



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>	<b>4.7</b>	<b>RISULTATI DELLE SIMULAZIONI</b> .....	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA VALUTAZIONE</b> .....	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELLA PROCEDURA VIA</b> .....	<b>20</b>
2.1	NORMATIVA EUROPEA.....	5	5.1	PREMESSA .....	20
2.2	NORMATIVA NAZIONALE .....	5	5.2	CONCLUSIONI .....	23
2.3	NORMATIVA REGIONALE.....	5			
2.4	NORMATIVA TECNICA .....	5			
2.5	NORMATIVA REGIONALE.....	8			
2.6	CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI.....	9			
2.7	CONCLUSIONI OPERATIVE IN MERITO AI LIMITI DI RIFERIMENTO.....	9			
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE TERRITORIALI E INSEDIATIVE</b> .....	<b>10</b>			
3.1	CENSIMENTO DEI RICETTORI .....	10			
3.2	RICETTORI SENSIBILI.....	10			
3.3	SORGENTI DI RUMORE CONCORSUALI .....	10			
3.4	CLIMA ACUSTICO ATTUALE E MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE-OPERAM .....	10			
<b>4</b>	<b>ANALISI PREVISIONALE</b> .....	<b>12</b>			
4.1	METODOLOGIA PER LA CONSIDERAZIONE DELLA CONCORSUALITÀ.....	12			
4.1.1	Identificazione di significatività della sorgente concorsuale (Fase 1)..	12			
4.1.2	Definizione dei limiti di soglia (Fase 2).....	12			
4.1.3	Verifica di effettiva concorsualità - All.4 del DMA 29/11/2000 .....	13			
4.2	MODELLI PREVISIONALI .....	14			
4.3	DATI DI TRAFFICO .....	15			
4.4	TARATURA DEL MODELLO PREVISIONALE .....	16			
4.5	PREVISIONE DEI LIVELLI DI RUMORE AI RICETTORI.....	16			
4.5.1	Localizzazione dei punti di calcolo .....	16			
4.5.2	Specifiche di calcolo .....	17			
4.5.3	Scenari simulati .....	17			
4.6	DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI MITIGAZIONI.....	17			
4.6.1	Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore .....	17			
4.6.2	Interventi diretti sui ricettori .....	18			

## 1 PREMESSA

Lo studio acustico della fase di esercizio di accompagnamento al Progetto Definitivo presentato in questo documento ha l'obiettivo di aggiornare e integrare i contenuti dello Studio Preliminare Ambientale relativo al completamento della Complanare di Bologna e dello Studio di Impatto Ambientale e successivo Progetto Definitivo del progetto di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A14 nel tratto compreso tra Bologna San Lazzaro (progr. 22+231) e Ponte Rizzoli (progr. 29+600), in corrispondenza del nuovo svincolo di Ponte Rizzoli.

In particolare in fase di progettazione definitiva le analisi acustiche delle Complanare Nord sono state integrate in quelle riferite all'intervento di ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A14 nel tratto BO S. Lazzaro – Diramazione Ravenna e già trasmesse nella Conferenza dei Servizi ex art. 81 del DPR 616/77. Tali analisi sono state quindi riviste alla luce dello stralcio del potenziamento tramite quarta corsia dinamica nel tratto BO S. Lazzaro – Ponte Rizzoli sotteso al tracciato della Complanare Nord e all'inserimento del progetto della nuova stazione di esazione di Ponte Rizzoli.

Nel presente documento sono inoltre analizzate e recepite sia le prescrizioni contenute nel decreto di esclusione dalla assoggettabilità alla VIA del Progetto di completamento della Complanare di Bologna (Decreto Approvativo MATTM n.0012952 del 30/05/2011), sia le prescrizioni contenute nel decreto con cui è stato espresso il giudizio di compatibilità ambientale positiva da parte del MATTM e di concerto con il MIBACT, del progetto di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A14 (DM n.135 del 06/05/2014).

Nelle tabelle seguenti si riportano le prescrizioni dei Decreti sopra riportati relative alla tematica Rumore (per la fase di esercizio). Si precisa che vengono riportate anche le prescrizioni del Ministero dei Beni Culturali che hanno ripercussioni sulla valutazione del clima acustico di progetto in quanto influiscono sulla tipologia di materiali da impiegare per la realizzazione delle barriere acustiche.

**Tabella 1–1:** Prescrizioni Decreto Approvativo MATTM n.0012952 del 30/05/2011

N. Prescrizione	Testo
Prescrizione 5	in merito alle barriere acustiche previste dal progetto in corrispondenza dei ricettori critici individuati dallo Studio preliminare ambientale e dal documento integrativo si chiede che l'ubicazione delle mitigazioni acustiche sia condotta in sinergia con la società Autostrade per l'Italia considerando gli impatti acustici derivanti sia dalla Complanare nord sia dalla realizzazione della quarta corsia autostradale mediante la sottoscrizione di apposite Convenzioni
Prescrizione 6	rispetto agli edifici 22 e 23 nell'abitato di Tolara nel comune di Ozzano dell'Emilia e per i quali le integrazioni prodotte hanno mostrato come non siano rispettati i valori notturni di esposizione al rumore si chiede di approfondire in fase di progettazione definitiva e in accordo con l'Amministrazione comunale le possibili soluzioni tecniche per mitigare tale criticità valutando tutte le soluzioni possibili sia dettagliando gli interventi sul ricettore sia ipotizzando l'installazione di barriere acustiche di altezza adeguata
Prescrizione 7	In relazione all'incremento di traffico previsto lungo via Tolara di Sotto (Strada Provinciale n. 48) nel tratto compreso tra la S.S. n.9 -Via Emilia e la S.P. Stradelli Guelfi in seguito alla realizzazione della Complanare Nord si chiede inoltre che in fase di progettazione definitiva si approfondisca il tema della protezione acustica dell'abitato di Osteria Nuova al fine di risolvere la criticità individuata, valutando le possibili soluzioni insieme alla Provincia di Bologna proprietaria e gestore della S.P. n. 48

**Tabella 1–2:** Prescrizioni relative alla componente rumore contenute nel DM 135/14.

*Sez. B) Prescrizioni del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali*

N. Prescrizione	Testo
2.1	provvedere alla trasformazione delle barriere costituite da pannellature metalliche fonoassorbenti, prevalentemente opache, in elementi <sup>totalmente</sup> o prevalentemente trasparenti;

*Sez. C) Prescrizioni della Regione Emilia Romagna*

N. Prescrizione	Testo
4	per quanto concerne le barriere acustiche previste nel tratto di quarta corsia dinamica, considerando l'incertezza esistente rispetto ai tempi di realizzazione della Complanare nord, dovrà essere adottata la soluzione progettuale che prevede l'installazione di barriere acustiche integrate a margine dell'A14 stessa, ritenendo non percorribile la soluzione progettuale che prevedeva barriere su fondazione diretta al margine esterno della Complanare nord
5	Dovrà essere sottoscritto un accordo tra ANAS e Autostrade per l'Italia per definire le modalità, i costi e il coordinamento per l'installazione delle opere mitigative acustiche nel caso di realizzazione anche della complanare nord; tali opere dovranno essere progettate nel rispetto dei limiti acustici normativi cumulativi
30	si ritengono insufficienti per alcuni tratti le opere di mitigazione acustica progettate poiché non consentono il rispetto dei valori limite imposti dalla normativa su alcuni ricettori analizzati, per tutti i ricettori residenziali e non residenziali che risultano comunque fuori limite nella fase post-operam anche con le mitigazioni previste nel progetto e indicati ai punti 6.41 e 6.44, si chiede di individuare nella progettazione esecutiva ulteriori interventi indiretti e misure di mitigazione per ridurre il numero dei ricettori fuori dai limiti acustici di zona; in particolare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- per il comune di Imola si rilevano alcune importanti criticità relative ad alcuni ricettori: n. 11, 5009, 5073, 5288, 5293, 5308, 5476, in quanto a seguito dell'ampliamento della sede autostradale, si troveranno parzialmente o completamente ricadenti nella fascia di 20m dall'infrastruttura stradale, quindi a breve distanza dalle relative opere di mitigazione (barriere acustiche) e per i quali si dovranno prevedere opportuni interventi di mitigazione e compensazione;</li> </ul>

N. Prescrizione	Testo
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- per i ricettori: n. 5009 (km 43+547) in via Sellustra, n. 5293 e n. 5476 (km 52+650) in via del Condotto e n. 5308 (km .53+350) in via San Prospero non si ritiene sufficiente il rispetto dei limiti normativi attraverso l'installazione di barriere acustiche; in quanto non viene garantita una sufficiente vivibilità e fruibilità degli edifici stessi e delle aree cortilive esistenti; si prescrive pertanto di definire specifici accordi con i proprietari degli immobili finalizzati alla risoluzione del problema abitativo in raccordo con l'Amministrazione comunale di Imola anche tramite opportuni indennizzi economici per la ricostruzione degli edifici in aree idonee, dando applicazione a quanto disposto dalla LR 38/98;</li> <li>- per i ricettori, ubicati nel comune di San Lazzaro di Savena con n. 1069, 1149 e 1217 che vedono il superamento del limite normativo anche per il periodo diurno non si ritiene accettabile l'ipotesi del solo intervento diretto sui ricettori (sostituzione degli infissi), si prescrive quindi di adeguare le misure di mitigazione sulla via di propagazione del rumore (ad esempio barriere acustiche), le cui dimensioni andranno valutate sulla base di specifiche simulazioni e in accordo con Arpa, al fine di riportare il clima acustico su tali ricettori al rispetto dei valori previsti dalla normativa;</li> </ul>
31	per quanto riguarda i ricettori su cui è stato previsto un intervento diretto di sostituzione degli infissi, si dovrà verificare in fase attuativa degli interventi, la necessità di installazione di sistemi di ventilazione da prevedersi in accordo con i privati proprietari dei ricettori
34	si rilevano alcune importanti criticità relative a ricettori ubicati nel comune di Imola: n: 5009, 5073, 5288, 5293, 5308, 5476, in quanto a seguito dell'ampliamento della sede autostradale, si troveranno parzialmente o completamente ricadenti nella fascia di 20 metri dall'infrastruttura stradale, quindi a breve distanza dalle relative opere di mitigazione (barriere acustiche) e per i quali si dovranno prevedere opportuni interventi di mitigazione e compensazione;
35	in particolare per i ricettori: n. 5009 (km 43+547) ,in via Sellustra, n. 5293 e n. 5476 (km 52+650) in via del Condotto e n. 5308 (km 53+350) in via San Prospero non si ritiene sufficiente il rispetto dei limiti normativi attraverso l'installazione di barriere acustiche; in quanto non viene garantita una sufficiente vivibilità e fruibilità degli edifici stessi e delle aree cortilive esistenti; si prescrive pertanto di definire specifici accordi con i proprietari degli immobili finalizzati alla risoluzione del problema abitativo in raccordo con l'Amministrazione comunale di Imola anche tramite opportuni indennizzi economici per la ricostruzione degli edifici in aree idonee;

