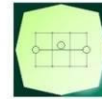


CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 19/2016

INTERCONNESSIONE A35-A4
PROGETTO ESECUTIVO

O-PARTE GENERALE

OO-GENERALE

00001 - ELABORATI GENERALI

INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA - STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE

STUDIO ACUSTICO

PROGETTAZIONE:



VERIFICA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
IMPRESA RIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

IL DIRETTORE TECNICO
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631

APPROVATO SdP

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO												PROGR.	DATA:	
	EMIT.	TIPO	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROG. OPERA	TRATTO	PARTI	PROGR.	PART. DOC.	STATO			REV.
65956	04	RG	E	I	11	00	001	00	00	009	00	A	00	SCALA:	

ELABORAZIONE PROGETTUALE

IL PROGETTISTA
PIACENTINI INGEGNERI S.R.L.
DOTT. ING. LUISA PIACENTINI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI BOLOGNA N. 4152

REVISIONE

N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO
A	00	EMISSIONE	29/07/2016	PIACENTINI	29/07/2016	MAZZOLI	29/07/2016	MAZZOLI

IL CONCEDENTE



IL CONCESSIONARIO




SOCIETÀ DI PROGETTO
BREBEMI SPA

Società di Progetto
Brebemi SpA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SdP BREBEMI S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARA' PERSECUITO A NORMA D. LEGGE
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SdP BREBEMI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

INDICE

1	PREMESSA	3
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	4
3	AREA DI STUDIO	6
	3.1 Inquadramento normativo dell'area – classificazioni acustiche	7
4	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	12
	4.1 Recettori sensibili ed identificazione dei punti di misura.....	14
	4.2 Caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore	14
5	VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	14
	5.1 Taratura sui punti di misura	14
	5.2 Sistema recettore.....	28
6	METOLOGIA D'INDAGINE	32
	6.1 Parametri di calcoli utilizzati nell'implementazione del modello.....	33
	6.2 Modello geometrico tridimensionale.....	34
7	LIVELLI DI CLIMA ACUSTICO ATTUALE	34
8	LIVELLI ACUSTICI PREVISIONALI	41
9	LIMITI ACUSTICI	49
10	ANALISI DEI FENOMENI DI CONCORSALE	50
11	VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI NORMATIVI	52
12	MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE	57
13	RISULTATI DELLE VALUTAZIONI	59
14	CONCLUSIONI	63
15	ALLEGATI	64

	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 3 di 64
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

1 PREMESSA

Nel presente documento sono illustrati la metodologia e i risultati ottenuti nella valutazione d'impatto acustico per la fase di esercizio relativo all'intervento stradale di allargamento a quattro corsie della viabilità esistente passando da strada di categoria C1 a strada di categoria A, realizzando poi l'interconnessione con l'Autostrada A4.

Il progetto prevede la realizzazione di un intervento stradale di natura compensativa e rafforzativa della funzione viabilistica primaria prevedendo l'allargamento a quattro corsie della viabilità esistente e l'interconnessione con l'Autostrada A4.

Il progetto in oggetto va ad interessare il tratto di pianura padana ubicato in provincia di Brescia; si snoda in direzione Est-Ovest, interessando un territorio a morfologia pianeggiante posto a quote per lo più comprese tra 130 e 140 m s.l.m..

L'area di studio ricade all'interno della "alta pianura", si presenta con superfici debolmente ondulate che, come rivela l'analisi dei loro caratteri morfometrici, sono le conoidi pedemontane, costruite in passato dagli apporti dei torrenti fluvio-glaciali e successivamente rimodellate dai corsi d'acqua. Questo tratto di pianura ha composizione prevalentemente ghiaiosa o ghiaioso sabbiosa e pendenza media compresa tra 0,8-0,4%.

Si tratta di una pianura irrigua, intensamente coltivata, nella quale le colture a cereali si alternano a prati ed erbai; la vegetazione naturale, costituita da foresta mista caducifoglia, è ormai ridotta a pochi lembi, peraltro a tratti frammisti a territorio agricolo, mentre tra gli elementi arborei che caratterizzano il paesaggio oggi prevale il pioppo canadese. Le uniche rilevanze floristiche si concentrano lungo i corsi d'acqua principali, dove prevalgono associazioni igrofile.

Il territorio è densamente popolato e la presenza dell'uomo, grazie anche ad uno sviluppo agricolo che si è protratto per secoli, è ormai generalizzata con la presenza di estese aree urbane ed assi di conurbazione. A questo proposito si osserva che lungo il corridoio interessato dal progetto, accanto ad attività industriali e commerciali sviluppatasi più recentemente, permane una forte conservazione dell'ambiente agricolo.


Il reticolo idrografico naturale nella pianura bresciana è piuttosto semplice ed è riconducibile a corsi d'acqua che scendono dalla fascia pedemontana verso la pianura con direzione N-S, circa paralleli tra loro e con modesta pendenza verso sud.

Lo studio acustico si articola dunque in tre fasi:

1. analisi e caratterizzazione del rumore attuale (residuo) su 10 punti di misura, finalizzato alla taratura e validazione del modello di calcolo per la simulazione previsionale acustica;
2. analisi e caratterizzazione previsionale dell'impatto acustico ai ricettori, determinato dall'esercizio a regime del tratto di infrastruttura stradale oggetto di studio;
3. definizione degli obiettivi di mitigazione alla luce delle prescrizioni normative e dell'analisi degli eventuali fenomeni di concorsualità di altre infrastrutture esistenti o in progetto

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 4 di 64
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

4. eventuali misure di mitigazione acustica per il rispetto dei limiti come prescritti dalla normativa in materia e individuazione degli specifici ricettori, in corrispondenza dei quali si è accertato il superamento degli obiettivi individuati.

Nel presente studio sono state considerate, oltre al corpo autostradale, le mitigazioni antirumore previste dall'infrastruttura in affiancamento alla linea ferroviaria ad Alta Velocità (AV/AC) Milano - Verona, con riferimento in particolare al Lotto Funzionale Treviglio - Brescia.

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Lo studio acustico è stato sviluppato coerentemente a quanto prescritto dalle normative nazionali e regionali:

“Legge quadro sull'inquinamento acustico” n. 447 del 26/10/1995 ha precisato l'orientamento normativo, stabilendo tra l'altro:

- l'importanza della zonizzazione acustica dei Comuni ai fini dell'individuazione dei valori limite da applicare al territorio in relazione alle destinazioni d'uso di quest'ultimo, stabilendo la necessità da parte delle Regioni di definire i criteri di classificazione del territorio per i propri Comuni;
- l'importanza della pianificazione territoriale sia come mezzo per il progressivo risanamento acustico del territorio, sia come strumento di scelta al fine di prevenire l'inquinamento acustico stesso;
- la progressiva emanazione di decreti attuativi al fine di regolamentare attraverso metodiche e standard ambientali le più diverse attività, in attesa dei quali restano in vigore le disposizioni stabilite dal DPCM 1/3/91.

Il DPCM 14/11/97 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01.03.1991. Il DPCM 14/11/97 stabilisce inoltre per l'ambiente esterno valori limite assoluti di immissione (tab.3.2), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre, per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche limiti differenziali.


In merito al campo di applicazione del DPCM 14/11/97, si evidenziano i seguenti aspetti:

- per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali i valori limite di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate da decreti di prossima emanazione. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione;
- i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi;
- i valori limite differenziali di immissione non si applicano nelle aree classificate nella classe VI;

i valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta da:

Società di Progetto
Brebemi SpA



	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 5 di 64
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il DPR 142 del 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, in cui vengono definiti i limiti di immissione delle infrastrutture stradali all'interno delle rispettive fasce di pertinenza.

a) Autostrade; b) Strade extraurbane principali; c) Strade extraurbane secondarie;	d) Strade urbane di scorrimento; e) Strade urbane di quartiere; f) Strade locali.
--	---

Si ritiene opportuno segnalare anche il D. LGS. 19 Agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale",

Il Decreto 16 Marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", in cui vengono descritte le strumentazione e le metodiche con cui debbono essere effettuati i rilievi acustici in funzione della tipologia di sorgente.

Il DPR 459/98 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario", in cui vengono definiti i limiti di immissione delle infrastrutture ferroviarie all'interno delle rispettive fasce di pertinenza

La Regione Lombardia dispone di una norma quadro sull'inquinamento acustico (Legge Regionale 10 agosto 2001 - n. 13, "Norme in materia di inquinamento acustico" in ottemperanza a quanto prescritto dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

La norma stabilisce criteri e termini per:

- le azioni di prevenzione dell'inquinamento acustico, come la classificazione acustica del territorio comunale, la previsione d'impatto acustico da produrre per l'avvio di nuove attività o per l'inserimento nel territorio di infrastrutture di trasporto;
- le azioni di risanamento dell'inquinamento acustico attraverso la predisposizione di piani da parte di soggetti pubblici e privati (piani di risanamento delle imprese, piani di risanamento delle infrastrutture di trasporto, piani di risanamento comunali, piano regionale triennale d'intervento per la bonifica dell'inquinamento acustico).

La legge prevede inoltre contributi ai Comuni per la classificazione acustica del territorio e finanziamenti per le attività di risanamento di Comuni e Province.

Si segnalano inoltre i seguenti documenti:

- "Linee guida per la redazione della relazione biennale sullo stato acustico del comune" (approvato con la Deliberazione n. VII/11582 del 13 dicembre 2002): in cui vengono fornite indicazioni di supporto alle amministrazioni comunali, ed ai funzionari tecnici incaricati di predisporre la

Società di Progetto
Brebemi SpA

APPROVATO SDR

relazione, per effettuare la raccolta e la sistematizzazione di dati tecnicamente corretti ed il più possibile completi, così che il Comune possa avere le informazioni per valutare la fattibilità degli interventi di bonifica e l'efficacia delle politiche per il miglioramento della qualità acustica dell'ambiente su scala comunale.

- "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico" (approvato con la Deliberazione n. VII/8313 dell'8 marzo 2002): finalizzate a garantire che la documentazione di impatto e clima acustico fornisca le informazioni sufficienti alla la valutazione comparativa tra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività, per la previsione di impatto acustico e alla valutazione dell'esposizione dei recettori nelle aree interessate alla realizzazione di scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani, nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere indicate dalla L. 447195, articolo 8, comma 2, per la valutazione previsionale del clima acustico

3 AREA DI STUDIO

A livello di inquadramento geografico, il tratto di infrastruttura stradale oggetto di studio e di seguito riportato, ed è compreso nel territorio della provincia di Brescia, fra i Comuni di Roncadelle, Ospitaletto, Travagliato, Castagneto e Cazzago San Martino.

VISTA PLANIMETRICA DELL'AREA DI INTERESSE



3.1 Inquadramento normativo dell'area – classificazioni acustiche

Il Comune di Roncadelle (BS) ha provveduto a definire la classificazione acustica del proprio territorio con delibera n.4 del 03/02/2004; si fa riferimento agli estratti dalle classificazioni acustiche comunali.

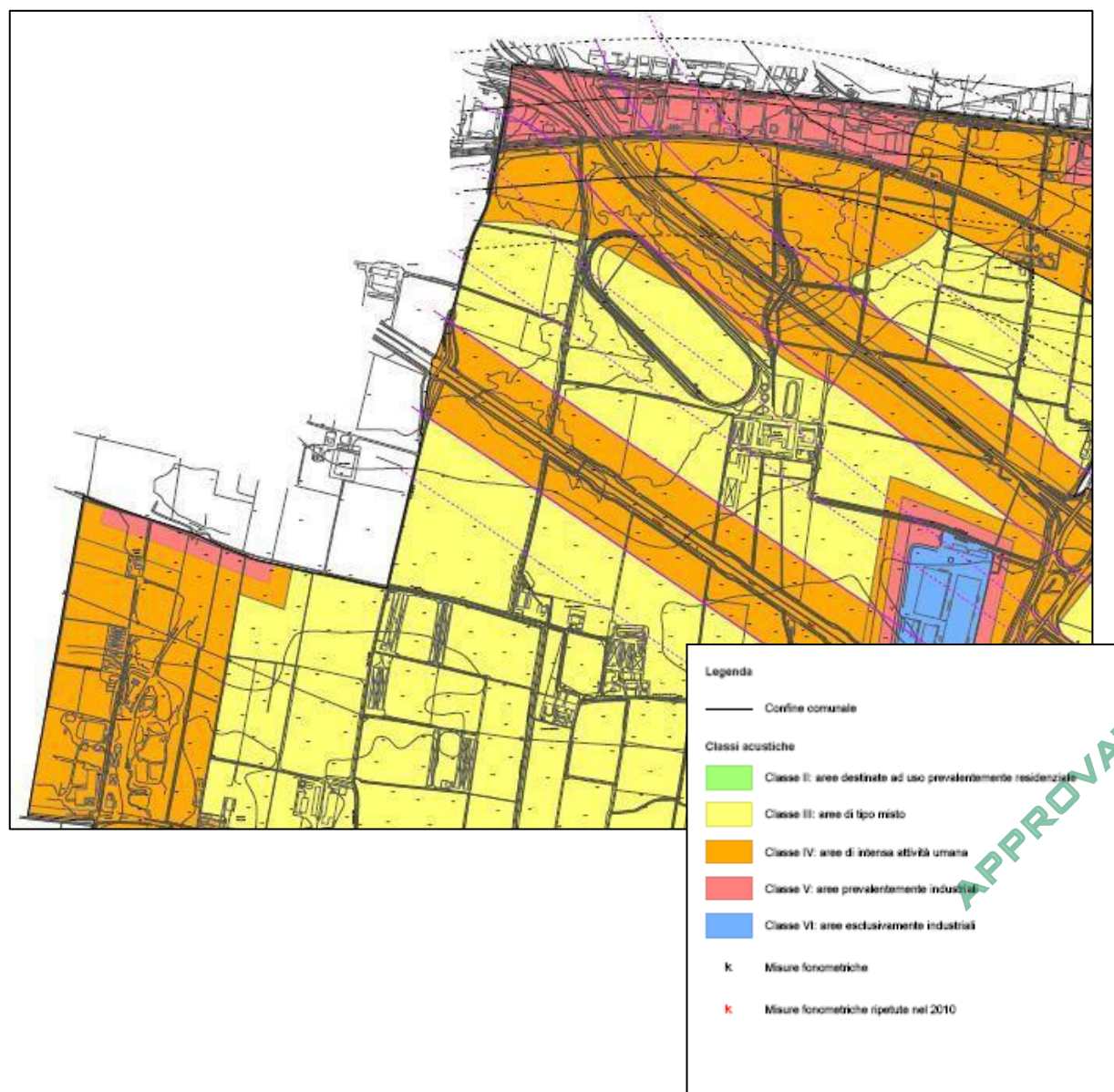


Figura 1 Estratto della zonizzazione acustica del Comune di Roncadelle (BS)

Il Comune di Castegnato (BS) ha provveduto a definire la classificazione acustica del proprio territorio con delibera n.13 del 17/01/2008; si fa riferimento agli estratti dalle classificazioni acustiche comunali.

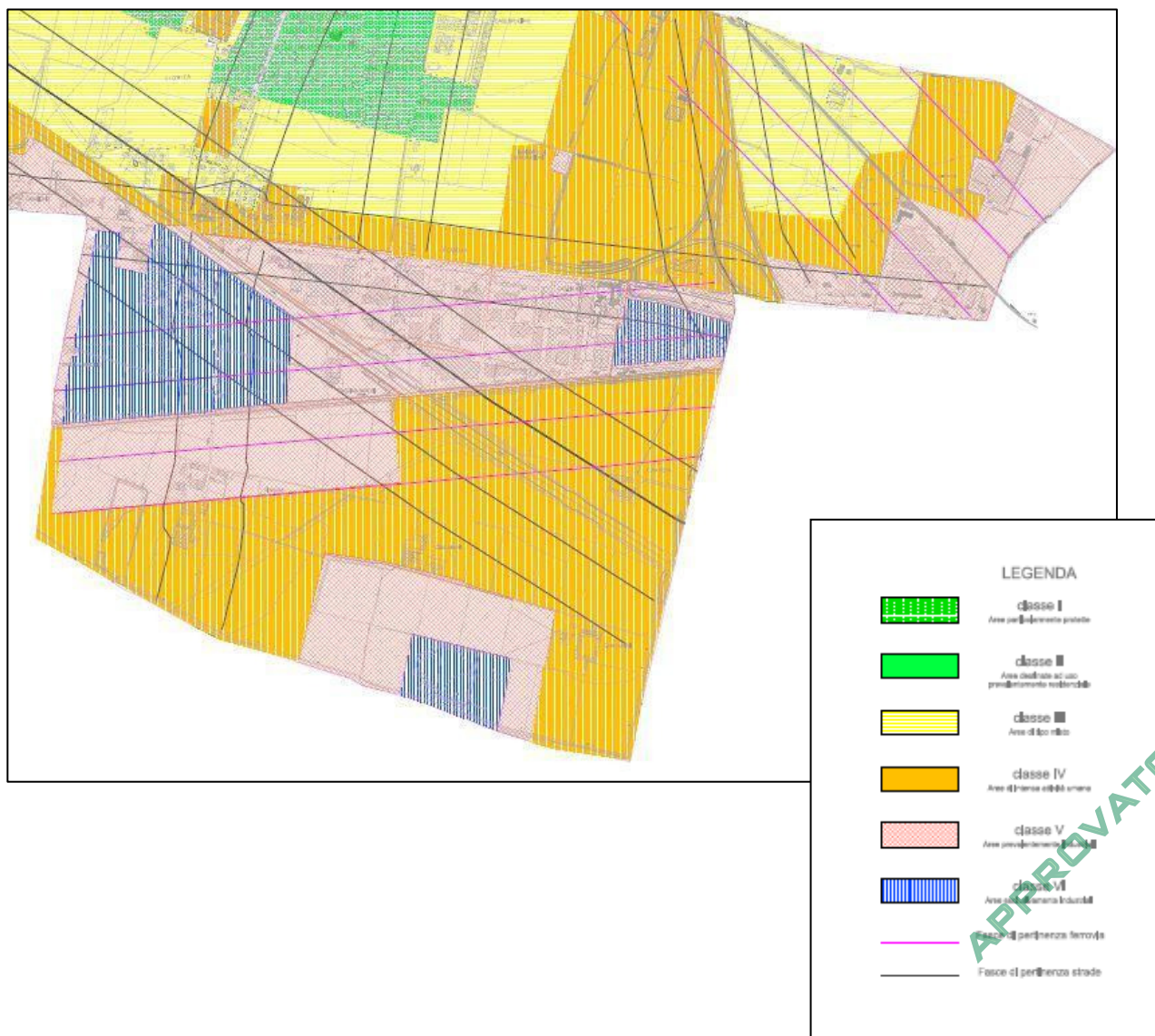


Figura 2 Estratto della zonizzazione acustica del Comune di Castegnato (BS)

Il Comune di Ospitaletto (BS) ha provveduto a definire la classificazione acustica del proprio territorio con delibera n.63 del 11/11/2014; si fa riferimento agli estratti dalle classificazioni acustiche comunali.

