definiti i limiti di immissione sonora ammissibili per le differenti tipologie di strade (vedi tabelle successive).

Tabella 9-7 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade di nuova realizzazione.

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A-autostrada	250	50	40	65	55
B-extraurbana principale	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C1)	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C2)	150	50	40	65	55
D-urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

*: secondo il codice della strada.

** : per le scuole vale solo il limite diurno.

Tabella 9-8 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti e assimilabili (ampliamenti, affiancamenti e varianti).

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A-autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
B-extraurbana principale	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Ca - carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Cb - tutte le altre)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55
Da-urbana di scorrimento (carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
Db-urbana di scorrimento (tutte le altre)	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

*: secondo il codice della strada.

**: per le scuole vale solo il limite diurno.

A seguito dell'emanazione del D.P.R. n° 142 del 30/03/2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 01/06/2004 ed in vigore dal 16/06/2004, vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza.

Ne consegue che:

1. se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura; rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;
2. se un recettore non ricade in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

Medesimo discorso è valido per il rumore immesso nel territorio ad opera delle infrastrutture ferroviarie (il cui apporto di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza è normato dal D.P.R. n° 459 del 18/11/1998).

L'iter standard di valutazione di quanto rilevato presso un recettore è dunque così riassumibile:

Figura 9-1 - Iter di valutazione rumore presso ricettore.