N. Prescrizione	Testo
36	si prescrive, in fase di redazione del progetto definitivo, di approfondire lo studio dei casi che, nonostante la revisione della progettazione delle barriere acustiche risultano ancora al di sopra dei limiti normativi, anche ipotizzando l'uso di barriere provviste di piani inclinati

Per completezza della trattazione nel presente documento si riportano i contenuti di carattere generale già presenti nel Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale del progetto di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A14 (quadro conoscitivo territoriale, censimento dei ricettori, indagini acustiche, ecc...) e le informazioni integrative predisposte nel corso dell'istruttoria di Valutazione di Impatto Ambientale. Infine sono descritti i risultati delle attività svolte per l'ottemperanza alle prescrizioni.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA VALUTAZIONE

### 2.1 NORMATIVA EUROPEA

- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (per quanto compatibile)

### 2.2 NORMATIVA NAZIONALE

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell’art. 3 , comma 1 lett.b) e dell’art. 2 commi 6,7,8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447”
- D.M. 29 novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447”

### 2.3 NORMATIVA REGIONALE

- Legge Regionale Emilia Romagna 9 maggio 2001 n. 15 “Norme in materia di inquinamento acustico”
- Delibera della Giunta Regionale Emilia Romagna 14 aprile 2004 n. 673 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico”

### 2.4 NORMATIVA TECNICA

- UNI 9884:1997 “Acustica – Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”
- UNI 10855:1999 “Acustica – Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”
- ISO 1996-1:1982 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 1: Basic quantities and procedures”
- ISO 1996-2:1987 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use”

- ISO 1996-3:1987 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 3: Application to noise limits”
- ISO 9613-1 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere”
- ISO 9613-2 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”

#### Legge Quadro sull’Inquinamento Acustico n°447 del 26 ottobre 1995

- Le infrastrutture di trasporto stradali vengono assimilate alle sorgenti sonore fisse e per esse vengono fissati, con apposito decreto attuativo, specifici valori limite di esposizione per gli ambienti abitativi disposti entro le fasce di pertinenza dell’infrastruttura stessa;
- Alle infrastrutture di trasporto non si applica il criterio del limite differenziale;
- Gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto devono predisporre piani pluriennali di risanamento al fine di ridurre l’emissione di rumore. Essi devono indicare tempi, modalità e costi e sono obbligati ad impegnare, in via ordinaria, una quota non inferiore al 7 per cento dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse per l’adozione di interventi di contenimento ed abbattimento del rumore;
- Le società e gli enti gestori di servizi pubblici, hanno l’obbligo di predisporre e presentare al Comune interessato piani di contenimento e abbattimento del rumore;
- I contenuti del Piano di contenimento sono recepiti nel Piano di Risanamento Comunale di cui all’art. 7.

#### Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”

- Viene definito il criterio per cui per le infrastrutture di trasporto valgono limiti specifici entro fasce di pertinenza acustica; per i ricettori posti all’interno di tali fasce non valgono i limiti delle classificazioni acustiche adottate dai comuni, mentre al di fuori di esse il rumore del traffico stradale deve rispettare i valori delle classificazioni acustiche.

#### Decreto del Ministero dell’Ambiente del 16 Marzo 1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”

Per il rumore stradale viene fornita la metodologia di misura. In particolare il tempo di misura non deve essere inferiore a una settimana, il microfono deve essere posizionato ad 1 metro dalla facciata degli edifici e ad una quota di 4 metri da terra, o comunque in corrispondenza dei ricettori esposti. Devono essere rilevati il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” per ogni ora su tutto l’arco della settimana.

Dai singoli dati di livello continuo orario equivalente si calcolano:

- i livelli equivalenti diurni e notturni per ogni giorno della settimana;
- I valori medi settimanali diurni e notturni.

I valori medi settimanali vengono confrontati con i limiti indicati dalla normativa.

I due tempi di riferimento sono:

- Diurno dalle 6.00 alle 22.00;
- Notturno dalle 22.00 alle 6.00.

#### Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 Novembre 2000 sui piani di contenimento e abbattimento del rumore

Il decreto 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", ai sensi dell'Art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture hanno l'obbligo di:

- Individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti;
- Determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti
- Presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata, ai sensi art. 10, comma 5, L447/95, il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture.

Nel caso di infrastrutture lineari di interesse nazionale o di più regioni, entro 18 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto devono essere individuate, con stime o rilievi, le aree di superamento dei limiti previsti, trasmettendo i dati alle autorità competenti.

Entro i successivi 18 mesi la società o l'ente gestore presenta ai comuni interessati, alle regioni o alle autorità da esse indicate, il piano di contenimento ed abbattimento del rumore.

Il Ministero dell'Ambiente, d'intesa con la Conferenza unificata, approva i piani relativi alle infrastrutture di interesse nazionale o di più regioni e provvede alla ripartizione degli accantonamenti e degli oneri su base regionale, tenuto conto delle priorità e dei costi dei risanamenti previsti per ogni regione e del costo complessivo a livello nazionale.

Gli obiettivi di risanamento devono essere conseguiti entro 15 anni dalla data di espressione della regione o dell'autorità da essa indicata. In assenza di parere in materia nei 3 anni successivi all'entrata in vigore del decreto, vale la data di presentazione del piano.

L'ordine di priorità degli interventi di risanamento è stabilito dal valore numerico dell'indice di priorità P la cui procedura di calcolo è indicata nell'Allegato 1 al decreto. Nell'indice di priorità confluiscono il valore limite di immissione, il livello di impatto della sorgente sonora sul ricettore, la popolazione esposta (n. abitanti equivalenti). Ospedali, case di cura e di

riposo e le scuole vengono assimilate ad una popolazione residente moltiplicando rispettivamente per 4, 4 e 3 il numero di posti letto e il numero totale degli alunni.

Per le infrastrutture di interesse nazionale o regionale saranno stabiliti ordini di priorità a livello regionale. La regione, d'intesa con i comuni interessati, può stabilire un ordine di priorità diverso da quello derivato dall'applicazione della procedura di calcolo.

Nel caso di più gestori concorrenti al superamento del limite i gestori devono di norma provvedere all'esecuzione congiunta delle attività di risanamento.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite di rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'Art. 11 della Legge Quadro. Nelle aree in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza il rumore non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento (Art. 5) devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente rumorosa
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore
- direttamente sul ricettore

Gli interventi sul ricettore sono adottati qualora non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione oppure quando lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

#### Decreto del Presidente della Repubblica n°142 del 30 marzo 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."

- Le infrastrutture stradali sono suddivise in tipi (da A ad F) secondo le definizioni del codice della strada e sottotipi (secondo norme CNR e direttive PUT).
- Per quanto riguarda le infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti), è individuata una fascia territoriale di pertinenza acustica per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine della stessa.

Per le strade di tipo:

- A: autostrade
- B: strade extraurbane principali
- Ca: strade extraurbane secondarie a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980

la fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 metri, è denominata fascia "A"; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 metri è denominata fascia "B".

Per le strade tipo:

- Cb: " tutte le altre strade extraurbane secondarie"

la fascia B è larga 50 m; la fascia A rimane inalterata;

- D: “Urbana di scorrimento”

l’ampiezza dell’unica fascia di pertinenza acustica è di 100 metri;

Per le strade tipo:

- E: “Urbane di quartiere”
- F: “locale”

la fascia di pertinenza è di 30 metri.

- Per ciascuna delle fasce (nel caso delle strade di tipo A, B, C e D) vengono stabiliti limiti massimi di immissione, che valgono per i ricettori generici (“Altri ricettori”) e per i ricettori sensibili (“Scuole, ospedali, case di cura e di riposo”).
- I limiti sono invece definiti “nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane” per le strade di tipo E ed F.
- I valori limite di immissione devono essere verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal DMA del 16 marzo 1998 all’interno delle fasce di pertinenza e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali;
- Per le infrastrutture esistenti i valori limite di immissione, devono essere conseguiti mediante l’attività pluriennale di risanamento di cui al DMA del 29 novembre 2000. In via prioritaria l’attività pluriennale di risanamento deve essere attuata all’interno dell’intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all’interno della fascia più vicina, all’infrastruttura. All’esterno della fascia più vicina all’infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di risanamento predisposti dal Comune.

I limiti acustici previsti all’interno delle fasce di pertinenza acustica delle strade esistenti sono i seguenti:

**Tabella 2–1**

**STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)**

Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Nome CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole <sup>*)</sup> , 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 – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F – locale		30				

(\*) Per le scuole vale il solo limite diurno

Qualora i valori indicati in **Tabella 2–1** non siano tecnicamente raggiungibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o a carattere ambientale, si evidenzino l’opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti in ambiente abitativo:

- 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- 45 dBA diurno per le scuole.

Tali valori sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all’altezza di 1.5 m dal pavimento.

In caso di infrastrutture stradali esistenti gli interventi per il rispetto dei limiti di fascia e dei limiti in ambiente abitativo sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia, se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del decreto.

In caso di infrastrutture di nuova realizzazione gli interventi per il rispetto dei limiti di fascia e dei limiti in ambiente abitativo sono a carico del titolare della licenza o concessione edilizia se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell’infrastruttura stradale, per la parte eccedente l’intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di

eventuali aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali o loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione dell'infrastruttura.