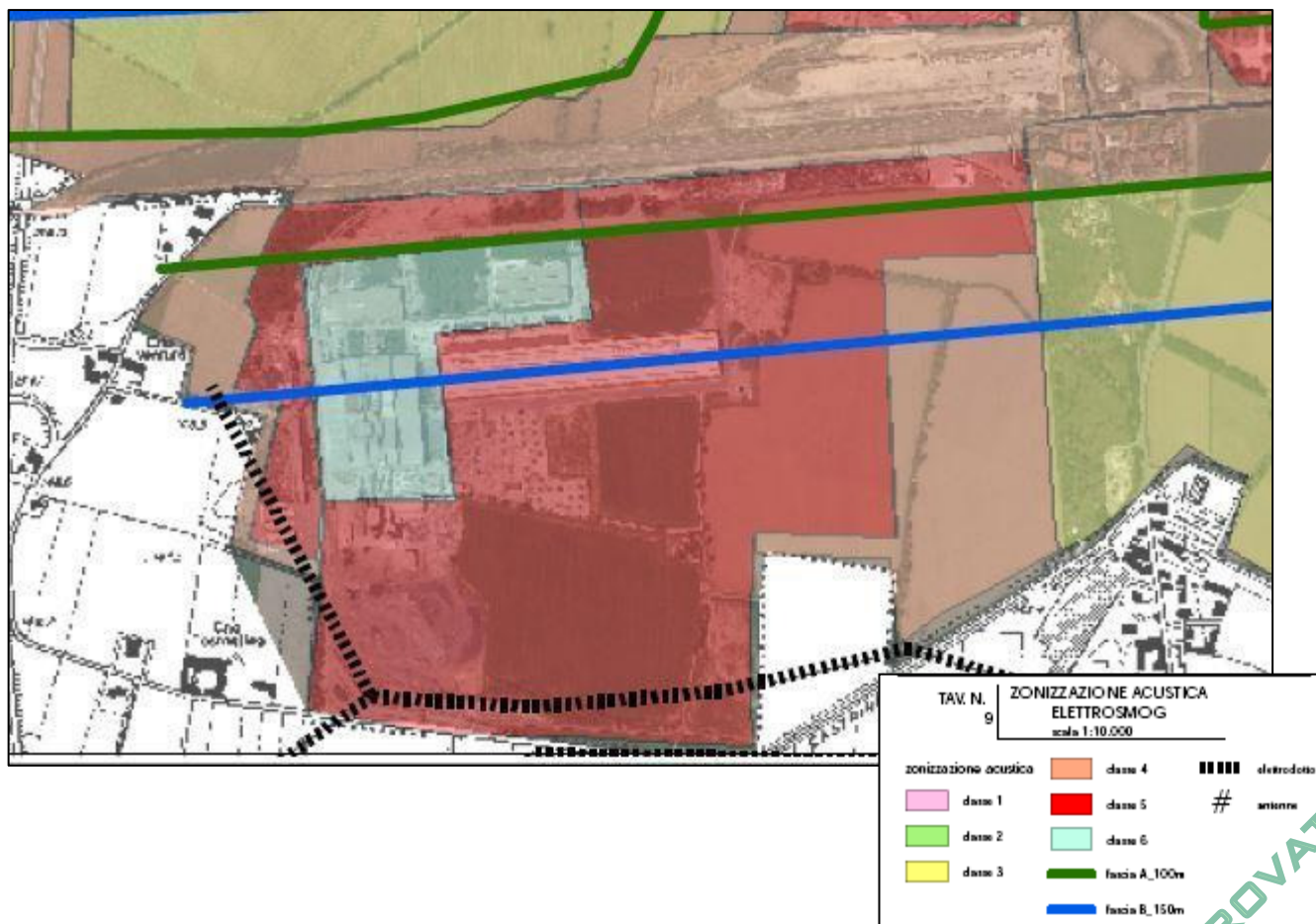


Figura 3 Estratto della zonizzazione acustica del Comune di Ospitaletto (BS)

APPROVATO SDP

Il Comune di Travagliato (BS) ha provveduto a definire la classificazione acustica del proprio territorio con delibera n.70 del 28/10/2011; si fa riferimento agli estratti dalle classificazioni acustiche comunali.

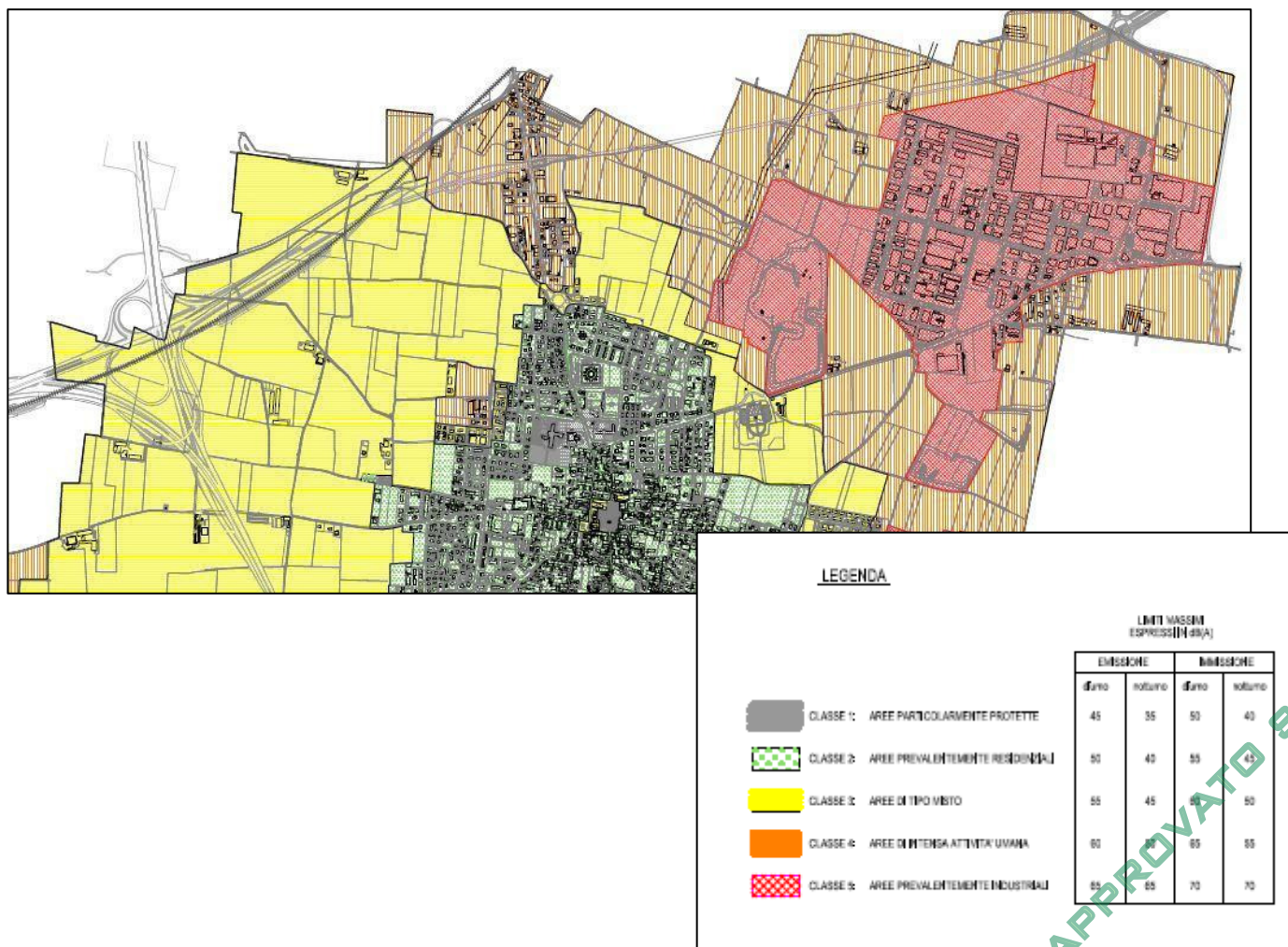


Figura 4 Estratto della zonizzazione acustica del Comune di Travagliato (BS)

Il Comune di Cazzago San Martino (BS) ha provveduto a definire la classificazione acustica del proprio territorio con delibera n.50 del 05/10/2001; si fa riferimento agli estratti dalle classificazioni acustiche comunali.

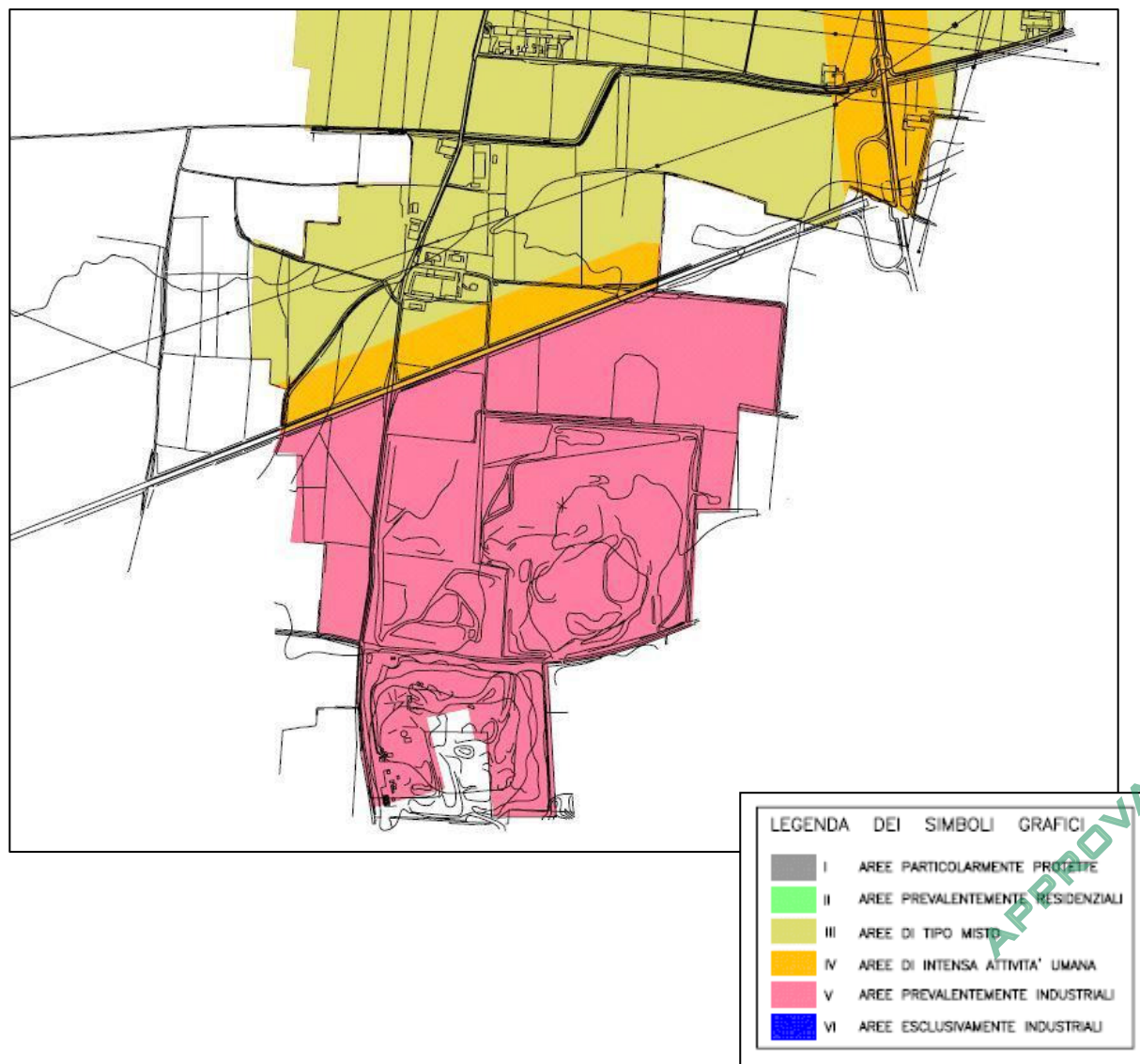


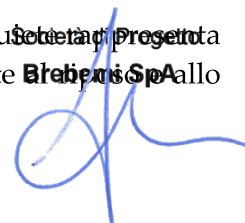
Figura 5 Estratto della zonizzazione acustica del Comune di Cazzago San Martino (BS)

Tali valori sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio, così come definite nelle zonizzazioni acustiche comunali, e sono distinti per i periodi di riferimento diurno (6:00÷22:00) e notturno (22:00÷6:00).

Le classi di destinazione fissate dal decreto, sono di seguito riportate e si sottolinea la classe acustica di riferimento per lo specifico caso in esame.

- **I classe** - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la qualità del progetto è un elemento di base per la loro utilizzazione (aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.).

Società Progettista
Brehens SpA



- **II classe** - 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.
- **III classe** - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **IV classe** - aree ad 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.
- **V classe** - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **VI classe** - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per ognuna delle classi sopra elencate, il decreto specifica i valori riportati nelle seguenti tabelle.

Tuttavia per la determinazione dei limiti si utilizzeranno le fasce di pertinenza acustica autostradali, con riferimento alla tabella specifica ed alle indicazioni presenti nello stesso decreto.

4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

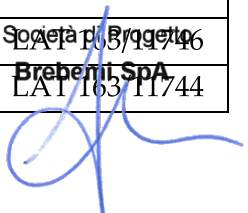
Per le misure sono stati utilizzati due Fonometri di classe 1, Larson Davis LD831 numero di serie 2980 e 2817. Si riportano di seguito i riferimenti relativi alle ultime tarature (in allegato).


Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura fornita:

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Data taratura	N° certificato
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	2817	03/12/2014	LAT 163/11748
Microfono	PCB Piesotronics	PCB 377B02	125044	03/12/2014	LAT 163/11747
Preamplificatore	Larson Davis	L&D PMR 831	021355	03/12/2014	LAT 163/11748
Fonometro	Larson Davis	L&D 831	2980	03/12/2014	LAT 163/11746
Microfono	PCB Piesotronics	PCB 377B02	LW132406	03/12/2014	LAT 163/11745
Preamplificatore	Larson Davis	L&D PMR 831	023762	03/12/2014	LAT 163/11746
Calibratore	Larson Davis	L&D CAL 200	9612	03/12/2014	LAT 163/11744

APPROVATO SDR

Società di Progetto
Brepini SpA



	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 13 di 64
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

Tutta la strumentazione, in ottemperanza a quanto richiesto dal D.M. 16/03/1998, risponde alla classe 1 secondo le norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 e consente la misurazione dei livelli sonori massimi, minimi ed equivalenti nonché del SEL, del valore di picco e dei valori statistici per ciascun intervallo di misura.

La gamma di misura effettiva consentita dalla strumentazione va da 30 a 120 dB(A) senza autogamma con portata unica.

Le misure sono state effettuate nel rispetto delle indicazioni del D.M. 16/03/1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Lo strumento è stato impostato sulla curva di ponderazione "A". I microfoni da 1/2" corretti in campo libero, in accordo con le normative IEC, durante la fase di misura sono stati diretti verso la sorgente.

La strumentazione utilizzata è stata equipaggiata con sistemi di protezioni specifici per monitoraggi in esterni prolungati nel tempo, con valigetta stagna, antiurto e completa di batterie e con sistema di protezione per preamplificatore con deumidificatore e cuffia antivento conica per il microfono.

La validità dei rilievi è stata verificata tarando gli strumenti ad ogni ciclo di misura inviando, mediante un calibratore esterno Mod. CAL200 della Larson & Davis, un segnale di riferimento di 93,8 dB a 1000 Hz.

Le misure sono state sempre eseguite in condizioni meteorologiche buone e cioè tali che non risultasse alterata la significatività dei dati.

La strumentazione è stata posizionata sempre ad un'altezza di 4,0 m dal suolo o dal piano di calpestio, e almeno alla distanza di un metro da eventuali ostacoli circostanti (edifici, muri di recinzione, etc.).

I fonometri sono stati altresì impostati per l'acquisizione e memorizzazione della Time History ad intervalli di 1 minuto, e parallelamente per l'archiviazione con scansione oraria del Leq, del LMax, del LMin e dei parametri statistici.

I dati registrati dagli strumenti sono stati scaricati su PC portatili al termine dell'indagine relativa a ciascun punto.

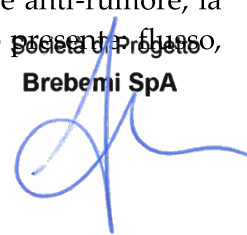
Ogni misurazione è stata memorizzata all'interno della memoria del fonometro; le misure sono state successivamente elaborate con l'ausilio del software Noise & Vibration Works.


Nel calcolo matematico delle isofoniche è stato utilizzato il software previsionale per ambienti esterni SoundPLAN 7.1. Il software è validato a livello internazionale e progettato con diversi anni di ricerca per modellare la propagazione acustica in ambiente esterno, sviluppato sulla base di algoritmi che rispettano diversi standard internazionali.

Nel caso in oggetto le simulazioni sono state svolte utilizzando gli standards ISO 9613 e RLS90. I parametri presi in considerazione dal modello corrispondono a quelle grandezze che fisicamente influenzano la generazione e la propagazione del rumore. Più precisamente sono la disposizione e la forma degli edifici presenti nell'area di studio, la topografia del sito, le eventuali barriere anti-rumore, la tipologia del terreno, i parametri meteorologici della zona, e le caratteristiche del traffico presente, velocità e composizione.

APPROVATO SDR

presente Prof. Ing.
Brebemi SpA



	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 14 di 64
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

Gli algoritmi di calcolo del SoundPLAN si basano sulla tecnica detta del “ray tracing” che consente di ottenere una buona precisione e tempi di calcolo accettabili. Sostanzialmente tale tecnica simula l’arrivo ai ricettori di “raggi” che rappresentano i fronti d’onda provenienti dalle diverse sorgenti.

In questo modo sulla base del percorso che il raggio attraversa per raggiungere il ricettore vengono calcolati l’assorbimento da parte dell’aria (per questo vengono date in input le condizioni meteorologiche), l’attenuazione dovuta alla distanza, la diffrazione dei raggi stessi ad opera di eventuali ostacoli e le riflessioni sulle superfici verticali. Quindi tale metodologia si presta molto bene al calcolo dei livelli di pressione sonora in aree complesse.

Il software è in grado di stimare il livello di pressione sonora in corrispondenza dei punti di misura individuati e di visualizzare l’andamento delle curve isofoniche in un’area di calcolo selezionata.

4.1 Recettori sensibili ed identificazione dei punti di misura

Il recettori maggiormente sensibili, indicati nelle mappe previsionali acustiche, si identificano nelle abitazioni e nei fabbricati industriali attorno all’interno dell’area di riferimento.

Al fine di disporre di tutte le informazioni necessarie per il dimensionamento del sistema di mitigazione, in particolare per ciò che concerne i ricettori per i quali garantire il rispetto dei limiti normativi, è stato utilizzato un censimento aerofotogrammetrico relativo a tutti i ricettori presenti all’interno della fascia di 250 m per lato a partire dal bordo della carreggiata.