#### Decreto n. 194, 19 agosto 2005

Il decreto legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani d'azione e, infine, per assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto sono tenute ad elaborare e trasmettere alla regione o alla provincia autonoma competente:

- entro il 30 giugno 2007 la mappatura acustica relativa alle infrastrutture stradali principali con più di 6 milioni di transiti all'anno, in conformità ai requisiti minimi stabiliti dall'allegato 4 e ai criteri che verranno adottati entro 6 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto;
- entro il 30 giugno 2012 la mappatura acustica relativa alla totalità delle infrastrutture stradali principali con più di 3 milioni di transiti all'anno, in conformità ai requisiti minimi stabiliti dall'allegato 4 e ai criteri che verranno adottati entro 6 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto;
- entro il 18 luglio 2008 i piani d'azione e le sintesi di cui all'allegato 6 "Dati da trasmettere alla Commissione" relative a infrastrutture principali con più di 6 milioni di transiti all'anno;
- entro il 18 luglio 2013 i piani d'azione e le sintesi di cui all'allegato 6 "Dati da trasmettere alla Commissione" relative alla totalità delle infrastrutture stradali principali con più di 3 milioni di transiti all'anno.

Le mappature acustiche, le mappe strategiche ed i piani d'azione sono riesaminati e, se necessario, rielaborati almeno ogni cinque anni dalla prima emissione.

Restano ferme le disposizioni relative alle modalità, ai criteri ed ai termini per l'adozione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore stabiliti dalla legge n. 447 del 1995 e dalla normativa vigente in materia adottate in attuazione della stessa legge.

I piani d'azione previsti ai commi 1 e 3 recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi degli art. 3, comma 1, lettera i), art. 10, comma 5, 7 e 4, comma 2, della legge 447/1995.

Per quanto di interesse dei piani di contenimento e di abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto stradali ai sensi del DM 29.11.2000 è necessario ricordare che:

- l'Allegato 2 "Metodi di determinazione dei descrittori acustici" del D.I. 194 indica che per il rumore da traffico veicolare, in attesa dell'emanazione dei decreti di cui all'Art. 6, può essere utilizzato il metodo di calcolo francese NMPB-Routes-96.

- I criteri e gli algoritmi per la conversione dei valori limite espressi in  $Leq(6-22)$  e  $Leq(22-6)$  secondo i descrittori acustici  $L_{den}$  e  $L_{night}$  verranno determinati entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore del D.I. 194 con apposito decreto del presidente del consiglio dei ministri.
- Ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche si possono utilizzare i dati espressi nei descrittori acustici previsti dalle norme vigenti  $Leq(6-22)$  e  $Leq(22-6)$ , convertendoli nei descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$  sulla base dei metodi di conversione che verranno definiti entro 120 giorni con decreto del presidente del consiglio dei ministri.

## **2.5 NORMATIVA REGIONALE**

La normativa regionale dell'Emilia Romagna comprende le seguenti leggi e deliberazioni:

- L.R. n. 15 del 09/05/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. n. 673 del 14/04/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

L'art. 3 della delibera n. 673/2004 della Giunta Regionale dell'Emilia Romagna prevede la seguente procedura per quanto riguarda la previsione di impatto acustico delle infrastrutture stradali:

- indicazione della tipologia di strada secondo le categorie individuate dal D.Lgs. 285/92 e successive modifiche ed integrazioni;
- descrizione del tracciato stradale, con relative quote, nonché la previsione dei flussi di traffico nelle ore di punta, del flusso medio giornaliero, suddiviso per il periodo diurno e per il periodo notturno, della composizione per le diverse categorie di mezzi (leggeri e pesanti), specificando le relative velocità medie;
- misure fonometriche volte a caratterizzare lo stato ante operam. I dati devono permettere l'individuazione e caratterizzazione acustica delle singole sorgenti sonore preesistenti all'opera;
- eventuali modifiche dei flussi di traffico e variazioni tramite stime previsionali, dei livelli equivalenti di lungo termine ( $LA_{eq,TL}$ ) per intervalli orari significativi e per i due periodi della giornata, indotti in corrispondenza di infrastrutture stradali già in esercizio;
- individuazione in planimetria, anche con l'ausilio di rilievi fotografici, di un numero di punti sufficienti a descrivere l'impatto acustico dell'opera in prossimità di potenziali ricettori. Per tali punti devono essere forniti i dati previsionali dei livelli sonori desumibili da opportune procedure di calcolo. Inoltre, per le infrastrutture di valenza sovracomunale o di scorrimento, deve essere descritta la propagazione sonora tramite curve di isolivello ad un'altezza dal piano di campagna di quattro metri;
- Le previsioni post operam devono essere riferite a scenari ad uno e a dieci anni dopo l'entrata in esercizio dell'opera. Il parametro descrittore del rumore  $LA_{eq}$ , potrà essere integrato da indicatori specifici o altri descrittori utili alla caratterizzazione dell'immissione sonora da traffico autoveicolare.

## 2.6 CLASSIFICAZIONI ACUSTICHE COMUNALI

Il territorio attraversato dal tratto di autostrada A14 in oggetto presenta in modo del tutto uniforme un'urbanizzazione tipica dei contesti rurali, composta esclusivamente da case sparse e piccoli borghi. L'unica eccezione è rappresentata dalle aree limitrofe allo svincolo di Ponte Rizzoli, dove sono presenti insediamenti industriali e commerciali.

La **Tabella 2-2** riporta l'elenco dei comuni interessati dallo studio acustico e, ove presente, gli estremi di adozione / approvazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale.

**Tabella 2-2 – Stato classificazioni acustiche**

COMUNE	PROVINCIA	STATO DELLA CLASSIFICAZIONE	ATTO
San Lazzaro di Savena	BO	approvato	C.C. n. 20 del 08.04.2014
Ozzano dell'Emilia	BO	approvato	C.C. n. 3 del 25.01.2007

Nella tavola "PAC0005" è riportata la mosaicatura delle classificazioni acustiche comunali.

La normativa regionale prevede l'indicazione nei piani comunali di una classificazione acustica dello "stato di fatto" e di una classificazione dello "stato di progetto" che tiene conto delle trasformazioni urbanistiche potenziali definite dal P.R.G..

Lungo il tratto in oggetto non sono presenti recettori sensibili.

Nel seguito si riporta una breve descrizione delle classi di zonizzazione acustica presenti lungo il tracciato a ridosso delle fasce di pertinenza autostradale. A tale proposito si segnala che il Piano di risanamento acustico, coerentemente con le indicazioni normative, è limitato al territorio all'interno delle fasce di pertinenza (250 m per lato dal confine stradale).

### Comune di San Lazzaro di Savena

La zonizzazione acustica comunale assegna la classe IV alla fascia prospiciente l'autostrada con estensione pari a 65 m per lato lungo tutto il tratto; la stessa classe è attribuita alla stazione autostradale di Bologna-San Lazzaro, oltre alla frazione di Garbatella e a due ambiti relativi alle S.P. Colunga (n.31) in carreggiata nord e S.P. Croce dell'Idice (n.28) in scavalco all'A14 al km 24+900.

Oltre la S.P. 31 si estende un'area in classe V attraversata dal Torrente Idice all'interno della quale si sviluppano sia attività di tipo estrattivo che sportive (tiro a volo).

In classe IV vengono individuate altre due aree di tipo produttivo rispettivamente la prima al km 22+600 a 240 m dal ciglio autostradale, la seconda al km 24+300 a 50 m dal ciglio autostradale.

Il Piano assegna inoltre la classe IV di progetto ad alcune aree individuate per l'ampliamento delle Strade Provinciali precedentemente citate.

Alla restante parte del territorio comunale è assegnata la classe III, ad uso prevalentemente agricolo.

### Comune di Ozzano dell'Emilia

Nell'intero territorio comunale la fascia di 100m per lato dell'autostrada è zonizzata in classe IV, all'esterno di questa le aree sono classe III (sub tipo Aree extraurbane zone agricole) Le aree limitrofe all'autostrada rientrano in classe IV (parte a nord) e in classe V (aree industriali a sud del tracciato).

Nelle aree limitrofe allo svincolo di Osteria Grande previsto nella pianificazione locale sono presenti aree in classe V (sia esistente che di previsione).

Sempre in quest'area a 700m a nord dell'autostrada è presente un nucleo rurale (loc. Il Ponte) zonizzato in classe I e II (anche di previsione).

Complessivamente l'analisi delle zonizzazioni acustiche comunali non ha riscontrato situazioni di conflitto tra la presenza dell'autostrada, e del relativo impatto acustico, e la presenza di classi sensibili (classi I e II).

Ai sensi della LN 447/95, e dei successivi decreti attuativi, al di fuori delle fasce di pertinenza il rumore stradale concorre con tutte le altre sorgenti alla formazione del clima acustico locale, pertanto i livelli di immissione acustica dell'autostrada devono confrontarsi con i limiti della classificazione acustica considerando anche la potenziale presenza di altre fonti di rumore.

Nel caso di infrastrutture stradali importanti come le autostrade i livelli di immissione oltre i 250 m sono generalmente superiori ai livelli limite delle classi I e II, soprattutto per il periodo notturno.

In base ai volumi di traffico e alla loro ripartizione tra il periodo diurno e quello notturno, nonché all'incidenza dei mezzi pesanti, può risultare problematico anche conseguire il rispetto dei limiti di classe III.

## 2.7 CONCLUSIONI OPERATIVE IN MERITO AI LIMITI DI RIFERIMENTO

L'Autostrada A14 è una infrastruttura esistente le cui immissioni di rumore sono regolamentate dal DPR 142/2004. Tale decreto definisce una fascia A di pertinenza di ampiezza 100 m con limiti pari a 70/60 dBA e una fascia B, di ampiezza 150 m, con limiti pari a 65/55 dBA. Le fasce sono definite a partire dal ciglio autostradale o dal confine di proprietà.

L'area risulta interessata anche dalla presenza di altre infrastrutture. L'intersezione delle fasce di pertinenza autostradale con le fasce di pertinenza delle due infrastrutture considerate, determina l'applicazione dei livelli di soglia.

In particolare, sono state considerate le seguenti sorgenti concorsuali:

- SP 28
- SP 48

Esternamente al corridoio infrastrutturale di 250 m valgono i limiti di classificazione acustica comunale stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

### 3 CARATTERISTICHE TERRITORIALI E INSEDIATIVE

#### 3.1 CENSIMENTO DEI RICETTORI

L'identificazione e classificazione tipologica del sistema ricettore è stata svolta in base a sopralluoghi e rilievi estesi all'ambito territoriale di studio interessato dall'asse principale e dalle opere connesse.

Per l'asse principale è stata adottata una estensione di 300 m dal ciglio stradale: il corridoio contiguo all'infrastruttura stradale è stato rilevato con lo scopo di identificare:

- le destinazioni d'uso prevalenti degli edifici: residenziale, residenziale in progetto, edifici dismessi o ruderi, attività commerciali, attività artigianali e industriali, edifici religiosi e monumentali, asili, scuole, istituti superiori o universitari, ospedali, case di cura, case di riposo, impianti sportivi, parchi e aree naturalistiche, pertinenze non adibite a presenza umana permanente (box, tettoie, magazzini), servizi quali municipi, musei, centri sociali, stazioni, ecc.;
- il n. di piani complessivi e abitati, il numero di infissi per ogni piano e per ciascun fronte esposto;
- l'orientamento del fronte principale rispetto alla sorgente di rumore (parallelo, perpendicolare, ruotato);
- la tipologia strutturale (muratura, cemento armato, acciaio);
- lo stato di conservazione (buono, medio, cattivo);
- la presenza di eventuali ostacoli alla propagazione del rumore;
- la presenza di infrastrutture concorsuali o altre sorgenti di rumore.

Le codifiche dei ricettori riportate negli elaborati del censimento vengono sempre univocamente utilizzate nello studio acustico al fine di identificare i punti di calcolo e di verifica acustica.

Il codice identificativo è di 4 cifre, di cui la prima indica il Comune di appartenenza (1-San Lazzaro di Savena; 2-Ozzano dell'Emilia) e le successive il numero progressivo.

Nella tavola "PAC0005" sono riportate le localizzazioni dei ricettori, le destinazioni d'uso e i codici assegnati.

#### 3.2 RICETTORI SENSIBILI

Ai sensi del DPR 142/2004 sono considerati ricettori sensibili:

- gli edifici scolastici di ogni ordine e grado;
- le case di cura;
- le case di riposo;
- gli ospedali.

Dal censimento effettuato è emerso che non sono presenti ricettori sensibili nell'area oggetto dell'intervento.

#### 3.3 SORGENTI DI RUMORE CONCORSALE

Le infrastrutture di trasporto potenzialmente concorsuali che interessano la fascia di pertinenza del tracciato in progetto sono rappresentate da tutte le sorgenti stradali e ferroviarie che confluiscono nella mappatura di clima acustico trasposta allo scenario progettuale, includendo anche le opere connesse di nuova realizzazione e le modifiche alle infrastrutture di trasporto attuali.

Le principali sorgenti concorsuali presenti lungo il corridoio di studio sono:

- Strade Provinciali: SP 28, SP 48

#### 3.4 CLIMA ACUSTICO ATTUALE E MONITORAGGIO ACUSTICO ANTE-OPERAM

Oltre all'autostrada A14 in oggetto, risultano di particolare importanza dal punto di vista acustico anche le varie strade provinciali che influenzano l'area oggetto di studio (SP 28, SP 48).

Al fine di caratterizzare il clima acustico presente nell'area, dal 27 ottobre al 4 novembre 2016 è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico.

In particolare, sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- n. 5 rilievi settimanali finalizzati alla taratura della sorgente principale.

In **Tabella 3-1** sono elencate le postazioni di monitoraggio effettuate, le località oggetto di indagine, il Comune di appartenenza e la finalità del rilievo.

**Tabella 3-1 – Postazioni di monitoraggio**

Campagna di misure Ottobre-Novembre 2016			
POSTAZIONE	COMUNE	LOCALITÀ	FINALITÀ
PS1	San Lazzaro di Savena	Via Zucchi, 4	Taratura sorgente principale
PS2	San Lazzaro di Savena	Via Saviolo, 3	Taratura sorgente principale
PS3	San Lazzaro di Savena	Via Fonda, 2	Taratura sorgente principale
PS4	San Lazzaro di Savena	Via Mirandola di Sotto, 14H	Taratura sorgente principale
PS5	San Lazzaro di Savena	Via Guelfa, 2	Taratura sorgente principale

Le misure sono state effettuate con intervallo di integrazione pari a 1".

I rilievi di rumore sono stati svolti con analizzatori Real Time tipo Larson Davis modello 824 ed 831 e Bruel & Kjaer modello 2260. Gli indicatori acustici diretti rilevati sono i seguenti:

- time history, intervallo di integrazione 1";

- livello equivalente continuo (Leq);
- livello massimo (Lmax), livello minimo (Lmin);
- livelli statistici percentili L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99.

I risultati della campagna di monitoraggio di stato attuale sono riportati in **Tabella 3–2** (misure settimanali), i valori sono stati arrotondati a 0.5 dB.

**Tabella 3–2 – Sintesi dei rilievi fonometrici (misure settimanali)**

MISURA	LEQ MEDIO PERIODO DIURNO [dB(A)]	LEQ MEDIO PERIODO NOTTURNO [dB(A)]
PS1	59.5	56.5
PS2	76.0	71.0
PS3	66.5	61.5
PS4	70.0	65.5
PS5	67.0	61.5

Per caratterizzare i livelli di fondo ambientale dell'area è stata considerata la misura giornaliera eseguita nella precedente campagna di misura del dicembre 2010 nella postazione G4.

I risultati ottenuti sono riportati nella **Tabella 3–3**.

**Tabella 3–3 – Sintesi dei rilievi fonometrici (misure giornaliere)**

MISURA	LEQ PERIODO DIURNO [dB(A)]	LEQ PERIODO NOTTURNO [dB(A)]
G4	49.5	46.0

Inoltre, per la verifica dell'isolamento acustico di facciata, sono state considerate le misurazioni effettuate nella precedente campagna di misure del dicembre 2010 nelle postazioni R1, R2, R3 ed R4 (n° 4 misure della durata di 30 minuti, in contemporanea all'interno ed all'esterno, su altrettanti edifici presenti lungo l'autostrada A14 nel tratto Bologna – Dir. Ravenna).

I risultati ottenuti sono riportati nella **Tabella 3–4**.

**Tabella 3–4 – Sintesi dei rilievi fonometrici (misure interno ed esterno)**

MISURA	LEQ ESTERNO [dB(A)]	LEQ INTERNO [dB(A)]	DELTA [dB(A)]
R1	59.6	38.8	20.8
R2	54.0	34.5	19.5
R3	72.2	40.2	32.0
R4	63.1	38.8	24.3

La localizzazione dei punti di monitoraggio della campagna di misura 2016 è riportata nella tavola "PAC0005" mentre nell'Allegato "PAC002" sono riportate le schede di dettaglio dei rilievi effettuati.

## 4 ANALISI PREVISIONALE

Per la descrizione del modello impiegato si veda il Paragrafo 144.2.

### 4.1 METODOLOGIA PER LA CONSIDERAZIONE DELLA CONCORSALE

Il metodo nel seguito proposto per considerare la concorsualità di altre infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie sui limiti di fascia dell'infrastruttura allo studio, è basato sulle indicazioni normative, considerando però che le disposizioni di legge vigenti non sono, per alcuni aspetti, pienamente esaustive: per questo motivo nella scelta del metodo si è cercato di operare scelte equilibrate e cautelative nei confronti dei ricettori.

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 DM 29.11.2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede in primo luogo l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrica e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

La significatività, al fine di non introdurre problematiche interpretative rispetto alle quali il quadro normativo attuale è carente, viene sempre verificata nel periodo notturno, a meno degli edifici con condizioni di fruizione tipicamente diurna (edifici scolastici).

La concorsualità è verificata in base allo scenario di progetto di riferimento per le analisi acustiche (scenario progettuale 2035).

#### 4.1.1 Identificazione di significatività della sorgente concorsuale (Fase 1)

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità, è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale. La sorgente concorsuale non è significativa, e può essere pertanto trascurata, se sussistono le seguenti due condizioni:

- i valori della rumorosità causata dalla sorgente secondaria sono inferiori al limite di soglia,  $L_S$ , dato dalla relazione  $L_S = L_{zona} - 10 \log_{10}(n-1)$ , dove  $n$  è il numero totale di sorgenti presenti ed  $L_{zona}$  è il massimo dei limiti previsti per ognuna delle singole sorgenti concorsuali;
- la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dB(A).

Operativamente si procede nel seguente modo:

- definizione dei punti di verifica acustica considerando la sorgente principale (facciate più esposte, 1 punto per ogni piano);
- svolgimento dei calcoli previsionali ante mitigazione per lo scenario di progetto, periodo diurno e notturno, previa taratura del modello di calcolo, per la sorgente principale su tutti i piani;
- previsione di impatto acustico della sorgente concorsuale. Il modello del terreno utilizzato per la simulazione della sorgente A14 accoglie le infrastrutture di trasporto concorsuali. Si tiene così conto delle infrastrutture stradali primarie considerate nello

studio del traffico e delle linee ferroviarie. Per le infrastrutture stradali concorsuali viene utilizzato il traffico relativo allo scenario a lungo termine scelto per lo scenario di progetto. I calcoli previsionali svolti per le sorgenti concorsuali nei punti di verifica acustica terranno conto del modello del terreno dettagliato predisposto per la sorgente principale e, conseguentemente, degli effetti di schermatura degli edifici e del terreno;

- associazione dei livelli di impatto delle sorgenti concorsuali al singolo punto di verifica acustica della sorgente principale;
- verifica di significatività della sorgente concorsuale in base alle condizioni a) e b).

Tale approccio si applica solo ai ricettori all'interno della fasce di pertinenza autostradale. Per i ricettori esterni alla fascia di pertinenza si considerano i limiti previsti dalle classificazioni acustiche comunali così come previsto dall'Art. 3 del DPCM 14.11.1997 in cui si dice che "per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, ... i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate nei relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione".