L’analisi, coerentemente a quanto prescritto dal DPR 459/98, è stata estesa al doppio della fascia di pertinenza stradale ed ha escluso la presenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, case di riposo) in una fascia di 500 m dall’infrastruttura oggetto del presente studio.

4.2 Caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore

Le sorgenti sonore significative, propriamente attribuibili all’esercizio dell’autostrada e delle rampe (vedi mappe acustiche previsionali), sono sorgenti stradali, determinate dai flussi di traffico veicolare.

Nell’area, oltre alla viabilità comunale e alle attività industriali/artigianali sono presenti altre infrastrutture quali l’autostrada A4 e la linea ferroviaria storica Milano Brescia e la costruenda linea AV/AC Milano-Verona.

5 VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Per la validazione (taratura) delle sorgenti sono stati utilizzati gli standards di calcolo del modello previsionale “Soundplan 7.1”. A partire dai livelli di pressione sonora rilevati al ricevitore, durante la misura, si è così risaliti ai livelli di potenza sonora caratterizzante le sorgenti sopra elencate nelle condizioni standard di emissione.

5.1 Taratura sui punti di misura

Società di Progetto
Brebemi SpA



A seguito delle misure M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8, M9 M10, si è potuto effettuare un confronto significativo fra situazione complessiva attuale (residuo) e situazione complessiva di progetto (residuo previsionale).

In particolare si indicano, nella successiva figura, l'ubicazione dei punti di misura realizzati per la caratterizzazione del residuo.

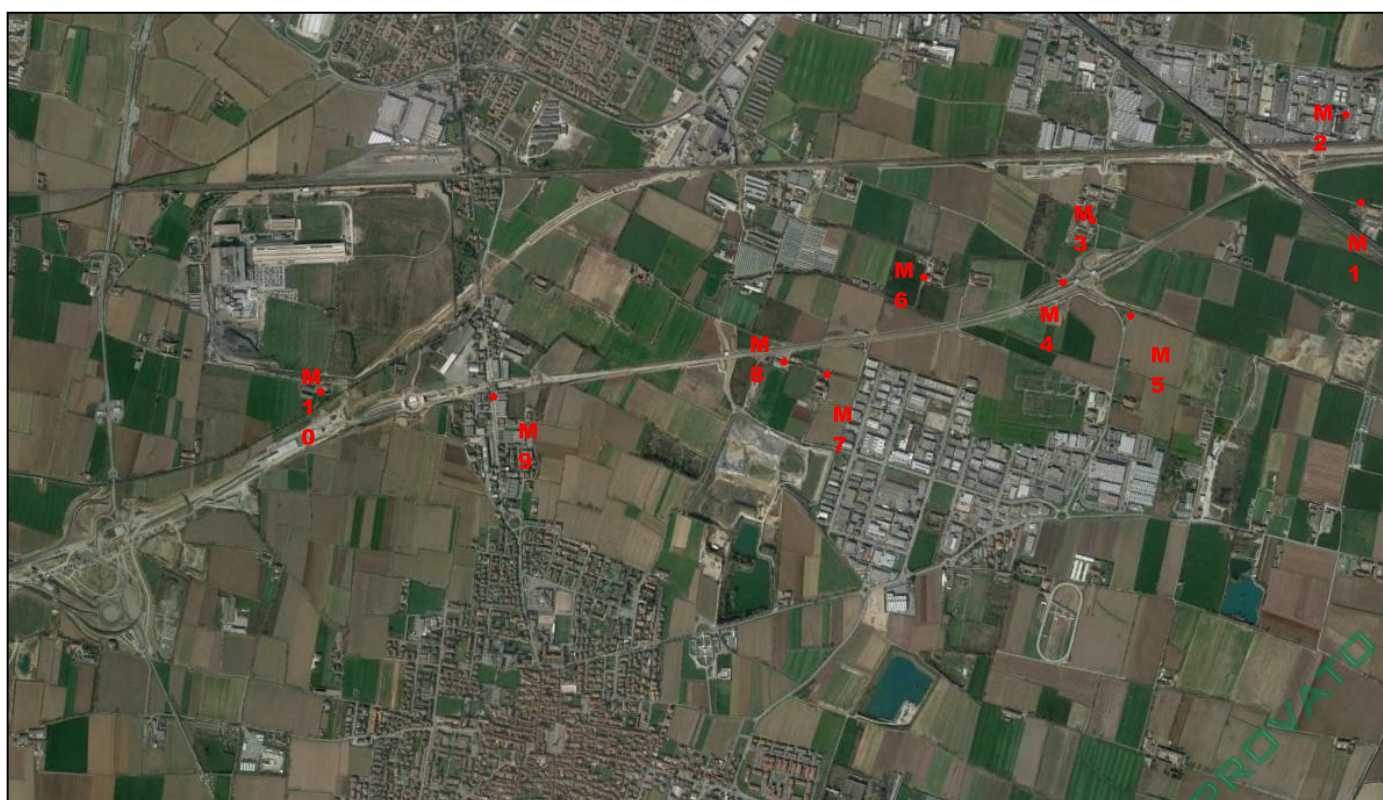


Figura 6 Foto aerea con l'ubicazione dei punti di misura

Nella successiva tabella vengono caratterizzate le abitazioni oggetto di rilievo acustico.

Tabella 1 Punti di misura utilizzati per la taratura del modello

CODICE PUNTO DI MISURA	CODICE RECETTORE	Tipologia recettore	Numero piani	Indirizzo
M1	R1	RESIDENZIALE	2	VIA SANTA GIULIA 8, CASTEGNATO
M2	R12	RESIDENZIALE	2	VIA PADANA SUPERIORE, 41, CASTEGNATO
M3	R34	RESIDENZIALE	2	VIA PIANERA 15, CASTEGNATO
M4	R37	RESIDENZIALE	2	VIA PIANERA 7, TRAVAGLIATO
M5	R38	RESIDENZIALE	2	VIA PIANERA 5, TRAVAGLIATO
M6	R45	RESIDENZIALE	2	VIA PIANERA 58, OSPITALETTO

APPROVATO BDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

M7	R63	RESIDENZIALE	1	VIA RODOLFI 1, TRAVAGLIATO
M8	R67	RESIDENZIALE	2	VIA RODOLFI 6A, TRAVAGLIATO
M9	R85	RESIDENZIALE	2	VIA MULINI 85, TRAVAGLIATO
M10	R122	RESIDENZIALE	2	VIA CASCINA BONA 2, TRAVAGLIATO

L'ubicazione dei punti di misura è stata valutata considerando le sorgenti rumorose attualmente presenti sull'area indagata nel presente documento.

La caratterizzazione dei punti di misura utilizzati per la taratura del modello sono schematizzate nelle seguenti schede:

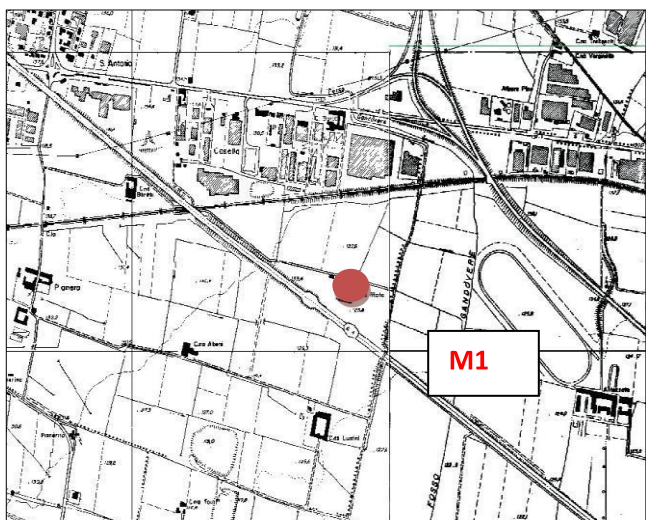
APPROVATO SDP

PUNTO DI MISURA M1

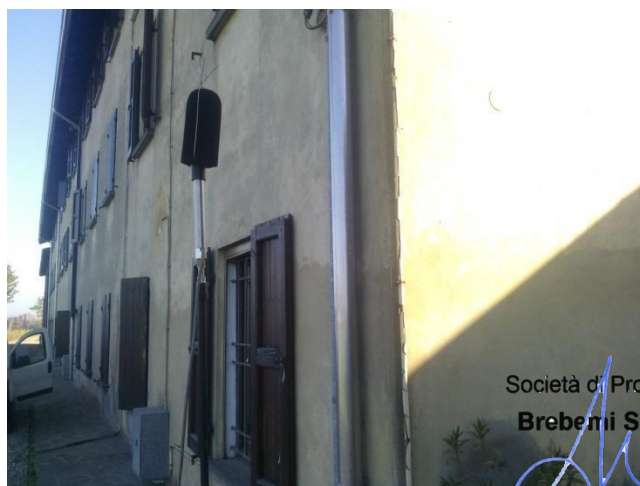
Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Est	
	Distanza: 80 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Comune	VIA SANTA GIULIA 8, CASTEGNATO
Coordinate	Lat.	5044207.08 m N
	Long.	587771.41 m E
	Quota	129 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 29/10/2015 al 30/10/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare autostrada A4	

Note di cantiere:

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



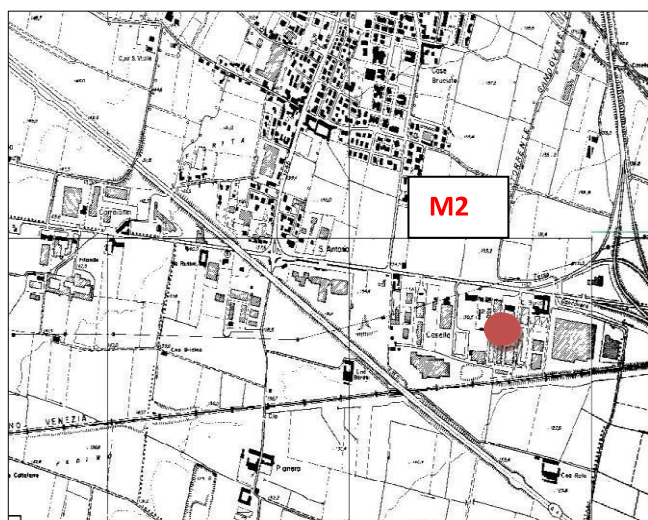
Società di Progetto
Brebemmi SpA



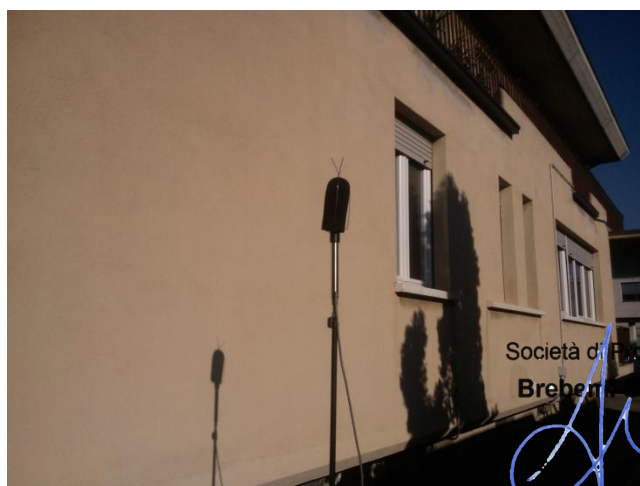
PUNTO DI MISURA M2

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Nord	
	Distanza: 280 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Comune	VIA PADANA SUPERIORE 41, CASTEGNATO
Coordinate	Lat.	5044636.54 m N
	Long.	587628.96 m E
	Quota	133 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 29/10/2015 al 30/10/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Attività industriale	
Note di cantiere:		

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Società di Progetto
Breber SPA

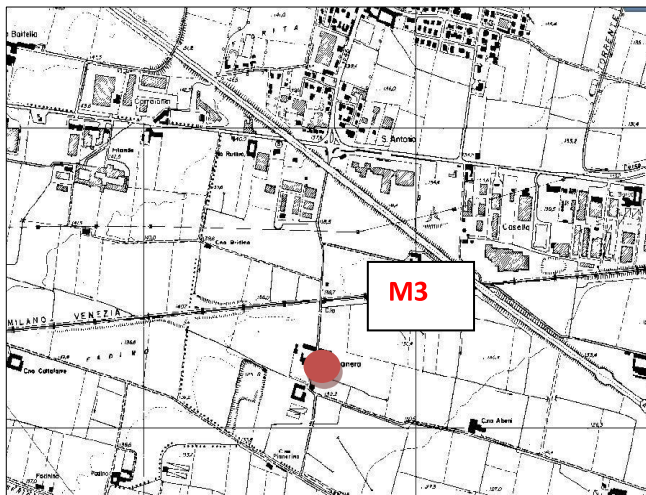
APPROVATO SDP

PUNTO DI MISURA M3

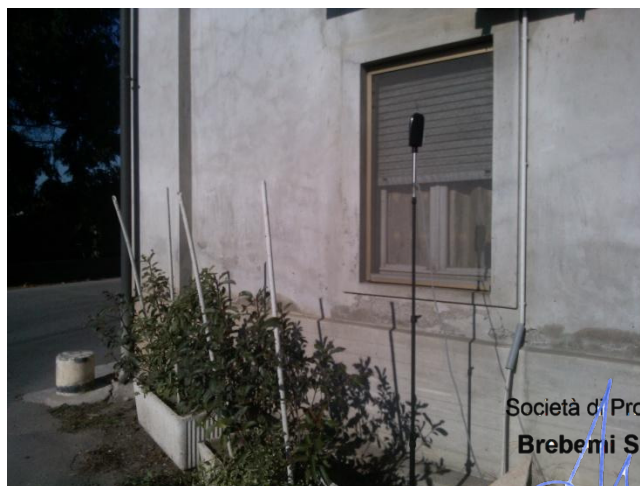
Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Est	
	Distanza: 215 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA PIANERA 15, CASTEGNATO
Coordinate	Lat.	5044107.34 m N
	Long.	586589.37 m E
	Quota	130 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 02/11/2015 al 03/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare viabilità urbana	

Note di cantiere:

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



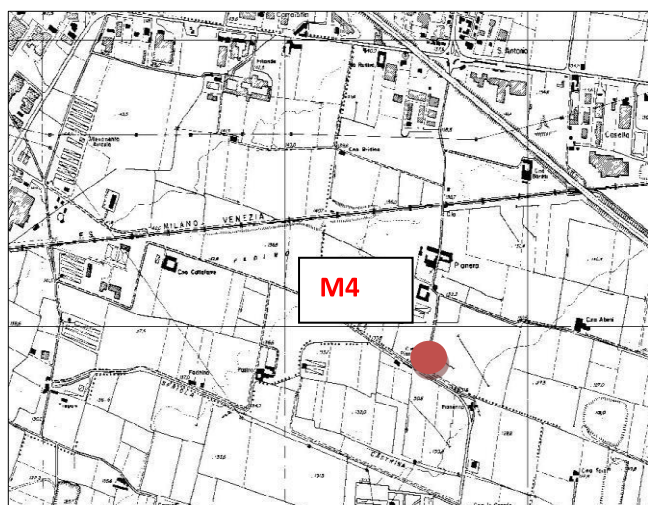
Società di Progetto
Brebemi SpA



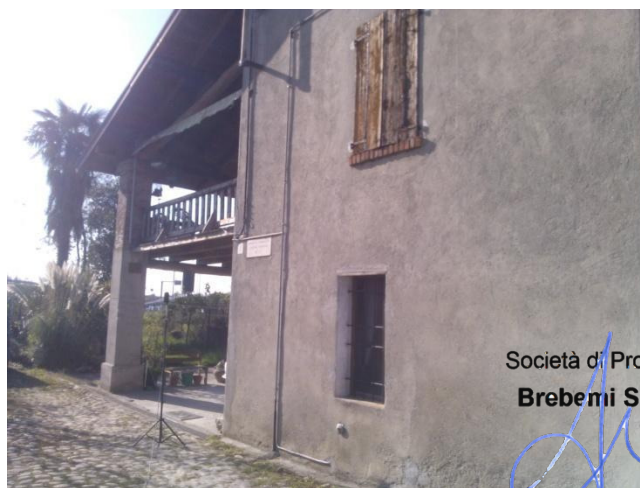
PUNTO DI MISURA M4

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Nord	
	Distanza: 40 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA PIANERA 7, TRAVAGLIATO
Coordinate	Lat.	5043838.67 m N
	Long.	586443.08 m E
	Quota	130 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 02/11/2015 al 03/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare interconnessione Bre.Be.Mi	
Note di cantiere:		

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



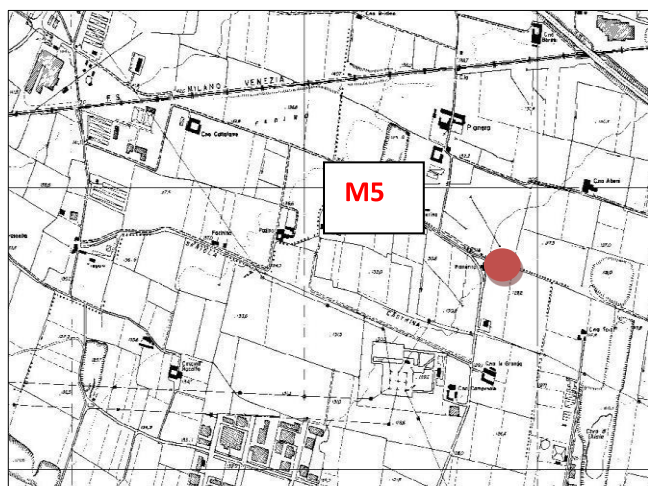
Società di Progetto
Brebemi SpA



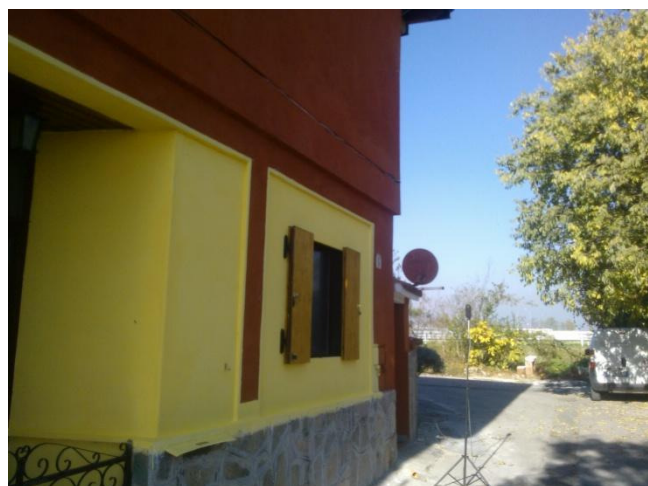
PUNTO DI MISURA M5

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Sud	
Ubicazione	Distanza: 210 m	
	Provincia	Brescia
Coordinate	Indirizzo	VIA PIANERA 5, TRAVAGLIATO
	Lat.	5043707.53 m N
Data dei rilievi di campo	Long.	586750.88 m E
	Quota	130 m s.l.m.
Tipologia di ricettore	dal 03/11/2015 al 04/11/2015	
Numero piani	Residenziale	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	2	
Note di cantiere:	Traffico veicolare interconnessione Bre.Be.Mi	

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



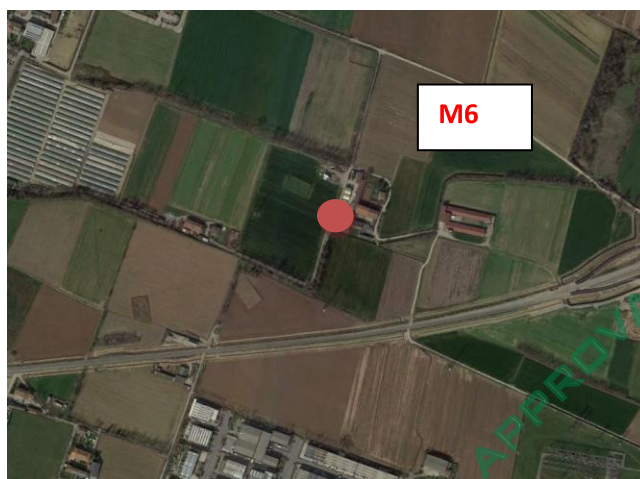
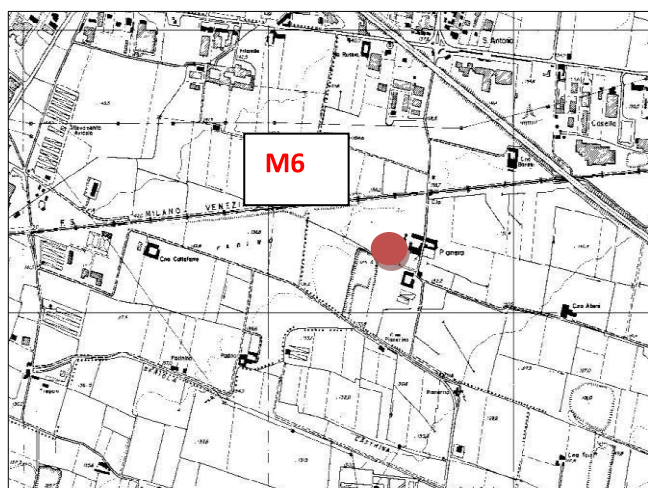
Società di Progetto
Brebemmi SpA



PUNTO DI MISURA M6

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Nord	
	Distanza: 190 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA PIANERA 58, OSPITALETTO
Coordinate	Lat.	5043801.19 m N
	Long.	585844.80 m E
	Quota	132 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 03/11/2015 al 04/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare interconnessione Bre.Be.Mi	
Note di cantiere:		

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Società di Progetto
Brebemi SpA

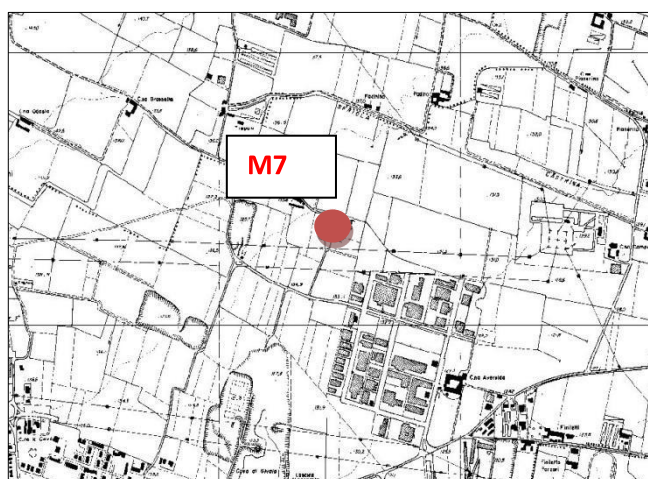


APPROVATO SDP

PUNTO DI MISURA M7

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Sud	
	Distanza: 110 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA RODOLFI 1, TRAVAGLIATO
Coordinate	Lat.	5043385.95 m N
	Long.	585421.94 m E
	Quota	133 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 04/11/2015 al 05/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	1	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare interconnessione Bre.Be.Mi	
Note di cantiere:		

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Società di Progetto
Breberri SpA

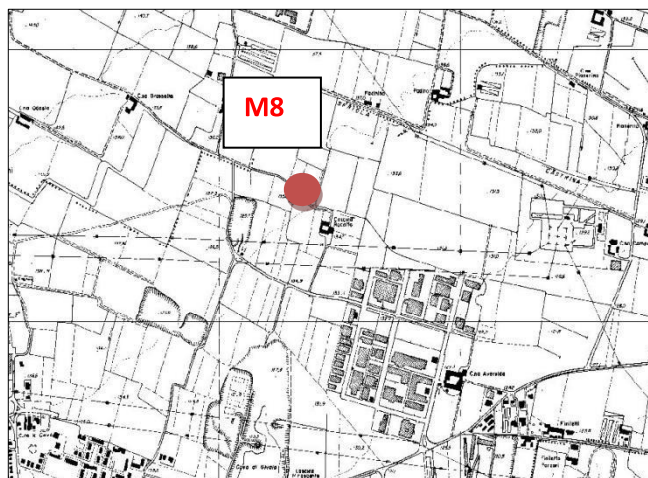


PUNTO DI MISURA M8

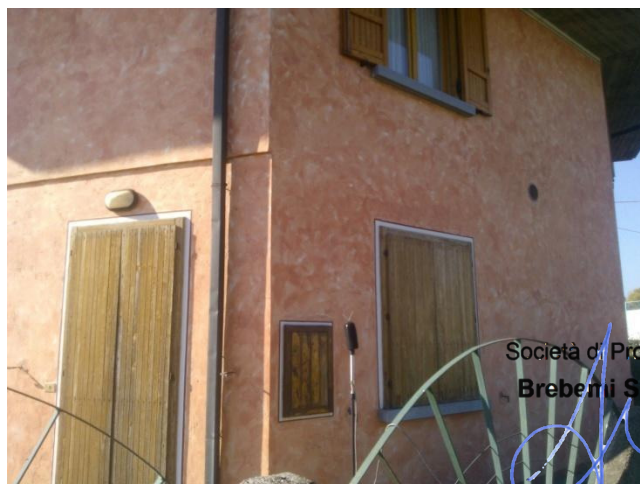
Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Nord	
	Distanza: 100 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA RODOLFI 6/A, TRAVAGLIATO
Coordinate	Lat.	5043367.99 m N
	Long.	583946.17 m E
	Quota	134 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 04/11/2015 al 05/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare interconnessione Bre.Be.Mi, barriere esistenti	

Note di cantiere:

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Società di Progetto
Breberri SpA

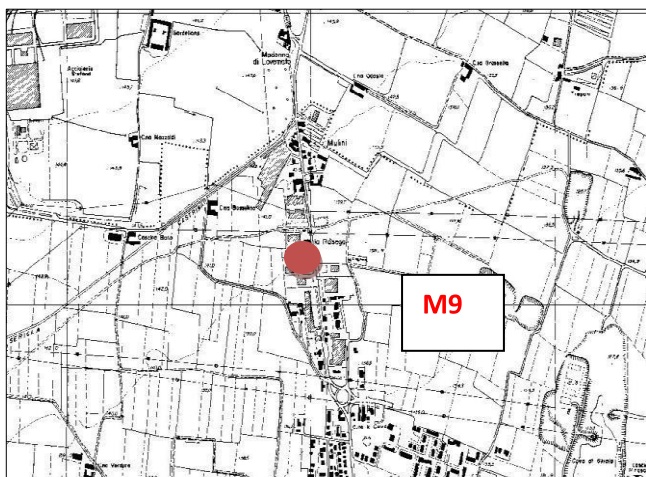


PUNTO DI MISURA M9

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Sud	
	Distanza: 20 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA MULINI 95, TRAVAGLIATO
Coordinate	Lat.	5043208.59 m N
	Long.	583968.10 m E
	Quota	134 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 05/11/2015 al 06/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare viabilità urbana	

Note di cantiere:

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



APPROVATO SDP

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Società di Progetto
Brebetti SpA



PUNTO DI MISURA M10

Progetto	Interconnessione A35-A4	
Committente	Consorzio BBM	
Ubicazione rispetto all'opera (Nord/Sud)	Nord	
	Distanza: 145 m	
Ubicazione	Provincia	Brescia
	Indirizzo	VIA CASCINA BONA 2, TRAVAGLIATO
Coordinate	Lat.	5043188.64 m N
	Long.	583219.69 m E
	Quota	143 m s.l.m.
Data dei rilievi di campo	dal 05/11/2015 al 06/11/2015	
Tipologia di ricettore	Residenziale	
Numero piani	2	
Presenza e caratterizzazione di altre sorgenti inquinanti	Traffico veicolare interconnessione Bre.Be.Mi	
Note di cantiere:		

STRALCIO UBICAZIONE PUNTO DI MISURA



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Società di Progetto
Brebini SpA



I dati dai conteggi corrispondenti alle misure ed inseriti nella procedura di taratura sono riportati nella seguente tabella:

TRATTO	Veicoli/h Diurno	Veicoli/h Notturmo	Tipologia mezzo	Note
A35 attuale	500	150	Leggeri	Velocità leggeri 85 Km/h
	100	10	Pesanti	
A4 attuale	3000	150	Leggeri	Velocità pesanti 65 Km/h
	300	15	Pesanti	

Nella successiva tabella vengono confrontati i livelli di pressione sonora misurati presso i punti di misura e i valori ottenuti dalla modellazione.

Tabella 2 Confronto tra i valori di pressione sonora misurati e valori di pressione sonora stimati

Identificativo misura	Livello di pressione sonora equivalente MISURATO al ricevitore LAeq (dBA)	Livello di pressione sonora equivalente SIMULATO al ricevitore LAeq (dBA)	DIFFERENZIALE SUL PUNTO DI MISURA dBA	TEMPO DI RIFERIMENTO
M1	61,8	62,1	-0,3	DIURNO
M1	50,1	49,2	+0,9	NOTTURNO
M2	56,9	57,2	-0,3	DIURNO
M2	45,2	44,7	+0,5	NOTTURNO
M3	57,1	56,7	+0,4	DIURNO
M3	47,4	47,3	+0,1	NOTTURNO
M4	57,4	56,8	+0,6	DIURNO
M4	48,9	48,5	+0,4	NOTTURNO
M5	53,2	53,6	-0,4	DIURNO
M5	45,8	45,2	+0,6	NOTTURNO
M6	55,4	54,6	+0,8	DIURNO
M6	46,2	46,7	-0,5	NOTTURNO
M7	55,8	55,5	+0,3	DIURNO
M7	48,4	47,6	+0,8	NOTTURNO
M8	56,8	56,4	+0,4	DIURNO
M8	49,4	48,5	+0,9	NOTTURNO
M9	60,9	61,0	-0,1	DIURNO
M9	53,0	53,2	-0,2	NOTTURNO
M10	55,5	55,9	-0,4	DIURNO
M10	48,2	48,1	+0,1	NOTTURNO

Si evidenzia che la differenza tra i livelli di pressione sonora misurata e simulata (di calcolo) si mantiene in tutti i casi abbondantemente al di sotto di 1 dBA; il modello di calcolo risulta dunque “validato”.

5.2 Sistema recettore

Al fine di disporre di tutte le informazioni necessarie per il dimensionamento del sistema di mitigazione, in particolare per ciò che concerne i ricettori per i quali garantire il rispetto dei limiti normativi, è stato utilizzato un censimento aerofotogrammetrico relativo a tutti i ricettori presenti all'interno della fascia di 250 m per lato dal margine esterno dell'infrastruttura stradale. L'analisi, coerentemente a quanto prescritto dal DPR 459/98, è stata estesa ai 500 m in presenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, case di riposo).

Nella successiva tabella vengono elencati i ricettori individuati nel presente studio e la relativa denominazione presente nello studio acustico redatto da Cepav due e relativo alla Linea A.V./A.C. TORINO-VENEZIA , tratta MILANO-VERONA, Lotto funzionale Treviglio-Brescia (Progetto definitivo) nel caso di sovrapposizione delle fasce di pertinenza acustica.

Tabella 3 *Elenco ricettori individuati*

CODICE RECETTORE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	N. PIANI	COMUNE
R1	\	Residenziale	2	CASTEGNATO
R2	\	Produttivo	1	CASTEGNATO
R3	\	Produttivo	1	CASTEGNATO
R4	B009-N-42	Produttivo	3	CASTEGNATO
R5	B009-N-41	Produttivo	2	CASTEGNATO
R6	B009-N-34	Produttivo	2	CASTEGNATO
R7	B009-N-35	Produttivo	1	CASTEGNATO
R8	B009-N-32	Produttivo	2	CASTEGNATO
R9	B009-N-32	Produttivo	1	CASTEGNATO
R10	B009-N-24	Produttivo	1	CASTEGNATO
R11	B009-N-31	Produttivo	1	CASTEGNATO
R12	B009-N-29	Residenziale	2	CASTEGNATO
R13	B009-N-25	Produttivo	1	CASTEGNATO
R14	B009-N-25	Produttivo	1	CASTEGNATO
R15	B009-N-20	Produttivo	1	CASTEGNATO
R16	B009-N-23	Produttivo	2	CASTEGNATO
R17	B009-N-21	Produttivo	2	CASTEGNATO
R18	B009-N-18	Produttivo	1	CASTEGNATO
R19	B009-N-05	Produttivo	2	CASTEGNATO
R20	\	Produttivo	2	CASTEGNATO
R21	\	Produttivo	2	CASTEGNATO
R22	\	Residenziale	2	CASTEGNATO

CODICE RECETTORE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	N. PIANI	COMUNE
R23	\	Residenziale	2	CASTEGNATO
R24	\	Residenziale	2	CASTEGNATO
R25	\	Residenziale	3	CASTEGNATO
R26	\	Produttivo	1	CASTEGNATO
R27	\	Produttivo	1	CASTEGNATO
R28	\	Produttivo	1	CASTEGNATO
R29	B009-S-01	Residenziale	3	CASTEGNATO
R30	B009-S-02/03	Residenziale	2	CASTEGNATO
R31	NON RICETTORE	Residenziale	2	CASTEGNATO
R32	B009-S-04	Residenziale	2	CASTEGNATO
R33	LN-S1-S	Produttivo	1	CASTEGNATO
R34	NON RICETTORE	Residenziale	2	CASTEGNATO
R35	B008-S-06	Residenziale	2	CASTEGNATO
R36	\	Produttivo	1	CASTEGNATO
R37	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R38	\	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R39	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R40	\	Produttivo	1	OSPITALETTO
R41	\	Residenziale	2	OSPITALETTO
R42	\	Produttivo	1	OSPITALETTO
R43	\	Produttivo	2	OSPITALETTO
R44	\	Produttivo	1	OSPITALETTO
R45	\	Residenziale	2	OSPITALETTO
R46	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R47	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R48	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R49	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R50	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R51	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R52	\	Produttivo	3	TRAVAGLIATO
R53	\	Produttivo	3	TRAVAGLIATO
R54	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R55	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R56	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R57	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R58	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R59	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R60	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO

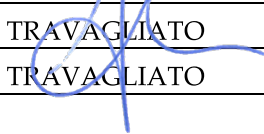
APPROVATO SDR

Società di Progetto
Archetti SPA

CODICE RECETTORE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	N. PIANI	COMUNE
R61	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R62	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R63	\	Residenziale	1	TRAVAGLIATO
R64	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R65	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R66	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R67	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R68	\	Residenziale	1	TRAVAGLIATO
R69	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R70	\	Residenziale	2	OSPITALETTO
R71	\	Residenziale	2	OSPITALETTO
R72	\	Produttivo	2	OSPITALETTO
R73	\	Produttivo	2	OSPITALETTO
R74	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R75	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R76	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R77	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R78	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R79	\	Residenziale	1	TRAVAGLIATO
R80	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R81	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R82	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R83	\	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R84	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R85	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R86	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R87	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R88	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R89	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R90	\	Residenziale	1	TRAVAGLIATO
R91	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R92	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R93	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R94	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R95	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R96	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R97	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R98	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO

APPROVATO SDR


 Società Progetto
Archetti SPA



CODICE RECETTORE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	N. PIANI	COMUNE
R99	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R100	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R101	B005-S-25	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R102	B005-S-26	Residenziale	1	TRAVAGLIATO
R103	B005-S-24	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R104	B005-S-43	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R105	B005-S-30	Residenziale	2	OSPITALETTO
R106	B005-S-27	Residenziale	2	OSPITALETTO
R107	B005-S-29	Residenziale	3	OSPITALETTO
R108	B005-S-28	Residenziale	2	OSPITALETTO
R109	B005-S-32-33-34-35	Produttivo	2	OSPITALETTO
R110	B005-S-36	Residenziale	2	OSPITALETTO
R111	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R112	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R113	B005-S-22	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R115	B005-S-16	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R116	B005-S-15	Residenziale	2	OSPITALETTO
R117	B005-S-14	Residenziale	3	OSPITALETTO
R118	B005-S-04	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R119	B005-S-06	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R120	B005-S-07	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R121	B005-S-01-02-03	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R122	B005-N-02	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R123	B005-N-01	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R124	B005-N-03	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R125	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R126	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R127	\	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R128	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R129	\	Produttivo	2	TRAVAGLIATO
R130	NON RICETTORE	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R131	B004-N-02-03	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R132	B004-N-04	Produttivo	1	TRAVAGLIATO
R133	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R134	\	Residenziale	2	TRAVAGLIATO

APPROVATO SDR

 Società Progetto
Archetti SPA

	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 32 di 64
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

All'interno della fascia dei 500 metri dal margine dell'infrastruttura stradale non sono presenti scuole, ospedali, case di cura, case di riposo.

6 METOLOGIA D'INDAGINE

Obiettivo dello studio di impatto acustico è quello di stimare i livelli di impatto determinati dall'esercizio dell'infrastruttura stradale, al fine di dimensionare gli interventi di mitigazione necessari a rendere i livelli di pressione sonora compatibili alle prescrizioni normative. La stima dei livelli sonori è effettuata in corrispondenza di tutti i ricettori ricadenti nell'ambito di studio; per ogni fronte e per ogni piano dell'edificio sono valutati, per via modellistica, i livelli di esposizione relativi al periodo diurno (6-22) e al periodo notturno (22-6) espressi in dBA.

Lo sviluppo delle valutazioni modellistiche richiede preliminarmente la definizione dello scenario emissivo, effettuata a partire dal modello di esercizio dell'infrastruttura in progetto e del traffico veicolare stimato. A ciò si aggiunge la necessità di modellare il territorio in cui si determinano i fenomeni di propagazione ponendo particolare attenzione all'individuazione di tutti quegli ostacoli, ivi compresi gli edifici stessi, che potrebbero determinare fenomeni di schermatura rispetto alla propagazione in campo aperto.

Le valutazioni sono effettuate mediante l'impiego del software SoundPLAN.

SoundPLAN è un software multistandard che consente lo sviluppo di simulazioni acustiche ambientali con varie tipologie di sorgenti (traffico stradale, traffico ferroviario, rumore industriale) e impiegando diversi standard di calcolo conformi alle diverse normative di riferimento nazionali. Tale modello si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Ad ogni raggio che parte dal ricevitore viene associata una porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio. Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto dalla parte intercettata. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricevitore. Questa metodologia di calcolo consente una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori. La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera realistica e dettagliata. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede, infatti, l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati.