#### 4.1.2 Definizione dei limiti di soglia (Fase 2)

Se la sorgente concorsuale è significativa, sia la sorgente principale sia quella concorsuale devono essere risanate nell'ambito delle rispettive attività di risanamento che andrebbero coordinate tra i soggetti coinvolti. I limiti di zona (limiti di fascia o limiti di classificazione acustica) non sono sufficienti a controllare la sovrapposizione degli effetti e devono essere definiti dei livelli di soglia.

In questo modo si vincolano le sorgenti sonore a rispettare limiti inferiori a quelli consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo previsto per ogni singolo ricettore.

In particolare:

- Alla fine della Fase 1 si perviene ad una scomposizione dei punti di verifica acustica, e quindi dei ricettori, in due insiemi caratterizzati da concorsualità significativa o non significativa.
- Nel caso in cui la concorsualità non sia significativa, si applica il limite di fascia della infrastruttura principale.
- Nel caso in cui la concorsualità sia significativa e il punto sia contenuto ad esempio in due fasce di pertinenza uguali (A+A oppure B+B), considerando le sorgenti di rumore egualmente ponderate, il livello di soglia è calcolabile come da Allegato 4 DMA 29.11.2000:

$$L_S = L_{zona} - 10 \log_{10} (n)$$

La riduzione dei limiti di fascia (o di classificazione acustica) assume pertanto valore minimo di 3 dBA nel caso di una sorgente principale + una sorgente concorsuale. Nei casi di 2 e 3 sorgenti concorsuali oltre alla sorgente principale le riduzioni diventano:

- 5 db(A) nel caso le sorgenti concorsuali siano 3 (1 principale + 2 concorsuali);
- 6 db(A) nel caso le sorgenti in totale siano 4 (1 principali + 3 concorsuali).

4. Nel caso in cui la concorsualità sia significativa e il punto sia contenuto in due fasce di pertinenza diverse (A+B oppure B+A), si attua una riduzione paritetica dei limiti di zona tale che dalla somma dei due livelli di soglia si pervenga al valore massimo delle fasce sovrapposte. In presenza di due sorgenti, i limiti applicabili saranno ridotti di una quantità  $\Delta Leq$  ottenuta in modo da soddisfare la seguente equazione:

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

con  $L_1$  ed  $L_2$  pari ai limiti propri delle due infrastrutture considerate singolarmente.

Un'analoga formula si utilizza in caso di presenza di 3 o più infrastrutture concorsuali.

Riassumendo, a seconda di come si sovrappongono le fasce di pertinenza delle due infrastrutture, si distinguono i seguenti casi (i limiti applicabili sono ottenuti sottraendo ai limiti imposti alla sola A14, il  $\Delta Leq$  ottenuto in base all'equazione precedente):

1° CASO: una sola infrastruttura concorsuale

Altra infrastruttura	Autostrada A14	
	Fascia A	Fascia B
	Fascia A	67 dB(A) Leq diurno 57 dB(A) Leq notturno
Fascia B o Fascia unica da 250 metri	68,8 dB(A) Leq diurno 58,8 dB(A) Leq notturno	62 dB(A) Leq diurno 52 dB(A) Leq notturno

2° CASO: 2 infrastrutture concorsuali

Limiti per Fascia A della Autostrada A14		
Infrastruttura 1	Infrastruttura 1	
	Fascia A	Fascia B
	Fascia A	65,2 dB(A) Leq diurno 55,2 dB(A) Leq notturno
Fascia B	66,4 dB(A) Leq diurno 56,4 dB(A) Leq notturno	67,9 dB(A) Leq diurno 57,9 dB(A) Leq notturno

Limiti per Fascia B della Autostrada A14			
Infrastruttura 2		Infrastruttura 1	
		Fascia A	Fascia B
	Fascia A	61,4 dB(A) Leq diurno 51,4 dB(A) Leq notturno	62,9 dB(A) Leq diurno 52,9 dB(A) Leq notturno
Fascia B	62,9 dB(A) Leq diurno 52,9 dB(A) Leq notturno	60,2 dB(A) Leq diurno 50,2 dB(A) Leq notturno	

Si specifica che, nel caso in cui la concorsualità venisse verificata su un solo piano di un edificio, la riduzione dei limiti di riferimento viene poi applicata all'intero edificio (cioè a tutti i ricettori di quell'edificio).

#### 4.1.3 Verifica di effettiva concorsualità - All.4 del DMA 29/11/2000

Le infrastrutture prese in esame per la definizione di limiti normativi che tengano conto della concorsualità secondo quanto prescritto dall'Allegato 4 del DMA 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto" (cfr. paragrafo precedente), sono le strade extraurbane e/o le linee ferroviarie che intersecano l'Autostrada oggetto di studio e/o presentano una sovrapposizione delle proprie fasce di pertinenza con quelle autostradali (concorsualità "geometrica").

Nel caso in esame, le infrastrutture che presentano una concorsualità "geometrica" con l'Autostrada sono:

- SP 28
- SP 48

Sulla base del DPR 19/3/2004 n°142 sono state individuate le ampiezze delle fasce di pertinenza delle infrastrutture coinvolte, con i relativi limiti normativi applicabili, riportate nella tabella seguente:

Tabella 4-1 – Classificazione delle infrastrutture

Infrastruttura	Riferimento	Tipologia	Ampiezza fasce di pertinenza (m)	Limiti normativi	
				Diurno	Notturmo
Autostrada A14	Tabella 2 * DPR 19/3/2004 n°142	A - autostrada	100 (fascia A)	70	60
			150 (fascia B)	65	55
Strade Provinciali SP28, SP48	Tabella 2 * DPR 19/3/2004 n°142	Cb - extraurbane secondarie	100 (fascia A)	70	60
			50 (fascia B)	65	55

(\*) La Tabella 2 del DPR 19/3/2004 n°142, fa riferimento alle "Strade esistenti e assimilabili (Ampliamenti in asse, sfiancamenti e varianti)". Sulla base di tale Tabella, le strade di tipo C si suddividono in Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980) e Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie).

Una volta individuate le infrastrutture che presentano una concorsualità geometrica con l'autostrada, e definite le ampiezze delle rispettive fasce di pertinenza, sono stati individuati tutti i ricettori censiti ricadenti nelle aree di sovrapposizione delle fasce di pertinenza autostradali con quelle delle infrastrutture secondarie. È esclusivamente a questi ricettori che va estesa la verifica di concorsualità come indicato all'Allegato 4 del DMA 29/11/2000, ai fini della corretta definizione dei limiti normativi.

È da sottolineare come, dal momento che la verifica di effettiva concorsualità dipende dai valori dei livelli di rumore immessi puntualmente dalle singole sorgenti, i limiti normativi variano al variare del periodo di riferimento (diurno/notturno) e al variare dell'orizzonte temporale considerato, cioè, i limiti normativi diurni e notturni non presenteranno una differenza di 10 dB(A) per tutti i ricettori e non necessariamente coincideranno nello scenario *Ante Operam* e 2035.

Nel presente studio si è fatto riferimento al solo scenario 2035, per quel che riguarda la definizione dei limiti, dal momento che solo questi rappresentano il riferimento normativo in sede di progettazione degli interventi di mitigazione.

Per i ricettori che verificano la condizione di concorsualità "geometrica" è stato dunque valutato il livello di pressione sonora immesso dalle singole sorgenti considerate singolarmente,  $L_i$  (livello equivalente di rumore immesso dalla sorgente i-ma). Ciò è stato possibile inserendo nel modello di simulazione i tracciati di tutte le infrastrutture secondarie esaminate, imputando i traffici previsti al 2035 ed effettuando i calcoli per ognuna di esse, annullando, di volta in volta, il contributo di tutte le altre sorgenti.

Sono stati successivamente calcolati, per ciascun ricettore, i livelli  $L_{max}$  (livello della sorgente avente massima immissione) ed  $L_S(N-1)$  (livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1) ed effettuate le due verifiche prescritte:

$$1^\circ L_i < L_{max} - 10dB(A)$$

$$2^\circ L_i < L_S(N-1)$$

Per i ricettori per i quali entrambe le suddette relazioni sono risultate verificate è stato possibile escludere, nella definizione dei limiti normativi applicabili, la concorsualità della sorgente i-ma.

Per i ricettori per i quali le due relazioni non risultano verificate, si sono adottati come riferimento, ai fini della verifica della necessità di mitigazione, i limiti indicati nelle tabelle del paragrafo precedente.

#### 4.2 MODELLI PREVISIONALI

Il metodo di calcolo NMPB-96 è raccomandato dal Decreto Legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. La legislazione nazionale italiana ribadisce quanto affermato dal testo redatto dalla Commissione della comunità europea e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea in data 22/08/2003 in merito alle linee guida relative ai metodi di calcolo.

Per il rumore da traffico veicolare viene raccomandato il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article

6» e nella norma francese « XPS 31-133». Nella linea guida il metodo è denominato « XPS 31-133».

Il metodo di calcolo provvisorio è raccomandato per gli Stati membri che non dispongono di un metodo nazionale di calcolo e per quelli che desiderano cambiare il metodo di calcolo.

In NMPB il calcolo dell'emissione si basa sul livello di potenza sonora del singolo veicolo, che implica pertanto la suddivisione della sorgente stradale in singole sorgenti di rumore assimilate a sorgenti puntiformi.

Il livello di potenza sonora è ricavato a partire da un normogramma (**Figura 4-1**), che riporta il livello equivalente orario all'isofonica di riferimento dovuto a un singolo veicolo in funzione della velocità del veicolo per differenti categorie di veicoli, classi di gradiente e caratteristiche del traffico.