Nel presente lavoro si sono scelte distanze dettate dalle considerazioni di cui sopra e dalle condizioni pratiche di possibilità di posizionamento dello strumento.

Si sono prodotte mappe di rumore a 4 m di altezza, si è dunque optato di caratterizzare il rumore residuo a 4 m di altezza dal piano di campagna, dunque molto distante da terra, evitando conseguentemente effetti di assorbimento o riflessione causate dai diversi tipi di terreno.

Per il confronto tra i valori acustici delle misure effettuate ed i valori di calcolo, i punti sono stati posti a stessa altezza ed in stessa posizione dei punti di misura.

Società di Progetto
Brebemi SpA



6.1 Parametri di calcoli utilizzati nell'implementazione del modello

Nel caso oggetto della presente relazione l'implementazione del modello è stata effettuata applicando i seguenti parametri:

- tipo di terreno: $0.3 < G < 0.6$;
- incremento angolare = 1
- massima distanza percorsa dal raggio sonoro: 3000 m;
- temperatura: 15 °C;
- umidità relativa: 70%;
- numero di riflessioni: 3;
- profondità riflessione: 3;
- reflection loss: 1 dB.

Il software consente di calcolare l'impatto dovuto ai rumori stradali, considerando i dati di traffico atteso, suddiviso in mezzi leggeri e pesanti e le relative velocità.

I dati di traffico utilizzati nel presente studio sono quelli elaborati e a base del presente progetto di ampliamento autostradale, a cui si rimanda per una maggiore trattazione e dettaglio, mentre qui vengono schematizzati nelle tabelle seguenti

SUDDIVISIONE TRATTI DI EMISSIONE ACUSTICA PER FLUSSI DI TRAFFICO



Considerando una ripartizione del traffico veicolare distribuito ad una quota del 90 % nel periodo di riferimento diurno e del 10 % nel periodo di riferimento notturno.

Tabella 4 Ripartizione del traffico previsto in fase di esercizio

TRATTO	Veicoli/24h (monodirezionale)	Veicoli/h Diurno	Veicoli/h Notturmo	Veicoli/h Diurno (rampa)	Veicoli/h Notturmo (rampa)	Tipologia mezzo	Note
A	19360	2178	484	/	/	Leggeri	Velocità leggeri 130 Km/h
	3940	443	99	/	/	Pesanti	
B	14130	1589	353	/	/	Leggeri	Velocità pesanti 80Km/h
	4020	452	101	/	/	Pesanti	
C	9260	1042	232	/	/	Leggeri	Velocità su rampe 40 Km/h
	1590	179	40	/	/	Pesanti	
D	3940	443	99	221,625	49,25	Leggeri	Velocità su rampe 40 Km/h
	3480	391	87	195,75	43,5	Pesanti	

6.2 Modello geometrico tridimensionale

La simulazione dei fenomeni di propagazione delle onde sonore ha richiesto la definizione di un modello tridimensionale dell'ambito di studio che contenesse le opere in progetto, la morfologia del terreno, i manufatti e gli edifici esistenti. Il modello 3D è stato realizzato integrando i dati forniti dalle seguenti fonti:

- la cartografia vettoriale "3D" derivante dal rilievo aerofotogrammetrico;
- altezze in gronda degli edifici come eventualmente riportato nella caratterizzazione dei ricettori;
- la cartografia di progetto (planimetria, sezioni)
- le indagini e le fotografie raccolte sul campo.

7 LIVELLI DI CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Nella successiva tabella vengono esposti i valori di pressione acustica, pesato A, stimati in corrispondenza di tutti i ricettori oggetto di verifica, relativamente al periodo diurno e al periodo notturno in fase di Ante Operam.

Per ogni edificio le valutazioni sono svolte in corrispondenza di tutti i piani al fine di considerare le situazioni di esposizione maggiormente gravose.

Tabella 5 Valori di pressione sonora stimati in fase di Ante Operam

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R1	\	RESIDENZIALE	1. Floor	62,1	49,2
R1	\	RESIDENZIALE	2. Floor	63	50,1
R2	\	PRODUTTIVO	1. Floor	57,1	44,4
R3	\	PRODUTTIVO	1. Floor	63,9	51
R4	B009-N-42	PRODUTTIVO	1. Floor	53,7	40,9
R4	B009-N-42	PRODUTTIVO	2. Floor	54,5	41,7
R4	B009-N-42	PRODUTTIVO	3. Floor	54,9	42,1
R5	B009-N-41	PRODUTTIVO	1. Floor	56,3	43,5
R5	B009-N-41	PRODUTTIVO	2. Floor	56,5	43,7
R6	B009-N-34	PRODUTTIVO	1. Floor	58	45,4
R6	B009-N-34	PRODUTTIVO	2. Floor	58,4	45,7
R7	B009-N-35	PRODUTTIVO	1. Floor	49,6	36,7
R8	B009-N-32	PRODUTTIVO	1. Floor	59,1	46,5
R8	B009-N-32	PRODUTTIVO	2. Floor	59,5	46,8
R9	B009-N-32	PRODUTTIVO	1. Floor	48,7	35,8
R10	B009-N-24	PRODUTTIVO	1. Floor	60,7	48,1
R11	B009-N-31	PRODUTTIVO	1. Floor	56,3	43,7
R12	B009-N-29	RESIDENZIALE	1. Floor	53,9	41,4
R12	B009-N-29	RESIDENZIALE	2. Floor	57,2	44,7
R13	B009-N-25	PRODUTTIVO	1. Floor	55,1	43,1
R14	B009-N-25	PRODUTTIVO	1. Floor	59,8	47,1
R15	B009-N-20	PRODUTTIVO	1. Floor	55,4	42,6
R16	B009-N-23	PRODUTTIVO	1. Floor	53,1	40,4
R16	B009-N-23	PRODUTTIVO	2. Floor	56,2	43,6
R17	B009-N-21	PRODUTTIVO	1. Floor	63,4	50,8
R17	B009-N-21	PRODUTTIVO	2. Floor	63,7	51
R18	B009-N-18	PRODUTTIVO	1. Floor	57,1	44,4
R19	B009-N-05	PRODUTTIVO	1. Floor	67	54,2
R19	B009-N-05	PRODUTTIVO	2. Floor	67,4	54,7
R20	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,9	48
R20	\	PRODUTTIVO	2. Floor	61	48,1
R21	\	PRODUTTIVO	1. Floor	56	43,5
R21	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57	44
R22	\	RESIDENZIALE	1. Floor	60,6	47,9
R22	\	RESIDENZIALE	2. Floor	60,7	47,5
R23	\	RESIDENZIALE	1. Floor	60	47,5
R23	\	RESIDENZIALE	2. Floor	60,5	48,1

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebem SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R24	\	RESIDENZIALE	1. Floor	57,8	45
R24	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,7	46,1
R25	\	RESIDENZIALE	1. Floor	56,3	45,7
R25	\	RESIDENZIALE	2. Floor	57,7	46,8
R25	\	RESIDENZIALE	3. Floor	60,5	49,2
R26	\	PRODUTTIVO	1. Floor	59,3	49
R27	\	PRODUTTIVO	1. Floor	61,3	49,8
R28	\	PRODUTTIVO	1. Floor	61	49,9
R29	B008-S-01	RESIDENZIALE	1. Floor	56,9	46,6
R29	B008-S-01	RESIDENZIALE	2. Floor	57	46,8
R29	B008-S-01	RESIDENZIALE	3. Floor	57,4	47,2
R30	B008-S-02/03	RESIDENZIALE	1. Floor	54,1	42,8
R30	B008-S-02/03	RESIDENZIALE	2. Floor	55,7	44,5
R31	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	1. Floor	53,6	41
R31	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	2. Floor	54,8	42,6
R32	B009-S-04	RESIDENZIALE	1. Floor	52,8	40,6
R32	B009-S-04	RESIDENZIALE	2. Floor	55,3	43,3
R33	LN-S1-S	PRODUTTIVO	1. Floor	54,5	44,5
R34	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	1. Floor	56,7	47,3
R34	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	2. Floor	57,1	47,7
R35	B009-S-06	RESIDENZIALE	1. Floor	56,5	47,4
R35	B009-S-06	RESIDENZIALE	2. Floor	57	47,8
R36	\	PRODUTTIVO	1. Floor	57	48,1
R37	\	RESIDENZIALE	1. Floor	56,8	48,5
R37	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,1	50
R38	\	RESIDENZIALE	1. Floor	53,6	45,2
R38	\	RESIDENZIALE	2. Floor	53,8	45,4
R38	\	RESIDENZIALE	3. Floor	54,4	45,8
R39	\	RESIDENZIALE	1. Floor	50,4	41,6
R39	\	RESIDENZIALE	2. Floor	50,5	41,7
R40	\	PRODUTTIVO	1. Floor	56,2	48,3
R41	\	RESIDENZIALE	1. Floor	53,1	44,5
R41	\	RESIDENZIALE	2. Floor	53,4	44,8
R42	\	PRODUTTIVO	1. Floor	50	40,4
R43	\	PRODUTTIVO	1. Floor	53,7	45,3
R43	\	PRODUTTIVO	2. Floor	54	45,6
R44	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,1	47,3
R45	\	RESIDENZIALE	1. Floor	54,6	46,7

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebem SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R45	\	RESIDENZIALE	2. Floor	54,8	47
R46	\	PRODUTTIVO	1. Floor	52,9	44,6
R47	\	PRODUTTIVO	1. Floor	47,4	38,9
R47	\	PRODUTTIVO	2. Floor	49,2	40,5
R48	\	PRODUTTIVO	1. Floor	40,3	32,4
R48	\	PRODUTTIVO	2. Floor	43,6	35,6
R49	\	PRODUTTIVO	1. Floor	53,3	45,2
R49	\	PRODUTTIVO	2. Floor	53,5	45,4
R50	\	PRODUTTIVO	1. Floor	43,8	35,7
R50	\	PRODUTTIVO	2. Floor	47,3	39
R51	\	PRODUTTIVO	1. Floor	42,8	34,8
R51	\	PRODUTTIVO	2. Floor	46,2	38
R52	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,7	43,6
R52	\	PRODUTTIVO	2. Floor	52,3	44,1
R52	\	PRODUTTIVO	3. Floor	53,2	45,1
R53	\	PRODUTTIVO	1. Floor	47,6	39,4
R53	\	PRODUTTIVO	2. Floor	49,4	41,2
R53	\	PRODUTTIVO	3. Floor	51,8	43,6
R54	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,2	47,2
R54	\	PRODUTTIVO	2. Floor	55,5	47,5
R55	\	RESIDENZIALE	1. Floor	46,7	38,8
R55	\	RESIDENZIALE	2. Floor	49,1	41,1
R56	\	PRODUTTIVO	1. Floor	43	35,1
R56	\	PRODUTTIVO	2. Floor	45,7	37,7
R57	\	PRODUTTIVO	1. Floor	45,5	37,4
R57	\	PRODUTTIVO	2. Floor	48,3	40
R58	\	PRODUTTIVO	1. Floor	57,3	49,4
R58	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,7	49,8
R59	\	PRODUTTIVO	1. Floor	52,2	44,4
R59	\	PRODUTTIVO	2. Floor	52,6	44,7
R60	\	PRODUTTIVO	1. Floor	50,2	42,4
R60	\	PRODUTTIVO	2. Floor	50,6	42,8
R61	\	PRODUTTIVO	1. Floor	49,7	41,8
R61	\	PRODUTTIVO	2. Floor	49,9	42,1
R62	\	PRODUTTIVO	1. Floor	48,8	41
R62	\	PRODUTTIVO	2. Floor	49,1	41,3
R63	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,5	47,6
R64	\	RESIDENZIALE	1. Floor	52,1	44,1

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebem SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R64	\	RESIDENZIALE	2. Floor	52,8	44,8
R65	\	RESIDENZIALE	1. Floor	45,2	37,2
R65	\	RESIDENZIALE	2. Floor	47,2	39,2
R66	\	PRODUTTIVO	1. Floor	65,4	57,5
R67	\	RESIDENZIALE	1. Floor	56,4	48,5
R67	\	RESIDENZIALE	2. Floor	57,6	49,7
R68	\	RESIDENZIALE	1. Floor	52,7	44,8
R69	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55	47,1
R70	\	RESIDENZIALE	1. Floor	53,8	46
R70	\	RESIDENZIALE	2. Floor	54	46,2
R71	\	RESIDENZIALE	1. Floor	52,8	45
R71	\	RESIDENZIALE	2. Floor	53	45,1
R72	\	PRODUTTIVO	1. Floor	52,7	44,9
R72	\	PRODUTTIVO	2. Floor	53	45,2
R73	\	PRODUTTIVO	1. Floor	53,1	45,3
R73	\	PRODUTTIVO	2. Floor	53,3	45,5
R74	\	PRODUTTIVO	1. Floor	56,9	49,1
R74	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,3	49,5
R75	\	RESIDENZIALE	1. Floor	49,5	41,6
R75	\	RESIDENZIALE	2. Floor	50,4	42,5
R76	\	PRODUTTIVO	1. Floor	62,9	55,1
R76	\	PRODUTTIVO	2. Floor	64,5	56,7
R77	\	PRODUTTIVO	1. Floor	53,8	45,9
R78	\	PRODUTTIVO	1. Floor	53,9	46,1
R79	\	RESIDENZIALE	1. Floor	48,2	40,4
R80	\	PRODUTTIVO	1. Floor	48,4	40,6
R80	\	PRODUTTIVO	2. Floor	49,3	41,5
R81	\	RESIDENZIALE	1. Floor	41,9	34
R81	\	RESIDENZIALE	2. Floor	43,8	35,9
R82	\	PRODUTTIVO	1. Floor	43,3	35,4
R83	\	RESIDENZIALE	1. Floor	45,6	37,7
R83	\	RESIDENZIALE	2. Floor	47,4	39,6
R83	\	RESIDENZIALE	3. Floor	49,1	41,2
R84	\	RESIDENZIALE	1. Floor	65,8	58
R84	\	RESIDENZIALE	2. Floor	67,3	59,5
R85	\	RESIDENZIALE	1. Floor	61	53,2
R85	\	RESIDENZIALE	2. Floor	62,4	54,6
R86	\	RESIDENZIALE	1. Floor	47,2	39,4

APPROVATO SGP

 Società di Progetto
Brebem SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R86	\	RESIDENZIALE	2. Floor	50,1	42,3
R87	\	RESIDENZIALE	1. Floor	47,3	39,4
R87	\	RESIDENZIALE	2. Floor	49,2	41,3
R88	\	PRODUTTIVO	1. Floor	47,7	39,9
R88	\	PRODUTTIVO	2. Floor	48,9	41,1
R89	\	PRODUTTIVO	1. Floor	47,6	39,7
R90	\	RESIDENZIALE	1. Floor	49	41,2
R91	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,9	53,1
R91	\	PRODUTTIVO	2. Floor	62,3	54,5
R92	\	RESIDENZIALE	1. Floor	57,7	49,9
R92	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,3	50,4
R93	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,9	48,1
R93	\	RESIDENZIALE	2. Floor	56,5	48,7
R94	\	PRODUTTIVO	1. Floor	54,4	46,6
R94	\	PRODUTTIVO	2. Floor	54,8	47
R95	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,5	43,7
R95	\	PRODUTTIVO	2. Floor	52,5	44,7
R96	\	PRODUTTIVO	1. Floor	57,4	49,6
R96	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,9	50,1
R97	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,1	47,3
R97	\	PRODUTTIVO	2. Floor	55,4	47,6
R98	\	PRODUTTIVO	1. Floor	64,6	56,8
R98	\	PRODUTTIVO	2. Floor	66,2	58,4
R99	\	PRODUTTIVO	1. Floor	64,6	56,8
R99	\	PRODUTTIVO	2. Floor	66,1	58,3
R100	\	RESIDENZIALE	1. Floor	47,3	39,5
R100	\	RESIDENZIALE	2. Floor	50,4	42,6
R101	B005-S-25	RESIDENZIALE	1. Floor	47	39,2
R101	B005-S-25	RESIDENZIALE	2. Floor	49	41,2
R101	B005-S-25	RESIDENZIALE	3. Floor	51,2	43,4
R102	B005-S-26	RESIDENZIALE	1. Floor	48,5	40,7
R103	B005-S-24	RESIDENZIALE	1. Floor	48,7	40,9
R103	B005-S-24	RESIDENZIALE	2. Floor	49,8	42
R103	B005-S-24	RESIDENZIALE	3. Floor	51,6	43,7
R104	B005-S-43	PRODUTTIVO	1. Floor	45,1	37,3
R105	B005-S-30	RESIDENZIALE	1. Floor	46	38,2
R105	B005-S-30	RESIDENZIALE	2. Floor	48	40,1
R106	B005-S-27	RESIDENZIALE	1. Floor	48,8	41

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebem SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R106	B005-S-27	RESIDENZIALE	2. Floor	50,2	42,4
R107	B005-S-29	RESIDENZIALE	1. Floor	44	36,2
R107	B005-S-29	RESIDENZIALE	2. Floor	46,9	39,1
R107	B005-S-29	RESIDENZIALE	3. Floor	50,5	42,7
R108	B005-S-28	RESIDENZIALE	1. Floor	44	36,2
R108	B005-S-28	RESIDENZIALE	2. Floor	46,4	38,6
R109	B005-S-32-33-34-35	PRODUTTIVO	1. Floor	46,6	38,7
R109	B005-S-32-33-34-35	PRODUTTIVO	2. Floor	46,9	39,1
R110	B005-S-36	RESIDENZIALE	1. Floor	43,2	35,4
R110	B005-S-36	RESIDENZIALE	2. Floor	45,6	37,7
R111	\	RESIDENZIALE	1. Floor	65,8	58
R111	\	RESIDENZIALE	2. Floor	67,3	59,5
R112	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,7	47,9
R112	\	RESIDENZIALE	2. Floor	57	49,2
R113	B005-S-22	PRODUTTIVO	1. Floor	54,5	46,7
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	RESIDENZIALE	1. Floor	45	37,2
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	RESIDENZIALE	2. Floor	47,7	39,8
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	RESIDENZIALE	3. Floor	50,9	43,1
R115	B005-S-16	RESIDENZIALE	1. Floor	51,6	43,8
R115	B005-S-16	RESIDENZIALE	2. Floor	53,1	45,3
R115	B005-S-16	RESIDENZIALE	3. Floor	54,1	46,3
R116	B005-S-15	RESIDENZIALE	1. Floor	46,6	38,8
R116	B005-S-15	RESIDENZIALE	2. Floor	49,5	41,7
R117	B005-S-14	RESIDENZIALE	1. Floor	44	36,2
R117	B005-S-14	RESIDENZIALE	2. Floor	46,4	38,6
R117	B005-S-14	RESIDENZIALE	3. Floor	49,1	41,3
R118	B005-S-04	PRODUTTIVO	1. Floor	57,3	49,5
R118	B005-S-04	PRODUTTIVO	2. Floor	57,9	50
R119	B005-S-06	RESIDENZIALE	1. Floor	40,8	32,7
R119	B005-S-06	RESIDENZIALE	2. Floor	42,8	34,8
R119	B005-S-06	RESIDENZIALE	3. Floor	46,8	38,9
R120	B005-S-07	RESIDENZIALE	1. Floor	45,7	37,8
R120	B005-S-07	RESIDENZIALE	2. Floor	47	39,1
R120	B005-S-07	RESIDENZIALE	3. Floor	48,3	40,5
R121	B005-S-01-02-03	RESIDENZIALE	1. Floor	55	47,2
R121	B005-S-01-02-03	RESIDENZIALE	2. Floor	55,6	47,8