Il livello di potenza sonora corretto in funzione del numero di veicoli leggeri e di veicoli pesanti nel periodo di riferimento e della lunghezza della sorgente stradale viene a sua volta scomposto in bande di ottava in accordo alla norma EN 1793-3:1997. Da considerare inoltre che:

- la sorgente viene localizzata a 0.5 m di altezza dal piano stradale. La distanza di riferimento del livello di emissione è a 30 m dal ciglio stradale ad un'altezza di 10 m;
- il livello di emissione diminuisce con la velocità su valori bassi di transito, rimane costante per velocità medie e aumenta per velocità alte;
- le categorie di veicoli prese in considerazione sono due: veicoli leggeri (GVM fino a 3.5 tonnellate) e veicoli pesanti (GVM superiore a 3.5 tonnellate);
- non sono previsti valori di volumi di traffico caratteristici in funzione della categoria della strada e dell'intervallo di riferimento. Vengono invece distinte quattro tipologie di flusso veicolare:
  - "Fluid continuous flow" per velocità all'incirca costanti;
  - "Pulse continuous flow" per flusso turbolento con alternanza di accelerazioni e decelerazioni;
  - "Pulse accelerated flow" con la maggior parte dei veicoli in accelerazione;
  - "Pulse decelerated flow" con la maggior parte dei veicoli in decelerazione.
- la pavimentazione stradale considerata è di tipo standard, ma sono apportabili correzioni compatibili con la ISO 11819-1 in funzione del tipo di asfalto e delle velocità;
- l'influenza della pendenza della strada è inclusa nel normogramma. Sono distinti tre casi: pendenza fino al 2%, pendenza superiore al 2% in salita e pendenza superiore al 2% in discesa.

La risposta di NMPB-Routes-96 citato nella norma francese XPS 31-133 in termini di rispondenza delle emissioni al parco circolante è una incognita rispetto alla quale è necessario procedere con cautela nella risposta: turn over, allargamento del traffico a

mezzi provenienti dall'est, stato di manutenzione degli autoveicoli, ecc. possono influire molto su quella che potrebbe essere giudicata, in prima istanza, una sovrastima.

Il confronto delle emissioni NMPB-Routes-96 con le emissioni in uso in altri paesi europei evidenzia una buona correlazione con i dati danesi riferiti al 1981 (RMV01) e al 2002 (RMV02) e, viceversa, una sovrastima di circa 2.5 dB rispetto alle emissioni utilizzate dal metodo di calcolo tedesco RLS90. Il confronto tra i valori di emissione LAE alla distanza di riferimento di 10 m e ad un'altezza di 1,5 m utilizzati per veicoli leggeri da diversi metodi di calcolo evidenzia che i valori di esposizione per gli standard NMPB e RLS sono simili per velocità superiori o uguali a 100 Km/h in caso di flusso indifferenziato, velocità e tipologia di flusso tipici di un tracciato autostradale (Figura 4-2).

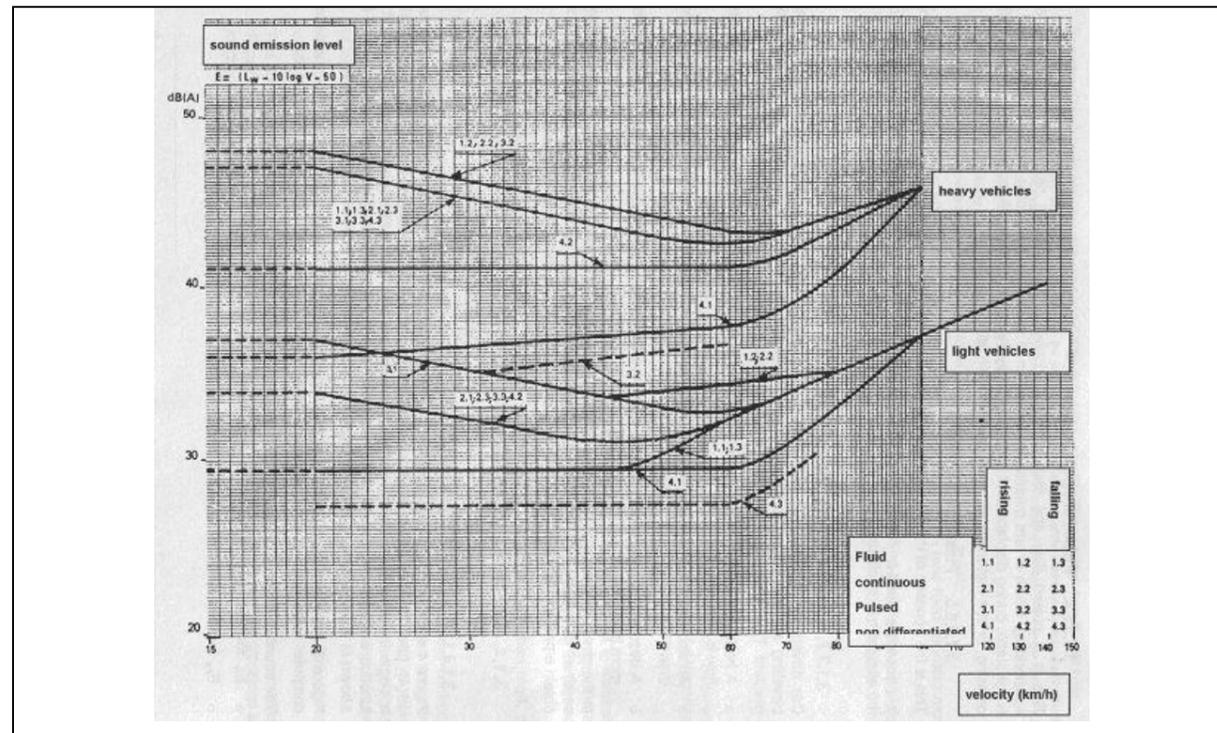


Figura 4-1 – Normogramma NMPB

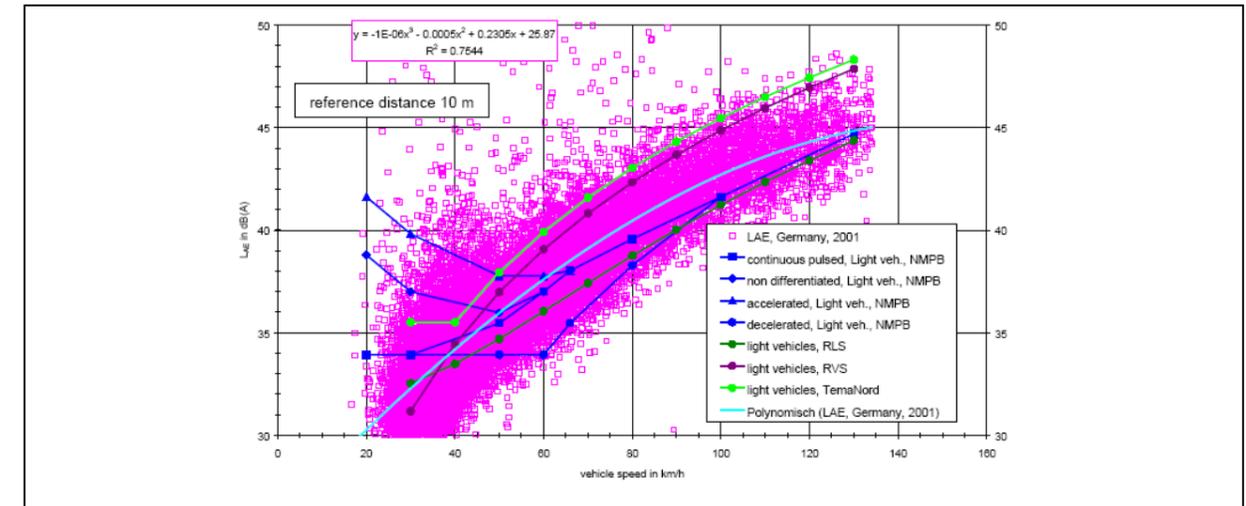


Figura 4-2 – Valori di emissione LAE in funzione della velocità per veicoli leggeri

Per quanto riguarda la divergenza geometrica, l'assorbimento atmosferico e l'effetto del terreno NMPB96 prevede quanto segue:

- Divergenza geometrica - Il decremento del livello di rumore con la distanza ( $A_{div}$ ) avviene secondo una propagazione sferica.
- Assorbimento atmosferico - Attenuazione del livello di rumore in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria ( $A_{atm}$ ). In NMPB le condizioni standard sono 15°C e 70% di umidità. Vanno considerati valori opportuni di coefficienti di assorbimento in accordo alla ISO 9613-1 per valori diversi della temperatura e umidità relativa.
- Effetto del terreno - L'attenuazione del terreno è valutata in modo differente in relazione alle condizioni meteorologiche di propagazione. In condizioni favorevoli il termine è calcolato in accordo al metodo indicato nell'ISO 9613-2. In condizioni omogenee è introdotto un coefficiente G del terreno, che è nullo per superfici riflettenti. In questo caso  $A_{grd} = -3$  dB.

#### 4.3 DATI DI TRAFFICO

I dati di traffico relativi allo scenario futuro di progetto proiettato al 2035 sono stati estratti dallo studio di traffico, nell'ambito del quale sono stati calcolati i traffici medi suddivisi per veicoli leggeri e pesanti suddivisi nel periodo diurno e notturno. Questa suddivisione è stata determinata dall'analisi della distribuzione dei dati di traffico orari rilevati sulla tratta in studio.