APPROVATO SGP

 Società di Progetto
Brebem SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	PIANO	Lg dB(A) Ante Operam DIURNO	Ln dB(A) Ante Operam NOTTURNO
R121	B005-S-01-02-03	RESIDENZIALE	3. Floor	56,2	48,4
R122	B005-N-02	RESIDENZIALE	1. Floor	55,9	48,1
R122	B005-N-02	RESIDENZIALE	2. Floor	56,3	48,5
R123	B005-N-01	RESIDENZIALE	1. Floor	53,4	45,6
R123	B005-N-01	RESIDENZIALE	2. Floor	53,7	45,9
R123	B005-N-01	RESIDENZIALE	3. Floor	54,1	46,3
R124	B005-N-03	PRODUTTIVO	1. Floor	53	45,2
R124	B005-N-03	PRODUTTIVO	2. Floor	54	46,2
R125	\	PRODUTTIVO	1. Floor	50,6	42,8
R126	\	RESIDENZIALE	1. Floor	46,3	38,5
R126	\	RESIDENZIALE	2. Floor	46,8	38,9
R127	\	PRODUTTIVO	1. Floor	42,8	35
R128	\	RESIDENZIALE	1. Floor	43,2	35,4
R128	\	RESIDENZIALE	2. Floor	44,3	36,5
R128	\	PRODUTTIVO	1. Floor	47,8	40
R128	\	PRODUTTIVO	2. Floor	48,1	40,3
R130	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	1. Floor	53,8	46
R130	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	2. Floor	54,2	46,4
R131	B004-N-02-03	RESIDENZIALE	1. Floor	53,8	46
R131	B004-N-02-03	RESIDENZIALE	2. Floor	54,6	46,8
R132	B004-N-04	PRODUTTIVO	1. Floor	52,4	44,6
R133	\	RESIDENZIALE	1. Floor	48,1	40,3
R133	\	RESIDENZIALE	2. Floor	48,8	41
R134	\	RESIDENZIALE	1. Floor	47,1	39,3
R134	\	RESIDENZIALE	2. Floor	48	40,2

8 LIVELLI ACUSTICI PREVISIONALI

I risultati delle valutazioni consentono di individuare, in corrispondenza di tutti i ricettori oggetto di verifica, i livelli di esposizione al rumore determinato dall'infrastruttura in progetto relativamente al periodo diurno e al periodo notturno espressi in termini di livello equivalente di pressione sonora pesato A. Per ogni edificio le valutazioni sono svolte in corrispondenza di tutti i piani al fine di considerare le situazioni di esposizione maggiormente gravose.

I risultati delle simulazioni, valutati ai diversi piani (Edifici), sono sintetizzati seguente tabella di Progetto

Brebemi SpA



Tabella 6 Valori di pressione sonora stimati in fase di esercizio, in assenza di mitigazioni

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R1	\	RESIDENZIALE	1. Floor	68,6	57,5
R1	\	RESIDENZIALE	2. Floor	69,1	58
R2	\	PRODUTTIVO	1. Floor	58,6	48,6
R3	\	PRODUTTIVO	1. Floor	69,4	58,5
R4	B009-N-42	PRODUTTIVO	1. Floor	58,2	50,1
R4	B009-N-42	PRODUTTIVO	2. Floor	58,8	50,5
R4	B009-N-42	PRODUTTIVO	3. Floor	59,2	51
R5	B009-N-41	PRODUTTIVO	1. Floor	60,3	51,9
R5	B009-N-41	PRODUTTIVO	2. Floor	60,6	52,3
R6	B009-N-34	PRODUTTIVO	1. Floor	61,7	53,1
R6	B009-N-34	PRODUTTIVO	2. Floor	62,1	53,5
R7	B009-N-35	PRODUTTIVO	1. Floor	51,1	41
R8	B009-N-32	PRODUTTIVO	1. Floor	62,2	53,3
R8	B009-N-32	PRODUTTIVO	2. Floor	62,6	53,7
R9	B009-N-32	PRODUTTIVO	1. Floor	49,9	39,5
R10	B009-N-24	PRODUTTIVO	1. Floor	63	53,7
R11	B009-N-31	PRODUTTIVO	1. Floor	58,7	49
R12	B009-N-29	RESIDENZIALE	1. Floor	55	44,6
R12	B009-N-29	RESIDENZIALE	2. Floor	58,4	48,1
R13	B009-N-25	PRODUTTIVO	1. Floor	56,9	47,6
R14	B009-N-25	PRODUTTIVO	1. Floor	61,6	51,7
R15	B009-N-20	PRODUTTIVO	1. Floor	56,6	46,2
R16	B009-N-23	PRODUTTIVO	1. Floor	53,9	42,8
R16	B009-N-23	PRODUTTIVO	2. Floor	57,1	46,2
R17	B009-N-21	PRODUTTIVO	1. Floor	64,6	54,3
R17	B009-N-21	PRODUTTIVO	2. Floor	64,8	54,6
R18	B009-N-18	PRODUTTIVO	1. Floor	58	47
R19	B009-N-05	PRODUTTIVO	1. Floor	67,3	55,7
R19	B009-N-05	PRODUTTIVO	2. Floor	67,8	56,1
R20	\	PRODUTTIVO	1. Floor	61,6	50,4
R20	\	PRODUTTIVO	2. Floor	61,7	50,6
R21	\	PRODUTTIVO	1. Floor	56,7	46
R21	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,7	46,8
R22	\	RESIDENZIALE	1. Floor	61,3	50,2
R22	\	RESIDENZIALE	2. Floor	61,4	50,3
R23	\	RESIDENZIALE	1. Floor	60,9	50,1

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R23	\	RESIDENZIALE	2. Floor	61,4	50,3
R24	\	RESIDENZIALE	1. Floor	58,6	47,8
R24	\	RESIDENZIALE	2. Floor	59,5	48,8
R25	\	RESIDENZIALE	1. Floor	57,4	48,5
R25	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,8	49,7
R25	\	RESIDENZIALE	3. Floor	61,5	52,1
R26	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,5	51,9
R27	\	PRODUTTIVO	1. Floor	62,3	52,7
R28	\	PRODUTTIVO	1. Floor	62,1	52,8
R29	B008-S-01	RESIDENZIALE	1. Floor	58,6	50,4
R29	B008-S-01	RESIDENZIALE	2. Floor	58,8	50,6
R29	B008-S-01	RESIDENZIALE	3. Floor	59,4	51,2
R30	B008-S-02/03	RESIDENZIALE	1. Floor	55,6	46,6
R30	B008-S-02/03	RESIDENZIALE	2. Floor	57,2	48,3
R31	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	1. Floor	54,3	43,4
R31	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	2. Floor	55,9	45,9
R32	B009-S-04	RESIDENZIALE	1. Floor	53,5	43,1
R32	B009-S-04	RESIDENZIALE	2. Floor	56,2	46,2
R33	LN-S1-S	PRODUTTIVO	1. Floor	56,7	48,8
R34	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	1. Floor	59,3	51,9
R34	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	2. Floor	59,7	52,2
R35	B008-S-06	RESIDENZIALE	1. Floor	59,4	52,2
R35	B008-S-06	RESIDENZIALE	2. Floor	59,9	52,6
R36	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,5	53,5
R37	\	RESIDENZIALE	1. Floor	70,2	63,7
R37	\	RESIDENZIALE	2. Floor	71,5	65
R38	\	RESIDENZIALE	1. Floor	58,6	51,9
R38	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,8	52
R38	\	RESIDENZIALE	3. Floor	59,1	52,3
R39	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,6	48,7
R39	\	RESIDENZIALE	2. Floor	55,7	48,9
R40	\	PRODUTTIVO	1. Floor	64,2	57,7
R41	\	RESIDENZIALE	1. Floor	60,1	53,3
R41	\	RESIDENZIALE	2. Floor	60,4	53,7
R42	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,7	53,7
R43	\	PRODUTTIVO	1. Floor	61	54,3
R43	\	PRODUTTIVO	2. Floor	61,3	54,6
R44	\	PRODUTTIVO	1. Floor	63,2	56,7

APPROVED SDP

 Società di Progetto
Brebemi SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R45	\	RESIDENZIALE	1. Floor	62,6	56,1
R45	\	RESIDENZIALE	2. Floor	62,9	56,3
R46	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,2	53,6
R47	\	PRODUTTIVO	1. Floor	54,5	47,8
R47	\	PRODUTTIVO	2. Floor	55,9	49,1
R48	\	PRODUTTIVO	1. Floor	48,6	42
R48	\	PRODUTTIVO	2. Floor	51,4	44,9
R49	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,9	54,3
R49	\	PRODUTTIVO	2. Floor	61,1	54,5
R50	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,4	44,9
R50	\	PRODUTTIVO	2. Floor	54,6	48
R51	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,1	44,5
R51	\	PRODUTTIVO	2. Floor	54	47,4
R52	\	PRODUTTIVO	1. Floor	59,4	52,8
R52	\	PRODUTTIVO	2. Floor	60	53,4
R52	\	PRODUTTIVO	3. Floor	60,9	54,4
R53	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,5	48,9
R53	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,2	50,6
R53	\	PRODUTTIVO	3. Floor	59,5	53
R54	\	PRODUTTIVO	1. Floor	63	56,4
R54	\	PRODUTTIVO	2. Floor	63,3	56,8
R55	\	RESIDENZIALE	1. Floor	54,8	48,3
R55	\	RESIDENZIALE	2. Floor	57,1	50,5
R56	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,9	45,4
R56	\	PRODUTTIVO	2. Floor	54,3	47,7
R57	\	PRODUTTIVO	1. Floor	53,6	47
R57	\	PRODUTTIVO	2. Floor	56	49,4
R58	\	PRODUTTIVO	1. Floor	65,2	58,7
R58	\	PRODUTTIVO	2. Floor	65,6	59
R59	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,6	54,1
R59	\	PRODUTTIVO	2. Floor	60,9	54,4
R60	\	PRODUTTIVO	1. Floor	58,7	52,2
R60	\	PRODUTTIVO	2. Floor	59	52,5
R61	\	PRODUTTIVO	1. Floor	58,2	51,6
R61	\	PRODUTTIVO	2. Floor	58,4	51,9
R62	\	PRODUTTIVO	1. Floor	57,3	50,7
R62	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,6	51,1
R63	\	RESIDENZIALE	1. Floor	64,2	57,7

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebemi SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R64	\	RESIDENZIALE	1. Floor	60,8	54,2
R64	\	RESIDENZIALE	2. Floor	61,5	55
R65	\	RESIDENZIALE	1. Floor	53,5	47
R65	\	RESIDENZIALE	2. Floor	55,5	48,9
R66	\	PRODUTTIVO	1. Floor	73,4	66,9
R67	\	RESIDENZIALE	1. Floor	70,3	63,8
R67	\	RESIDENZIALE	2. Floor	71,4	64,9
R68	\	RESIDENZIALE	1. Floor	61,9	55,4
R69	\	PRODUTTIVO	1. Floor	69,9	63,4
R70	\	RESIDENZIALE	1. Floor	61,9	55,3
R70	\	RESIDENZIALE	2. Floor	62,1	55,5
R71	\	RESIDENZIALE	1. Floor	60,9	54,3
R71	\	RESIDENZIALE	2. Floor	61	54,5
R72	\	PRODUTTIVO	1. Floor	60,8	54,3
R72	\	PRODUTTIVO	2. Floor	61,1	54,5
R73	\	PRODUTTIVO	1. Floor	61,2	54,6
R73	\	PRODUTTIVO	2. Floor	61,4	54,8
R74	\	PRODUTTIVO	1. Floor	65	58,4
R74	\	PRODUTTIVO	2. Floor	65,4	58,9
R75	\	RESIDENZIALE	1. Floor	57,5	51
R75	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,4	51,9
R76	\	PRODUTTIVO	1. Floor	71	64,5
R76	\	PRODUTTIVO	2. Floor	72,5	66
R77	\	PRODUTTIVO	1. Floor	61,8	55,3
R78	\	PRODUTTIVO	1. Floor	62	55,5
R79	\	RESIDENZIALE	1. Floor	56,3	49,8
R80	\	PRODUTTIVO	1. Floor	56,5	50
R80	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,5	50,9
R81	\	RESIDENZIALE	1. Floor	50,1	43,6
R81	\	RESIDENZIALE	2. Floor	52	45,4
R82	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,6	45
R83	\	RESIDENZIALE	1. Floor	53,7	47,2
R83	\	RESIDENZIALE	2. Floor	55,6	49,1
R83	\	RESIDENZIALE	3. Floor	57,3	50,7
R84	\	RESIDENZIALE	1. Floor	73,9	67,3
R84	\	RESIDENZIALE	2. Floor	75,4	68,9
R85	\	RESIDENZIALE	1. Floor	69,2	62,6
R85	\	RESIDENZIALE	2. Floor	70,6	64

APPROVATO SDP

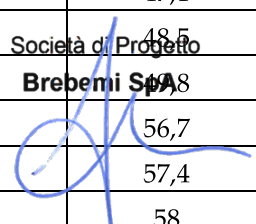
 Società di Progetto
Brebemi SpA

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R86	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,3	48,8
R86	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,2	51,7
R87	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,5	48,9
R87	\	RESIDENZIALE	2. Floor	57,4	50,8
R88	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,8	49,3
R88	\	PRODUTTIVO	2. Floor	57,1	50,5
R89	\	PRODUTTIVO	1. Floor	55,8	49,3
R90	\	RESIDENZIALE	1. Floor	57,2	50,7
R91	\	PRODUTTIVO	1. Floor	69	62,5
R91	\	PRODUTTIVO	2. Floor	70,4	63,8
R92	\	RESIDENZIALE	1. Floor	65,8	59,3
R92	\	RESIDENZIALE	2. Floor	66,4	59,8
R93	\	RESIDENZIALE	1. Floor	64,1	57,6
R93	\	RESIDENZIALE	2. Floor	64,6	58,1
R94	\	PRODUTTIVO	1. Floor	62,6	56
R94	\	PRODUTTIVO	2. Floor	63	56,5
R95	\	PRODUTTIVO	1. Floor	59,8	53,2
R95	\	PRODUTTIVO	2. Floor	60,7	54,2
R96	\	PRODUTTIVO	1. Floor	65,5	59
R96	\	PRODUTTIVO	2. Floor	66	59,5
R97	\	PRODUTTIVO	1. Floor	63,1	56,6
R97	\	PRODUTTIVO	2. Floor	63,4	56,9
R98	\	PRODUTTIVO	1. Floor	72,7	66,2
R98	\	PRODUTTIVO	2. Floor	74,2	67,7
R99	\	PRODUTTIVO	1. Floor	72,7	66,1
R99	\	PRODUTTIVO	2. Floor	74,2	67,6
R100	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,5	48,9
R100	\	RESIDENZIALE	2. Floor	58,5	52
R101	B005-S-25	RESIDENZIALE	1. Floor	55,1	48,6
R101	B005-S-25	RESIDENZIALE	2. Floor	57,1	50,6
R101	B005-S-25	RESIDENZIALE	3. Floor	59,3	52,8
R102	B005-S-26	RESIDENZIALE	1. Floor	56,6	50,1
R103	B005-S-24	RESIDENZIALE	1. Floor	56,8	50,2
R103	B005-S-24	RESIDENZIALE	2. Floor	57,9	51,3
R103	B005-S-24	RESIDENZIALE	3. Floor	59,7	51,3
R104	B005-S-43	PRODUTTIVO	1. Floor	53,2	46,7
R105	B005-S-30	RESIDENZIALE	1. Floor	54,1	47,6
R105	B005-S-30	RESIDENZIALE	2. Floor	56,1	49,5

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R106	B005-S-27	RESIDENZIALE	1. Floor	57	50,5
R106	B005-S-27	RESIDENZIALE	2. Floor	58,4	51,8
R107	B005-S-29	RESIDENZIALE	1. Floor	52,1	45,6
R107	B005-S-29	RESIDENZIALE	2. Floor	55,1	48,5
R107	B005-S-29	RESIDENZIALE	3. Floor	58,6	52,1
R108	B005-S-28	RESIDENZIALE	1. Floor	52,2	45,6
R108	B005-S-28	RESIDENZIALE	2. Floor	54,6	48,1
R109	B005-S-32-33-34-35	PRODUTTIVO	1. Floor	54,6	48,1
R109	B005-S-32-33-34-35	PRODUTTIVO	2. Floor	55	48,4
R110	B005-S-36	RESIDENZIALE	1. Floor	51,4	44,9
R110	B005-S-36	RESIDENZIALE	2. Floor	53,7	47,2
R111	\	RESIDENZIALE	1. Floor	73,9	67,4
R111	\	RESIDENZIALE	2. Floor	75,4	68,8
R112	\	RESIDENZIALE	1. Floor	63,8	57,3
R112	\	RESIDENZIALE	2. Floor	65,1	58,6
R113	B005-S-22	PRODUTTIVO	1. Floor	62,6	56,1
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	RESIDENZIALE	1. Floor	53,2	46,7
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	RESIDENZIALE	2. Floor	55,8	49,3
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	RESIDENZIALE	3. Floor	59,1	52,6
R115	B005-S-16	RESIDENZIALE	1. Floor	59,7	53,2
R115	B005-S-16	RESIDENZIALE	2. Floor	61,2	54,7
R115	B005-S-16	RESIDENZIALE	3. Floor	62,2	55,7
R116	B005-S-15	RESIDENZIALE	1. Floor	54,8	48,3
R116	B005-S-15	RESIDENZIALE	2. Floor	57,7	51,1
R117	B005-S-14	RESIDENZIALE	1. Floor	52,3	45,7
R117	B005-S-14	RESIDENZIALE	2. Floor	54,6	48,1
R117	B005-S-14	RESIDENZIALE	3. Floor	57,2	50,7
R118	B005-S-04	PRODUTTIVO	1. Floor	65,5	58,9
R118	B005-S-04	PRODUTTIVO	2. Floor	66	59,4
R119	B005-S-06	RESIDENZIALE	1. Floor	48,6	42
R119	B005-S-06	RESIDENZIALE	2. Floor	50,8	44,2
R119	B005-S-06	RESIDENZIALE	3. Floor	54,9	48,3
R120	B005-S-07	RESIDENZIALE	1. Floor	53,7	47,1
R120	B005-S-07	RESIDENZIALE	2. Floor	55	48,5
R120	B005-S-07	RESIDENZIALE	3. Floor	56,4	48,8
R121	B005-S-01-02-03	RESIDENZIALE	1. Floor	63,3	56,7
R121	B005-S-01-02-03	RESIDENZIALE	2. Floor	63,9	57,4
R121	B005-S-01-02-03	RESIDENZIALE	3. Floor	64,5	58

APPROVATO SDP

 Società di Progetto
Brebemi SpA



CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	DESTINAZIONE D'USO	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO
R122	B005-N-02	RESIDENZIALE	1. Floor	64,6	58,1
R122	B005-N-02	RESIDENZIALE	2. Floor	65	58,5
R123	B005-N-01	RESIDENZIALE	1. Floor	62	55,5
R123	B005-N-01	RESIDENZIALE	2. Floor	62,3	55,8
R123	B005-N-01	RESIDENZIALE	3. Floor	62,8	56,2
R124	B005-N-03	PRODUTTIVO	1. Floor	61,7	55,2
R124	B005-N-03	PRODUTTIVO	2. Floor	62,7	56,1
R125	\	PRODUTTIVO	1. Floor	59,3	52,7
R126	\	RESIDENZIALE	1. Floor	54,9	48,3
R126	\	RESIDENZIALE	2. Floor	55,3	48,8
R127	\	PRODUTTIVO	1. Floor	51,5	45
R128	\	RESIDENZIALE	1. Floor	51,9	45,4
R128	\	RESIDENZIALE	2. Floor	53	46,4
R128	\	PRODUTTIVO	1. Floor	56,3	49,8
R128	\	PRODUTTIVO	2. Floor	56,6	50,1
R130	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	1. Floor	62,5	55,4
R130	NON RICETTORE	RESIDENZIALE	2. Floor	62,9	55,5
R131	B004-N-02-03	RESIDENZIALE	1. Floor	62,4	55,3
R131	B004-N-02-03	RESIDENZIALE	2. Floor	63,2	55,5
R132	B004-N-04	PRODUTTIVO	1. Floor	61,1	54,6
R133	\	RESIDENZIALE	1. Floor	56,8	50,3
R133	\	RESIDENZIALE	2. Floor	57,5	51
R134	\	RESIDENZIALE	1. Floor	55,8	49,3
R134	\	RESIDENZIALE	2. Floor	56,7	50,2

9 LIMITI ACUSTICI

I limiti acustici da considerare a livello normativo, sono quelli previsti dal DPR 142/04 alla tabella 2.

TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB[A]	Notturmo dB[A]	Diurno dB[A]	Notturmo dB[A]
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbane principali		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbane di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	DB (tutte le strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.			
F - locali		30				

*Per le scuole si applica il solo limite diurno

Più in specifico, considerando l'intervento di ampliamento / potenziamento, si considerano i seguenti limiti (in grassetto):

TIPI DI STRADE	SOTTOTIPI AI FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E RIPOSO	ALTRI RICETTORI	
			Non presenti	DIURNO	NOTTURNO
A - autostrada	/	100 (fascia A)	/	70	60
	/	150 (fascia B)		65	55

In presenza di sovrapposizione di fasce di pertinenza di differenti infrastrutture, la somma degli impatti delle singole sorgenti deve risultare inferiore al limite più elevato delle fasce di pertinenza interferenti (rif. D.M. 29/1 1/2000). All'esterno delle fasce di pertinenza il rumore prodotto dalle infrastrutture concorre alla determinazione dei livelli di immissione i cui limiti sono definiti dalla Tabella C del D.P.C.M. 14/1 1/1 997 in funzione della classe di zonizzazione acustica.

APPROVATO SDP

Società di Progettazione
Bredoni SPA



Nel presente studio si è ritenuto opportuno porre, come obiettivo di mitigazione, i limiti di emissione (Tabella B del DPCM 14/1 1/1 997) in modo tale da considerare l'eventuale presenza di altre sorgenti di rumore.

10 ANALISI DEI FENOMENI DI CONCURSUALITÀ

La presenza di altre sorgenti di rumore oltre la strada oggetto di verifica è affrontata con modalità differenti in relazione alla possibilità di dimensionare o meno eventuali interventi di mitigazione per le suddette sorgenti. Nel caso in cui sussista tale possibilità le sorgenti sono oggetto di simulazione e di dimensionamento degli interventi di mitigazione. Le infrastrutture, stradali e ferroviarie, le cui fasce di pertinenza interferiscono con quelle della strada oggetto di valutazione acustica e per le quali non si è ritenuto opportuno procedere alla simulazione modellistica, vengono considerate come potenziali sorgenti concorsuali di rumore, ed i limiti di riferimento applicati ai ricettori vengono modificati secondo quanto indicato nel DMA 29/11/2000. Il principio che ispira la ridefinizione dei limiti di riferimento per le singole infrastrutture nasce dalla necessità di evitare che un singolo ricettore, per effetto del contributo di più infrastrutture, sia sottoposto a livelli di immissione superiori a quelli previsti per la fascia di pertinenza con i limiti più elevati. Nel caso di concorsualità di due infrastrutture, definiti con L_1 e L_2 i limiti normativi previsti per ciascuna, questi limiti devono essere ridotti di una quantità ΔLeq ottenuta in base alla seguente equazione:

$$10\log_{10}(10^{L_1-\Delta Leq/10}+10^{L_2-\Delta Leq/10})=\max(L_1,L_2)$$

Generalizzando, nel caso in cui le infrastrutture siano n , i rispettivi limiti devono essere ridotti di una quantità ΔLeq ottenuta in base alla seguente equazione:

$$10\log_{10}(10^{L_1-\Delta Leq/10}+10^{L_2-\Delta Leq/10}+\dots+10^{L_n-\Delta Leq/10})=\max(L_1,L_2,\dots,L_n)$$

Risolvendo l'equazione rispetto a ΔLeq , si ottiene:

$$\Delta Leq-10-10\log_{10}((10^{L_1-\Delta Leq/10}+10^{L_2-\Delta Leq/10}+\dots+10^{L_n-\Delta Leq/10})/10^{\max(L_1,L_2,\dots,L_n/10)})$$

Tabella 7 Valori di ΔLeq ottenuti in funzione del numero di sorgenti concorsuali.

N° SORGENTI CONCURSUALI CON LIMITI 65/55 dBA	N° SORGENTI CONCURSUALI CON LIMITI 70/60 dBA	ΔLeq
2	0	-3.0
0	2	-3.0
1	1	-1.2
2	1	-2.1
1	2	-3.6
2	2	-4.2

APPROVATO SDR

Società di Progetto
Brebemi SpA



N° SORGENTI CONCORSUALI CON LIMITI 65/55 dBA	N° SORGENTI CONCORSUALI CON LIMITI 70/60 dBA	ΔLeq
3	0	-4.8



Figura 7 Foto aerea con evidenziate le fasce acustiche delle infrastrutture esistenti

Per i ricettori "sensibili" ricadenti all'interno delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura oggetto di studio (ospedali, case di cura, case di riposo, scuole) il ΔLeq da applicare ai limiti definiti per tali tipologie dal DPR 459198 (50 dBA diurni e 40 dBA notturni) viene valutato attraverso la relazione:

$$\Delta Leq_{\text{SENSIBILI}} = 10 \text{Log} N$$

dove N rappresenta il numero di sorgenti concorsuali.

Le infrastrutture concorsuali considerate nel presente documento sono le seguenti:

- Bre.Be.Mi (oggetto del presente studio)
- Autostrada A4 (esistente e già concorsuale nelle misure del clima acustico esistente)
- Linea AV/AC (in fase di esecuzione)
- Ferrovia Linea storica Milano Brescia (esistente e già concorsuale nelle misure del clima acustico esistente)

I valori di livello sonoro previsti in esercizio dalla linea ferroviaria AV/AC sono stati desunti dagli elaborati planimetrici relativi allo studio acustico redatto da Cepav due e relativo alla Linea A.V./A.C. Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Treviglio-Brescia (Progetto definitivo).

Nella seguente tabella si evidenziano i recettori con destinazione d'uso residenziale ove sono presenti situazioni sorgenti concorsuali:

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebem SpA

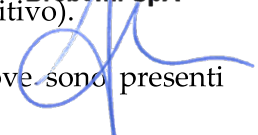


Tabella 8 *Elenco dei recettori residenziali sottoposti a sorgenti concorsuali*

CODICE RECIETTORE	INFRASTRUTTURA CONCORSALE	DESTINAZIONE D'USO	N. piani	COMUNE
R1	AUTOSTRADA A4	Residenziale	2	CASTEGNATO
R12	LINEA FERROVIARIA AV/AC E STORICA	Residenziale	2	CASTEGNATO
R29	LINEA FERROVIARIA AV/AC E STORICA	Residenziale	3	CASTEGNATO
R34	LINEA FERROVIARIA AV/AC E STORICA	Residenziale	2	CASTEGNATO
R35	LINEA FERROVIARIA AV/AC E STORICA	Residenziale	2	CASTEGNATO
R101	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R102	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	1	TRAVAGLIATO
R103	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R105	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	2	OSPITALETTO
R106	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	2	OSPITALETTO
R107	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	3	OSPITALETTO
R108	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	2	OSPITALETTO
R114	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R115	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R116	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	2	OSPITALETTO
R117	LINEA FERROVIARIA AV/AC *	Residenziale	3	OSPITALETTO
R121	LINEA FERROVIARIA AV/AC	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R122	LINEA FERROVIARIA AV/AC	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R123	LINEA FERROVIARIA AV/AC	Residenziale	3	TRAVAGLIATO
R130	LINEA FERROVIARIA AV/AC	Residenziale	2	TRAVAGLIATO
R131	LINEA FERROVIARIA AV/AC	Residenziale	2	TRAVAGLIATO

* Linea ferroviaria AV/AC in galleria

Per i recettori ricadenti nella fascia di pertinenza dell'infrastruttura in progetto e della linea ferroviaria AV/AC in galleria si ritiene non sussistono i criteri di concorsualità.

11 VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI NORMATIVI

Per i soli recettori ad uso residenziale si è verificato il rispetto dei limiti normativi e/o dei limiti imposti dalla concorsualità delle sorgenti in assenza di mitigazioni.

Tabella 9 Rispetto dei limiti normativi dei recettori residenziali, in assenza di opere di mitigazione

CODICE	Denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO	Rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	Rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R1*	\	1. Floor	68,6	57,5	SI	SI
R1*	\	2. Floor	69,1	58	SI	SI
R12	B009-N-29	1. Floor	55	44,6	SI	SI
R12	B009-N-29	2. Floor	58,4	48,1	SI	SI
R22	\	1. Floor	61,3	50,2	NO	SI
R22	\	2. Floor	61,4	50,3	NO	SI
R23	\	1. Floor	60,9	50,1	NO	SI
R23	\	2. Floor	61,4	50,3	NO	SI
R24	\	1. Floor	58,6	47,8	SI	SI
R24	\	2. Floor	59,5	48,8	SI	SI
R25	\	1. Floor	57,4	48,5	SI	SI
R25	\	2. Floor	58,8	49,7	SI	SI
R25	\	3. Floor	61,5	52,1	SI	SI
R29	B008-S-01	1. Floor	58,6	50,4	SI	SI
R29	B008-S-01	2. Floor	58,8	50,6	SI	SI
R29	B008-S-01	3. Floor	59,4	51,2	SI	SI
R30	B008-S-02/03	1. Floor	55,6	46,6	SI	SI
R30	B008-S-02/03	2. Floor	57,2	48,3	SI	SI
R31	NON RICETTORE	1. Floor	54,3	43,4	SI	SI
R31	NON RICETTORE	2. Floor	55,9	45,9	SI	SI
R32	B009-S-04	1. Floor	53,5	43,1	SI	SI
R32	B009-S-04	2. Floor	56,2	46,2	SI	SI
R34	NON RICETTORE	1. Floor	59,3	51,9	SI	SI
R34	NON RICETTORE	2. Floor	59,7	52,2	SI	SI
R35	B008-S-06	1. Floor	59,4	52,2	NO	NO
R35	B008-S-06	2. Floor	59,9	52,6	NO	NO
R37*	\	1. Floor	70,2	63,7	SI	SI
R37*	\	2. Floor	71,5	65	NO	NO
R38	\	1. Floor	58,6	51,9	SI	SI
R38	\	2. Floor	58,8	52	SI	SI
R38	\	3. Floor	59,1	52,3	SI	SI
R39	\	1. Floor	55,6	48,7	SI	SI
R39	\	2. Floor	55,7	48,9	SI	SI
R41	\	1. Floor	60,1	53,3	SI	SI
R41	\	2. Floor	60,4	53,7	SI	SI

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebini SpA

CODICE	Denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO	Rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	Rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R45	\	1. Floor	62,6	56,1	SI	SI
R45	\	2. Floor	62,9	56,3	SI	SI
R55	\	1. Floor	54,8	48,3	SI	SI
R55	\	2. Floor	57,1	50,5	SI	SI
R63	\	1. Floor	64,2	57,7	SI	SI
R64	\	1. Floor	60,8	54,2	SI	SI
R64	\	2. Floor	61,5	55	SI	SI
R65	\	1. Floor	53,5	47	SI	SI
R65	\	2. Floor	55,5	48,9	SI	SI
R67	\	1. Floor	70,3	63,8	SI	SI
R67	\	2. Floor	71,4	64,9	NO	NO
R68*	\	1. Floor	61,9	55,4	SI	SI
R70	\	1. Floor	61,9	55,3	SI	SI
R70	\	2. Floor	62,1	55,5	SI	SI
R71	\	1. Floor	60,9	54,3	SI	SI
R71	\	2. Floor	61	54,5	SI	SI
R75	\	1. Floor	57,5	51	SI	SI
R75	\	2. Floor	58,4	51,9	SI	SI
R79	\	1. Floor	56,3	49,8	SI	SI
R81	\	1. Floor	50,1	43,6	SI	SI
R81	\	2. Floor	52	45,4	SI	SI
R83	\	1. Floor	53,7	47,2	SI	SI
R83	\	2. Floor	55,6	49,1	SI	SI
R83	\	3. Floor	57,3	50,7	SI	SI
R84	\	1. Floor	73,9	67,3	NO	NO
R84	\	2. Floor	75,4	68,9	NO	NO
R85	\	1. Floor	69,2	62,6	SI	NO
R85	\	2. Floor	70,6	64	NO	NO
R86	\	1. Floor	55,3	48,8	SI	SI
R86	\	2. Floor	58,2	51,7	SI	SI
R87	\	1. Floor	55,5	48,9	SI	SI
R87	\	2. Floor	57,4	50,8	SI	SI
R90	\	1. Floor	57,2	50,7	SI	SI
R92	\	1. Floor	65,8	59,3	SI	SI
R92	\	2. Floor	66,4	59,8	SI	SI
R93	\	1. Floor	64,1	57,6	SI	SI
R93	\	2. Floor	64,6	58,1	SI	SI

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebemi SpA

CODICE	Denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO	Rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	Rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R100	\	1. Floor	55,5	48,9	SI	SI
R100	\	2. Floor	58,5	52	SI	SI
R101	B005-S-25	1. Floor	55,1	48,6	SI	SI
R101	B005-S-25	2. Floor	57,1	50,6	SI	SI
R101	B005-S-25	3. Floor	59,3	52,8	SI	SI
R102	B005-S-26	1. Floor	56,6	50,1	SI	SI
R103	B005-S-24	1. Floor	56,8	50,2	SI	SI
R103	B005-S-24	2. Floor	57,9	51,3	SI	SI
R103	B005-S-24	3. Floor	59,7	53,1	SI	SI
R105	B005-S-30	1. Floor	54,1	47,6	SI	SI
R105	B005-S-30	2. Floor	56,1	49,5	SI	SI
R106	B005-S-27	1. Floor	57	50,5	SI	SI
R106	B005-S-27	2. Floor	58,4	51,8	SI	SI
R107	B005-S-29	1. Floor	52,1	45,6	SI	SI
R107	B005-S-29	2. Floor	55,1	48,5	SI	SI
R107	B005-S-29	3. Floor	58,6	52,1	SI	SI
R108	B005-S-28	1. Floor	52,2	45,6	SI	SI
R108	B005-S-28	2. Floor	54,6	48,1	SI	SI
R110	B005-S-36	1. Floor	51,4	44,9	SI	SI
R110	B005-S-36	2. Floor	53,7	47,2	SI	SI
R111	\	1. Floor	73,9	67,4	NO	NO
R111	\	2. Floor	75,4	68,8	NO	NO
R112	\	1. Floor	63,8	57,3	SI	SI
R112	\	2. Floor	65,1	58,6	SI	SI
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	1. Floor	53,2	46,7	SI	SI
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	2. Floor	55,8	49,3	SI	SI
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	3. Floor	59,1	52,6	SI	SI
R115	B005-S-16	1. Floor	59,7	53,2	SI	SI
R115	B005-S-16	2. Floor	61,2	54,7	SI	SI
R115	B005-S-16	3. Floor	62,2	55,7	SI	SI
R116	B005-S-15	1. Floor	54,8	48,3	SI	Società di Progetto
R116	B005-S-15	2. Floor	57,7	51,1	SI	Brebemi SpA
R117	B005-S-14	1. Floor	52,3	45,7	SI	SI
R117	B005-S-14	2. Floor	54,6	48,1	SI	SI

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebemi SpA

CODICE	Denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) senza mitigazione DIURNO	Ln dB(A) senza mitigazione NOTTURNO	Rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	Rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R117	B005-S-14	3. Floor	57,2	50,7	SI	SI
R119	B005-S-06	1. Floor	48,6	42	SI	SI
R119	B005-S-06	2. Floor	50,8	44,2	SI	SI
R119	B005-S-06	3. Floor	54,9	48,3	SI	SI
R120	B005-S-07	1. Floor	53,7	47,1	SI	SI
R120	B005-S-07	2. Floor	55	48,5	SI	SI
R120	B005-S-07	3. Floor	56,4	49,8	SI	SI
R121	B005-S-01-02-03	1. Floor	63,3	56,7	NO	NO
R121	B005-S-01-02-03	2. Floor	63,9	57,4	NO	NO
R121	B005-S-01-02-03	3. Floor	64,5	58	NO	NO
R122	B005-N-02	1. Floor	64,6	58,1	NO	NO
R122	B005-N-02	2. Floor	65	58,5	NO	NO
R123	B005-N-01	1. Floor	62	55,5	NO	NO
R123	B005-N-01	2. Floor	62,3	55,8	NO	NO
R123	B005-N-01	3. Floor	62,8	56,2	NO	NO
R126	\	1. Floor	54,9	48,3	SI	SI
R126	\	2. Floor	55,3	48,8	SI	SI
R128	\	1. Floor	51,9	45,4	SI	SI
R128	\	2. Floor	53	46,4	SI	SI
R130	NON RICETTORE	1. Floor	62,5	55,4	SI	SI
R130	NON RICETTORE	2. Floor	62,9	55,5	SI	SI
R131	B004-N-02-03	1. Floor	62,4	55,3	SI	SI
R131	B004-N-02-03	2. Floor	63,2	55,5	SI	SI
R133	\	1. Floor	56,8	50,3	SI	SI
R133	\	2. Floor	57,5	51	SI	SI
R134	\	1. Floor	55,8	49,3	SI	SI
R134	\	2. Floor	56,7	50,2	SI	SI

* *Barriere acustiche esistenti*

Le situazioni di maggiore criticità si riscontrano, così come graficato nelle stesse mappe di ricalcolo previsionale del rumore, nei seguenti settori:

- nel tratto finale dell'interconnessione con l'Autostrada Bre.Be.Mi esistente,

- nel tratto di attraversamento in trincea dell'abitato di Travagliato della zona residenziale in prossimità dell'area artigianale a Sud dell'infrastruttura in progetto

Società di Progetto

Brebemi SpA



- nel tratto del raccordo con l'Autostrada A4 e la tangenziale di Brescia.