Nella Figura 4-3 sono visualizzate le tratte omogenee identificate nel tracciato di progetto:

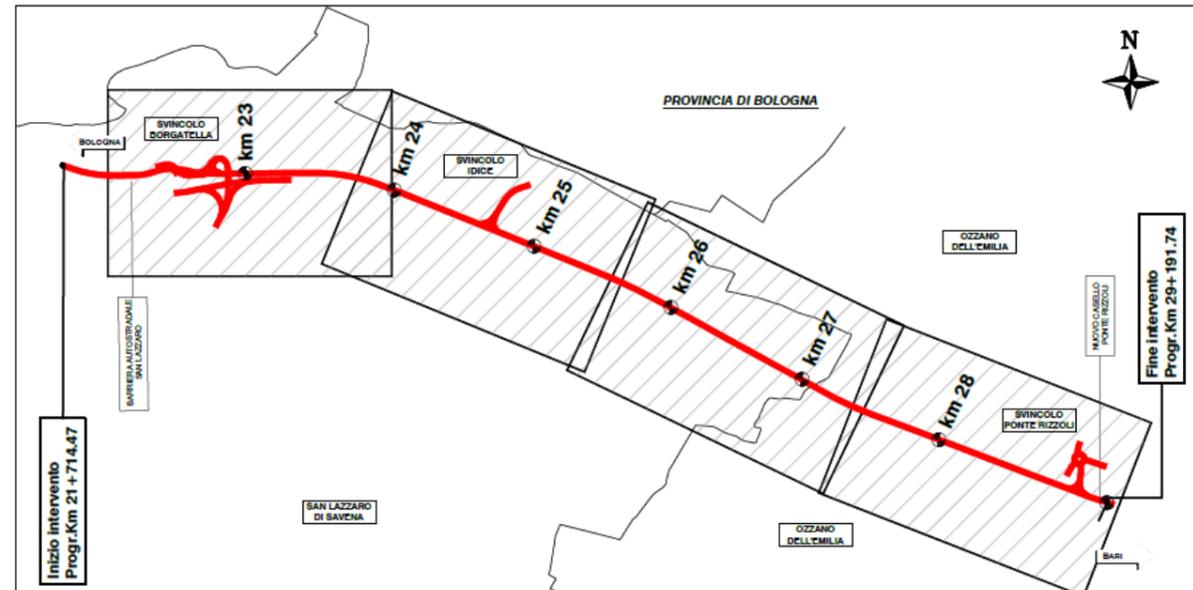


Figura 4-3 – Tratte omogenee tracciato di progetto

#### 4.4 TARATURA DEL MODELLO PREVISIONALE

Al fine di tarare il modello previsionale, nell'ambito della campagna di monitoraggio svolta per la caratterizzazione acustica ante-operam dell'area, sono stati effettuati due rilievi ad integrazione continua settimanale, in accordo a quanto prescritto dal DM 16/03/1998.

I punti di monitoraggio sono stati scelti in maniera tale da consentire un rilievo del rumore generato esclusivamente (o quasi, per quanto possibile) dall' Autostrada A14.

Per tale ragione le postazioni sono state scelte considerando:

- un ampio angolo di vista sulla autostrada;
- l'assenza di ostacoli tra il microfono e la sorgente stradale;
- l'assenza di significative fonti secondarie circostanti.

Le postazioni scelte sono state ubicate:

- nel Comune di San Lazzaro di Savena (BO), presso un edificio residenziale in Via Zucchi, 4, lungo la facciata lato sud verso A14, a circa 155 m dalla sede stradale (PS1);
- nel Comune di San Lazzaro di Savena (BO), presso un edificio residenziale in Via Saviolo, 3, lungo la facciata lato nord verso A14, a circa 15 m dalla sede stradale (PS2);
- nel Comune di San Lazzaro di Savena (BO), presso un edificio residenziale in Via Fonda, 2, al limite della proprietà, lato sud verso A14, a circa 50 m dalla sede stradale (PS3);

- nel Comune di San Lazzaro di Savena (BO), presso un edificio residenziale in Via Mirandola di Sotto, 14H, lungo la facciata lato sud verso A14, a circa 30 m dalla sede stradale (PS4);
- nel Comune di San Lazzaro di Savena (BO), presso un edificio residenziale in Via Guelfa, 2, lungo la facciata lato nord verso A14, a circa 25 m dalla sede stradale (PS5);

L'ubicazione planimetrica delle postazioni è riportata negli allegati grafici al Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA.

I valori rilevati in campo sono stati impiegati direttamente per tarare il modello relativamente alla situazione di ante operam.

Viceversa, per i calcoli relativi alla situazione di post-operam, è stato considerato l'incremento dei flussi veicolari previsto per il 2035, scenario temporale di riferimento del progetto.

La calibrazione del modello previsionale è stata effettuata in corrispondenza delle 5 sezioni oggetto delle indagini fonometriche precedentemente descritte. Mediante il modello di simulazione IMMI è stata ricostruita la morfologia delle sezioni di taratura e sono stati collocati punti di calcolo in corrispondenza dei microfoni utilizzati in campo.

La sorgente autostradale è stata simulata inserendo i flussi veicolari contestualmente rilevati.

Le operazioni di calibrazione sono state eseguite mediante un approccio per tentativi, variando i parametri di propagazione del rumore per effetti meteorologici fino al conseguimento delle condizioni di best-fit sui risultati di campo.

Nel caso in esame, la taratura del modello a seguito dei rilievi fonometrici effettuati ha portato a considerare la probabilità di condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione pari allo 0% sia in periodo diurno che in periodo notturno.

#### 4.5 PREVISIONE DEI LIVELLI DI RUMORE AI RICETTORI

##### 4.5.1 Localizzazione dei punti di calcolo

Il calcolo dei livelli di rumore in ambiente esterno e la conseguente identificazione delle aree di superamento devono essere svolte, in base alle indicazioni del DPR 142/2004, a 1 m di distanza dalla facciata degli edifici, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione. Il DM 29.11.2000, pur con diversa definizione (punto di maggiore criticità della facciata più esposta) ripropone l'attenzione sul fatto che nella fase di programmazione delle attività di risanamento l'identificazione delle aree di superamento deve sempre essere basata sulla condizione di maggiore esposizione del ricettore.

La localizzazione della facciata e del punto di massima esposizione non sono noti a priori, dipendendo dalla geometria del problema e, in particolare, dalle condizioni di schermatura degli edifici e ostacoli naturali circostanti al ricettore, dal dislivello tra sorgente autostradale e punto di calcolo, dall'importanza delle componenti di rumore riflesso e diffratto rispetto alla componente di rumore che raggiunge direttamente il ricettore.

Il modello di calcolo determina la serie dei punti di calcolo su tutta la superficie degli edifici considerati, secondo i parametri indicati al paragrafo 4.5.2. In base ai risultati ottenuti, per ciascun edificio vengono identificati il punto e la facciata di massima esposizione

#### 4.5.2 Specifiche di calcolo

I calcoli acustici con il modello previsionale IMMI sono stati svolti utilizzando i seguenti parametri:

##### Parametri generali:

– Passo di campionamento delle sorgenti sulla tratta	1 m
– Quota della sorgente sul livello della strada	1,2 m
– Coefficiente di assorbimento del terreno	G=1 (valido per campi o erba)
– Numero di riflessioni	1
– Temperatura dell'aria	15°C
– Umidità relativa dell'aria	70%
– Pressione atmosferica	101.325 Kpa
– Condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione	Diurno 0% - Notturmo 0%

##### Parametri calcolo in facciata

– Distanza dei punti di calcolo dalla facciata	1 m
– Lunghezza minima facciata per l'inserimento di un punto	5 m
– Lunghezza massima facciata per l'inserimento di un secondo punto	30 m
– Quota prima serie di punti	1.5 m
– Passo in altezza serie di punti successive	3 m

#### 4.5.3 Scenari simulati

Sono stati simulati i seguenti scenari:

##### Scenario di stato attuale

È stata simulata la sorgente stradale attuale, nelle condizioni di traffico fornite dallo studio del traffico per lo scenario di stato attuale.

##### Scenario di post operam

È stata simulata la sorgente stradale allo stato futuro, secondo le caratteristiche planoaltimetriche fornite dal progetto stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio relativo per lo scenario programmatico al 2035.

#### Scenario di post operam con mitigazioni

È stata simulata la sorgente stradale allo stato futuro, considerando tutti gli interventi di mitigazione previsti, secondo le caratteristiche planoaltimetriche fornite dal progetto stradale e le condizioni di traffico definite dallo studio relativo per lo scenario di progetto al 2035.

#### 4.6 DEFINIZIONE DEL SISTEMA DI MITIGAZIONI

##### 4.6.1 Interventi lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore

La progettazione acustica delle barriere di mitigazione al rumore ha permesso di definire la localizzazione e la geometria (altezza, lunghezza) degli interventi sulla propagazione del rumore.

L'elenco delle barriere antirumore è riportato nella **Tabella 4-2**.

L'impegno complessivo in opere di mitigazione è pari ad uno sviluppo di 4019 m, ripartiti in 2593 m in carreggiata Nord e 1426 m in carreggiata Sud.

La superficie complessiva degli interventi indiretti di mitigazione al rumore è di 21136 m<sup>2</sup>.

Nella tavola "PAC0006" sono riportati in forma grafica i risultati della simulazione acustica senza mitigazioni nello scenario di progetto, mentre nella tavola "PAC0007" sono riportati in forma grafica i risultati della simulazione acustica con presenza di mitigazioni.

In particolare, sono riportati gli edifici (residenziali e sensibili) per i quali risultano rispettati o superati i limiti di legge previsti.

**Tabella 4-2 – Elenco barriere antirumore**

CODICE BARRIERA	KM	DIREZIONE	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m <sup>2</sup> ]
FO-01S*	22+300	Sud	170	6	1020
FO-00N	22+600	Nord	145	3	435
FO-02S	22+900	Sud	90	6	540
FO-01N	23+000	Nord	161	5	805
FO-03S	23+000	Sud	155	6	930
FO-02N	23+200	Nord	254	5	1270
FO-04S*	23+600	Sud	40	6	240
FO-05S*	23+700	Sud	80	6	480
FO-06S*	24+100	Sud	160	6	960
FO-03N	24+700	Nord	218	6	1308
FO-07S*	24+800	Sud	80	5	400

CODICE BARRIERA	KM	DIREZIONE	Lunghezza [m]	Altezza [m]	Superficie [m <sup>2</sup> ]
FO-04N	25+100	Nord	186	4	744
FO-08S*	25+100	Sud	405	4	1620
FO-05N	25+600	Nord	135	6	810
FO-09S*	25+600	Sud	86	5	430
FO-06N	26+300	Nord	301	3-6	1512
FOA07N	26+800	Nord	283	6	1698
FO-10S*	26+800	Sud	160	5	800
FO-08N	27+200	Nord	129	6	774
FO-09N	27+500	Nord	422	6	2529
FOA10N	28+700	Nord	199	6	1191
FO-11N	29+300	Nord	160	4	640
<b>TOTALI</b>			<b>4019</b>		<b>21136</b>

\*barriere relative alla complanare sud

#### 4.6.2 Interventi diretti sui ricettori

Gli edifici residenziali in corrispondenza dei quali non è possibile garantire il rispetto dei limiti normativi in ambiente esterno richiedono la verifica dei limiti in ambiente abitativo ed eventuali interventi migliorativi sul fonoisolamento di facciata nel caso in cui non siano rispettati i limiti interni.