Si specifica che al momento attuale, considerata la tipologia di sorgente sonora, non si prevedono componenti tonali e/o impulsive.

Alla luce dei risultati ottenuti si rende necessario la definizione di un sistema mitigativo i cui criteri di dimensionamento e le caratteristiche tipologiche/localizzative sono descritti nel paragrafo successivo.

12 MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE

In presenza di esuberanti rispetto ai limiti normativi superiori a 0.5 dB si è provveduto ad individuare idonei interventi mitigativi. Coerentemente a quanto previsto dalla normativa vigente sono privilegiati gli interventi che ostacolano la propagazione delle onde sonore (interventi lungo la linea) e solo laddove tali interventi risultano inefficaci in base a valutazioni tecnico-economiche possono essere valutati interventi diretti sui ricettori.

Al momento attuale si rende necessario porre in opera barriere acustiche posizionate come nelle mappe acustiche dedicate, che riportino le caratteristiche di seguito tabulate.

Tabella 10 Caratteristiche delle opere di mitigazione previste

Codice barriera (vedi mappe acustiche dedicate)	WBS	Descrizione	Lunghezza barriera (m)	Altezza barriera da p.c. (m)	Note
BA1	BAAX3	Barriere antirumore Raddoppio carreggiata lotto 0A progr. 0+820 - 5+060	90,0	4,0	Ad Est e a Nord Ovest di Via Molini sono presenti esclusivamente edifici industriali ad esclusione di alcune abitazioni situate in prossimità del cavalcavia esistente
BA2	BAAX4	Barriere antirumore Raddoppio carreggiata lotto 0A progr. 0+820 - 5+060	255,0	4,0	Ad Est di Via Molini sono presenti esclusivamente edifici industriali
BA3	BAAX5	Barriere antirumore Raddoppio carreggiata lotto 0A progr. 0+820 - 5+060	350,0	4,0	150 metri di barriera acustica sono già presenti lungo la viabilità esistente
BA4	BAAX6	Barriere antirumore Raddoppio carreggiata lotto 0A progr. 0+820 - 5+060	178,0	4,0	I recettori abitativi, individuati a Nord della viabilità in progetto, sono parzialmente schermati da edifici agricoli.
BA5	BAAX1	Barriere antirumore Raddoppio carreggiata lotto 0A progr. 0+820 - 5+060	122,0	4,0	Brebemi SpA

Codice barriera (vedi mappe acustiche dedicate)	WBS	Descrizione	Lunghezza barriera (m)	Altezza barriera da p.c. (m)	Note
BA6	BAAX2	Barriere antirumore	282,0	3,5	in parte già esistenti lungo l'autostrada A4
TOTALE			1277,0		

Nel complesso sono previsti circa 995 m di barriere antirumore dell'altezza di 4 metri e 282 m di barriere dell'altezza di 3,5 metri.

In ogni caso, il DPR relativo all'inquinamento acustico di origine veicolare, prevede che, ove non siano tecnicamente conseguibili i limiti di immissione considerati, si proceda ad interventi diretti sui ricettori, per assicurare il rispetto di:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori in ambiente abitativo;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Si può pertanto ipotizzare, nei casi in cui gli sforzi effettuati per contenere i livelli sonori tramite barriere non risultano sufficienti, il ricorso ad interventi puntuali di mitigazione del rumore, quali ad esempio le finestre silenziose, per conseguire il rispetto dei limiti precedentemente citati.

Per alcuni dei ricettori nei quali vengono superati i limiti di concorsualità con la linea ferroviaria sono già previsti interventi diretti da parte del Consorzio Cepav 2, come puntualmente descritto nel studio acustico redatto e relativo alla Linea A.V./A.C. Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Treviglio-Brescia (Progetto definitivo).

Nei suddetti ricettori le mitigazioni del rumore saranno realizzate attraverso la sostituzione degli infissi con serramenti caratterizzati da un maggior potere fonoisolante nei casi in cui l'inserimento di barriere antirumore non risulti sufficiente a garantire l'abbattimento acustico richiesto o in presenza di ricettori isolati (edifici che distano più di 200 m dall'edificio più vicino) per i quali l'inserimento di una barriera, in funzione della popolazione protetta, risulta da punto di vista economico eccessivamente oneroso. Occorre precisare che gli interventi diretti sui ricettori mirano ad assicurare adeguati livelli di rumore in ambiente interno, a finestre chiuse; è quindi molto difficile prevedere quale sia l'effettiva esposizione al rumore in queste situazioni, che dipende anche dalle condizioni specifiche di ogni stanza (dimensione e posizionamento delle finestre, tipo di infissi esistenti, orientamento della parete esterna, rivestimenti interni, elementi schermanti anche di limitate dimensioni).

Al fine di stabilire una corrispondenza tra il sistema ambientale in cui sono previsti tali interventi di protezione passiva e le diverse soluzioni tecnologiche attualmente disponibili sul mercato, nello studio acustico redatto da Cepav 2 e relativo alla Linea A.V./A.C. Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Treviglio-Brescia si è ritenuto conveniente operare una classificazione dei serramenti. Con riferimento alla norma UNI 8204 si sono stabilite tre classi R1, R2 e R3 per classificare i serramenti esterni a seconda del diverso grado di isolamento acustico R_w da questi offerto. La classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un R_w compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 le soluzioni che

APPROVATO SDR

Società di Progetto
Bredenti SpA

garantiscono un R_w compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe 3 tutte quelle soluzioni che offrono un R_w superiore a 35 dB(A).

Nella successiva tabella si elencano i fabbricati residenziali nei quali è prevista la concorsualità tra la sorgente rumorosa relativa all'infrastruttura in progetto e alla linea ferroviaria AV/AC.

Tabella 11 *Elenco recettori residenziali impattati dalla infrastruttura in progetto e dalla linea ferroviaria AV/AC*

CODICE	DENOMINAZIONE RICETTORE AV	PIANO	INTERVENTO
R29	B008-S-01	1. Floor	R1
R29	B008-S-01	2. Floor	R1
R29	B008-S-01	3. Floor	R1
R30	B008-S-02/03	1. Floor	R1
R30	B008-S-02/03	2. Floor	R1
R35	B008-S-06	1. Floor	R1
R35	B008-S-06	2. Floor	R1
R121	B005-S-01-02-03	1. Floor	R1
R121	B005-S-01-02-03	2. Floor	R1
R121	B005-S-01-02-03	3. Floor	R1
R115	B005-S-16	1. Floor	R1
R115	B005-S-16	2. Floor	R1
R115	B005-S-16	3. Floor	R1

APPROVATO SDP

13 RISULTATI DELLE VALUTAZIONI

Il modello di simulazione ha consentito di effettuare i calcoli dei livelli di impatto mitigato e non mitigato su tutti i piani di ciascun edificio analizzato, nei confronti con i limiti normativi e/o di concorsualità.

I risultati delle valutazioni sono relativi sia allo scenario non mitigato sia allo scenario mitigato, dove sono anche evidenziati gli interventi di mitigazione previsti (barriere lungo la linea).

Per i soli recettori ad uso residenziale si è verificato il rispetto dei limiti normativi e/o dei limiti imposti dalla concorsualità delle sorgenti in presenza di mitigazioni.

Tabella 12 *Rispetto dei limiti normativi dei recettori residenziali con la presenza delle opere di mitigazione*

CODICE	denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) con mitigazione DIURNO	Ln dB(A) con mitigazione NOTTURNO	rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R1	\	1. Floor	64,9	53,6	SI	SI
R1	\	2. Floor	67,1	55,7	SI	SI
R12	B009-N-29	1. Floor	55	44,6	SI	SI
R12	B009-N-29	2. Floor	58,4	48,1	SI	SI
R22	\	1. Floor	60,2	50,2	SI	SI
R22	\	2. Floor	60,3	50,3	SI	SI
R23	\	1. Floor	60,3	50,4	SI	SI
R23	\	2. Floor	60,4	51,1	SI	SI
R24	\	1. Floor	58,6	47,8	SI	SI
R24	\	2. Floor	59,5	48,8	SI	SI
R25	\	1. Floor	57,4	48,5	SI	SI
R25	\	2. Floor	58,8	49,7	SI	SI
R25	\	3. Floor	61,5	52,1	SI	SI
R29	B008-S-01	1. Floor	58,6	50,4	SI	SI
R29	B008-S-01	2. Floor	58,8	50,6	SI	SI
R29	B008-S-01	3. Floor	59,3	51,2	SI	SI
R30	B008-S-02/03	1. Floor	55,4	46,3	SI	SI
R30	B008-S-02/03	2. Floor	57	48	SI	SI
R31	NON RICETTORE	1. Floor	54,2	43,2	SI	SI
R31	NON RICETTORE	2. Floor	55,8	45,5	SI	SI
R32	B009-S-04	1. Floor	53,5	43	SI	SI
R32	B009-S-04	2. Floor	56,2	46,1	SI	SI
R34	NON RICETTORE	1. Floor	59,2	51,8	SI	SI
R34	NON RICETTORE	2. Floor	59,7	52,2	SI	SI
R35	B008-S-06	1. Floor	59,4	52,2	NO*	NO*
R35	B008-S-06	2. Floor	59,8	52,5	NO*	NO*
R37	\	1. Floor	61,8	55,1	SI	SI
R37	\	2. Floor	64,9	58,3	SI	SI
R38	\	1. Floor	58,6	51,8	SI	SI
R38	\	2. Floor	58,7	52	SI	SI
R38	\	3. Floor	59,1	52,3	SI	SI
R39	\	1. Floor	55,6	48,7	SI	Società di Progetto
R39	\	2. Floor	55,7	48,9	SI	Brebeni SpA
R41	\	1. Floor	58,1	51,3	SI	SI
R41	\	2. Floor	58,6	51,8	SI	SI

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebeni SpA

CODICE	denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) con mitigazione DIURNO	Ln dB(A) con mitigazione NOTTURNO	rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R45	\	1. Floor	60,3	53,8	SI	SI
R45	\	2. Floor	60,6	54,1	SI	SI
R55	\	1. Floor	54,4	47,8	SI	SI
R55	\	2. Floor	56,6	50	SI	SI
R63	\	1. Floor	60,3	53,8	SI	SI
R64	\	1. Floor	59,6	53	SI	SI
R64	\	2. Floor	60,3	53,7	SI	SI
R65	\	1. Floor	53,4	46,8	SI	SI
R65	\	2. Floor	54,6	48	SI	SI
R67	\	1. Floor	62,5	55,9	SI	SI
R67	\	2. Floor	65,2	58,7	SI	SI
R68	\	1. Floor	58,6	52,1	SI	SI
R70	\	1. Floor	61,6	55	SI	SI
R70	\	2. Floor	61,8	55,3	SI	SI
R71	\	1. Floor	60,8	54,3	SI	SI
R71	\	2. Floor	61	54,5	SI	SI
R75	\	1. Floor	57,4	50,9	SI	SI
R75	\	2. Floor	58,3	51,8	SI	SI
R79	\	1. Floor	56,2	49,6	SI	SI
R81	\	1. Floor	50,1	43,5	SI	SI
R81	\	2. Floor	51,9	45,3	SI	SI
R83	\	1. Floor	52,7	46,2	SI	SI
R83	\	2. Floor	55	48,4	SI	SI
R83	\	3. Floor	56,8	50,2	SI	SI
R84	\	1. Floor	59,3	52,7	SI	SI
R84	\	2. Floor	61	54,4	SI	SI
R85	\	1. Floor	59,6	53,1	SI	SI
R85	\	2. Floor	60,9	54,4	SI	SI
R86	\	1. Floor	55,1	48,6	SI	SI
R86	\	2. Floor	57,2	50,6	SI	SI
R87	\	1. Floor	55,1	48,6	SI	SI
R87	\	2. Floor	57	50,4	SI	SI
R90	\	1. Floor	54	47,4	SI	SI
R92	\	1. Floor	59,1	52,5	SI	SI
R92	\	2. Floor	59,5	52,9	SI	SI
R93	\	1. Floor	59	52,5	SI	SI
R93	\	2. Floor	59,4	52,8	SI	SI

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebeni SpA

CODICE	denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) con mitigazione DIURNO	Ln dB(A) con mitigazione NOTTURNO	rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R100	\	1. Floor	55,2	48,6	SI	SI
R100	\	2. Floor	58,1	51,5	SI	SI
R101	B005-S-25	1. Floor	55	48,4	SI	SI
R101	B005-S-25	2. Floor	56,9	50,3	SI	SI
R101	B005-S-25	3. Floor	58,8	52,3	SI	SI
R102	B005-S-26	1. Floor	55,2	48,7	SI	SI
R103	B005-S-24	1. Floor	56,6	50,1	SI	SI
R103	B005-S-24	2. Floor	57,6	51,1	SI	SI
R103	B005-S-24	3. Floor	59,3	52,8	SI	SI
R105	B005-S-30	1. Floor	53,8	47,3	SI	SI
R105	B005-S-30	2. Floor	55,7	49,1	SI	SI
R106	B005-S-27	1. Floor	54,1	47,6	SI	SI
R106	B005-S-27	2. Floor	56,1	49,5	SI	SI
R107	B005-S-29	1. Floor	52	45,5	SI	SI
R107	B005-S-29	2. Floor	54,9	48,4	SI	SI
R107	B005-S-29	3. Floor	58,3	51,8	SI	SI
R108	B005-S-28	1. Floor	51,8	45,3	SI	SI
R108	B005-S-28	2. Floor	54,2	47,6	SI	SI
R110	B005-S-36	1. Floor	49,8	43,3	SI	SI
R110	B005-S-36	2. Floor	52,4	45,8	SI	SI
R111	\	1. Floor	58,1	51,6	SI	SI
R111	\	2. Floor	61,1	54,5	SI	SI
R112	\	1. Floor	58,8	52,3	SI	SI
R112	\	2. Floor	59,8	53,3	SI	SI
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	1. Floor	52,8	46,2	SI	SI
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	2. Floor	55,2	48,7	SI	SI
R114	B005-S-17-18-19-20-21-23	3. Floor	57,5	51	SI	SI
R115	B005-S-16	1. Floor	55,4	48,8	SI	SI
R115	B005-S-16	2. Floor	56,4	49,9	SI	SI
R115	B005-S-16	3. Floor	57,5	51	SI	SI
R116	B005-S-15	1. Floor	54,3	47,8	SI	Società di Progetto
R116	B005-S-15	2. Floor	55,8	49,3	SI	Brebeggi SpA
R117	B005-S-14	1. Floor	51,6	45,1	SI	SI
R117	B005-S-14	2. Floor	53,9	47,4	SI	SI

APPROVATO SDR

 Società di Progetto
Brebeggi SpA

CODICE	denominazione Ricettore AV	Piano	Ln dB(A) con mitigazione DIURNO	Ln dB(A) con mitigazione NOTTURNO	rispetto del limite normativo e/o di concorsualità DIURNO	rispetto del limite normativo concorsualità NOTTURNO
R117	B005-S-14	3. Floor	56,4	49,8	SI	SI
R119	B005-S-06	1. Floor	46,9	40,3	SI	SI
R119	B005-S-06	2. Floor	49,3	42,7	SI	SI
R119	B005-S-06	3. Floor	53,7	47,1	SI	SI
R120	B005-S-07	1. Floor	52,5	46	SI	SI
R120	B005-S-07	2. Floor	53,9	47,4	SI	SI
R120	B005-S-07	3. Floor	55,3	48,8	SI	SI
R121	B005-S-01-02-03	1. Floor	62,2	55,6	SI	NO*
R121	B005-S-01-02-03	2. Floor	62,9	56,4	SI	NO*
R121	B005-S-01-02-03	3. Floor	63,6	57	SI	NO*
R122	B005-N-02	1. Floor	64,6	58,1	SI	NO**
R122	B005-N-02	2. Floor	65	58,5	SI	NO**
R123	B005-N-01	1. Floor	62	55,4	SI	NO**
R123	B005-N-01	2. Floor	62,3	55,7	SI	NO**
R123	B005-N-01	3. Floor	62,7	56,2	SI	NO**
R126	\	1. Floor	54,8	48,3	SI	SI
R126	\	2. Floor	55,3	48,8	SI	SI
R128	\	1. Floor	51,9	45,3	SI	SI
R128	\	2. Floor	53	46,4	SI	SI
R130	NON RICETTORE	1. Floor	62,5	55,4	SI	SI
R130	NON RICETTORE	2. Floor	62,9	55,5	SI	SI
R131	B004-N-02-03	1. Floor	62,4	55,3	SI	SI
R131	B004-N-02-03	2. Floor	63,2	55,5	SI	SI
R133	\	1. Floor	56,8	50,3	SI	SI
R133	\	2. Floor	57,5	51	SI	SI
R134	\	1. Floor	55,8	49,3	SI	SI
R134	\	2. Floor	56,7	50,2	SI	SI

* Edifici per i quali lo studio acustico redatto da Cepav 2 e relativo alla Linea A.V./A.C. Torino-Venezia , tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Treviglio-Brescia (Progetto definitivo), ha previsto un intervento diretto

* *Edifici mitigati dalle barriere acustiche con codifica FO30BW06 1(altezza m.3,00 lunghezza 220m.) previste dallo studio acustico redatto da Cepav due e relativo alla Linea A.V./A.C Torino-Venezia , tratta Milano-Verona,, Lotto funzionale Treviglio-Brescia (Progetto definitivo).


14 CONCLUSIONI

Le valutazioni svolte hanno consentito di definire il sistema di mitigazione al rumore lungo l'autostrada di interconnessione tra l'autostrada Bre.Be.Mi e l'autostrada A4.

Società di Progetto

Brebeni.Spa



	Doc. N. 65956-00001-A00	CODIFICA DOCUMENTO 04RGEI1100001000000900	REV. A00	FOGLIO 64 di 64
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

A valle delle opere di mitigazioni previste nel presente documento e degli interventi di mitigazione lungo la linea e diretti sugli edifici, previsti dallo studio acustico redatto da Cepav 2 e relativo alla Linea A.V./A.C. Torino-Venezia , tratta Milano-Verona, Lotto funzionale Treviglio-Brescia (Progetto definitivo), si ritiene che tutti gli edifici residenziali ricadenti all'interno della fascia di pertinenza stradale (250 metri) non saranno interessati da livelli di pressione acustica superiori ai limiti normativi.

All'interno della fascia dei 500 metri dal margine dell'infrastruttura stradale non sono presenti scuole, ospedali, case di cura, case di riposo.

15 ALLEGATI

1. Libretto misure fonometriche
2. Schede ricettori
3. Mappe acustiche

APPROVATO SDP

Società di Progetto
Brebemi SpA