Per gli edifici recentemente ristrutturati o di nuova costruzione è verosimile che, in molti casi, il potere fonoisolante dei serramenti attuali risulti sufficiente a garantire 40 dB(A) di impatto in ambiente abitativo. Al fine di restringere il campione di edifici sui quali prevedere le verifiche degli interventi diretti è stato considerato, in forma omogenea e cautelativa per tutti gli edifici, un fonoisolamento minimo di facciata pari a 20 dBA.

La scelta di ipotizzare un potere di fonoisolamento di facciata medio pari a 20 dBA è frutto dell'esperienza maturata in numerose campagne di monitoraggio fonometriche che hanno documentato che, anche in presenza di edifici di non recente costruzione e in stato di conservazione non ottimale il suddetto valore, anche per serramenti di tipo vecchio, è certamente garantito.

Inoltre, durante la campagna di monitoraggio svolta nell'ambito del presente studio, sono stati effettuati 4 rilievi atti a definire il potere di fonoisolamento degli edifici presenti nell'area.

I risultati hanno dato dei valori confortanti, avendo misurato livelli sempre uguali o superiori a 20 dB(A).

#### 4.7 RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

Nel file allegato "PAC0004" sono documentati i livelli ante e post mitigazione previsti sui ricettori riportati nelle tavole "PAC0006" e "PAC0007", in corrispondenza dei punti di calcolo. Le valutazioni puntuali sono state limitate agli edifici residenziali oggetto del censimento (cfr. "PAC0005") compresi all'interno dell'area di potenziale impatto.

I punti di calcolo considerati sono quelli relativi alla facciata maggiormente esposta agli impatti acustici dell'infrastruttura considerata e sono gli stessi nelle simulazioni di ante e post mitigazione.

In **Tabella 4-3** si riporta una sintesi dei risultati in cui si evidenzia la variazione del numero di ricettori residenziali fuori dai limiti normativi nelle tre ipotesi di calcolo e cioè, nello stato attuale, nello stato di progetto senza mitigazioni e nello stato di progetto con mitigazioni.

Nella **Tabella 4-4** sono riportati il numero di interventi diretti nelle tre ipotesi di calcolo e in **Tabella 4-5** sono invece riportati il numero di abitanti stimati soggetti a livelli superiori ai 55 dBA.

I valori presentati nelle tabelle sono aggregati in base all'ubicazione dei recettori (Fascia A, Fascia B, Fuori Fasce, Totale) per evidenziare le differenze di efficacia della attività di mitigazione.

Da tali tabelle si evince come gli edifici fuori dai limiti di legge passano dal 36.7% della situazione attuale sul numero totale di edifici potenzialmente impattati, al 37.4% con la realizzazione dell'opera. Tale aumento è chiaramente dovuto alla proiezione del traffico all'anno 2035 e a una maggiore vicinanza della sede stradale ai ricettori presenti.

Analogamente si registra un aumento del numero di edifici con livelli superiori ai 60 dBA in facciata (da 49 a 52) e quindi potenzialmente soggetti ad intervento diretto.

Il numero di abitanti è stato stimato sulla base della superficie di ogni edificio e ipotizzando circa 33 mq per abitante.

L'installazione di barriere mitigative permette una diminuzione degli edifici con livelli di impatto superiori ai limiti di legge, passando dal 37.4% della situazione post operam senza mitigazioni al 12.6% della situazione post operam con mitigazioni.

Si registra inoltre una sensibile riduzione degli edifici su cui effettuare un intervento diretto passando da 52 (19.3%) della situazione post operam senza mitigazioni a 10 (3.7%) della situazione post operam con mitigazioni.

Relativamente al numero di abitanti soggetto ad un'esposizione superiore ai 55 dBA, i risultati mostrano anche in questo caso un sostanziale miglioramento della qualità acustica dell'area, passando da 719 abitanti (44.5%) della situazione post operam senza mitigazioni a 423 (26.2%) della situazione post operam con mitigazioni.

**Tabella 4-3 – Variazione ricettori residenziali fuori limite**

Ricettori fuori limite				Incidenza su numero totale di ricettori
Fascia	A	B	TOT	TOT
Attuale	47	44	99	36.7%
Post operam non mitigato	51	41	101	37.4%
Post operam mitigato	11	14	34	12.6%
Riduzione rispetto ad Attuale				-65.7%
Riduzione rispetto a Post operam non mitigato				-66.3%

**Tabella 4-4 – Verifiche interventi diretti**

Ricettori fuori limite				Incidenza su numero totale di ricettori
Fascia	A	B	TOT	TOT
Attuale	46	3	49	18.1%
Post operam non mitigato	50	2	52	19.3%
Post operam mitigato	10	0	10	3.7%
Riduzione rispetto ad Attuale				-79,6%
Riduzione rispetto a Post operam non mitigato				-80,8%

**Tabella 4-5 – Esposizione superiore a 55 dBA per numero di abitanti**

Ricettori fuori limite				Incidenza su numero totale di ricettori
Fascia	A	B	TOT	TOT
Attuale	510	271	781	48.3%
Post operam non mitigato	498	221	719	44.5%
Post operam mitigato	341	82	423	26.2%
Riduzione rispetto a Attuale				-45,8%
Riduzione rispetto a Post operam non mitigato				-41,2%

Per quanto concerne tutti gli altri edifici non residenziali (industriali, commerciali, culto, sport, ecc), i risultati mostrano come non ci siano variazioni significative tra lo stato attuale e lo stato post operam (senza e con mitigazioni), attestando il numero dei ricettori fuori limite pari a 28 unità.

**Tabella 4-6 – Variazione ricettori (altri edifici) fuori limite**

Ricettori fuori limite		Incidenza su numero totale di ricettori
Attuale	27	14.3%
Post operam non mitigato	37	19.6%
Post operam mitigato	28	14.8%
Riduzione rispetto ad Attuale		3.7%
Riduzione rispetto a Post operam non mitigato		-24.3%

Nel complesso, si può stabilire che, con la realizzazione delle mitigazioni previste nel progetto nella tratta oggetto di intervento, i livelli di impatto acustico si abbassano notevolmente andando a migliorare il clima acustico e l'esposizione attuali dell'area in studio.

## 5 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELLA PROCEDURA VIA

### 5.1 PREMESSA

Per chiarezza espositiva in questo capitolo vengono espone le attività svolte in ottemperanza alle prescrizioni contenute nel decreto di esclusione dalla assoggettabilità alla VIA del Progetto di completamento della Complanare di Bologna (Decreto Approvativo MATTM n.0012952 del 30/05/2011) e nel decreto con cui è stato espresso il giudizio di compatibilità ambientale positiva da parte del MATTM di concerto con il MIBACT, del progetto di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A14 (DM n.135 del 06/05/2014).

Nelle tabelle seguenti si riportano le prescrizioni relative alla tematica Rumore (per la fase di esercizio).

**Tabella 5-1:** Prescrizioni Decreto Approvativo MATTM n.0012952 del 30/05/2011 – Parte Regione Emilia Romagna

N. Prescrizione	Testo
Prescrizione 5	in merito alle barriere acustiche previste dal progetto in corrispondenza dei ricettori critici individuati dallo Studio preliminare ambientale e dal documento integrativo si chiede che l'ubicazione delle mitigazioni acustiche sia condotta in sinergia con la società Autostrade per l'Italia considerando gli impatti acustici derivanti sia dalla Complanare nord sia dalla realizzazione della quarta corsia autostradale mediante la sottoscrizione di apposite Convenzioni
Prescrizione 6	rispetto agli edifici 22 e 23 nell'abitato di Tolara nel comune di Ozzano dell'Emilia e per i quali le integrazioni prodotte hanno mostrato come non siano rispettati i valori notturni di esposizione al rumore si chiede di approfondire in fase di progettazione definitiva e in accordo con l'Amministrazione comunale le possibili soluzioni tecniche per mitigare tale criticità valutando tutte le soluzioni possibili sia dettagliando gli interventi sul ricettore sia ipotizzando l'installazione di barriere acustiche di altezza adeguata
Prescrizione 7	In relazione all'incremento di traffico previsto lungo via Tolara di Sotto (Strada Provinciale n. 48) nel tratto compreso tra la S.S. n.9 -Via Emilia e la S.P. Stradelli Guelfi in seguito alla realizzazione della Complanare Nord si chiede inoltre che in fase di progettazione definitiva si approfondisca il tema della protezione acustica dell'abitato di Osteria Nuova al fine di risolvere la criticità individuata, valutando le possibili soluzioni insieme alla Provincia di Bologna proprietaria e gestore della S.P. n. 48

**Tabella 5-2:** Prescrizioni relative alla componente rumore contenute nel DM 135/14.

#### Sez. B) Prescrizioni del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali

N. Prescrizione	Testo
2.1	provvedere alla trasformazione delle barriere costituite da pannellature metalliche fonoassorbenti, prevalentemente opache, in elementi <sup>totalmente</sup> o prevalentemente trasparenti;

#### Sez. C) Prescrizioni della Regione Emilia Romagna

N. Prescrizione	Testo
4	per quanto concerne le barriere acustiche previste nel tratto di quarta corsia dinamica, considerando l'incertezza esistente rispetto ai tempi di realizzazione della Complanare nord, dovrà essere adottata la soluzione progettuale che prevede l'installazione di barriere acustiche integrate a margine dell'A14 stessa, ritenendo non percorribile la soluzione progettuale che prevedeva barriere su fondazione diretta al margine esterno della Complanare nord
5	Dovrà essere sottoscritto un accordo tra ANAS e Autostrade per l'Italia per definire le modalità, i costi e il coordinamento per l'installazione delle opere mitigative acustiche nel caso di realizzazione anche della complanare nord; tali opere dovranno essere progettate nel rispetto dei limiti acustici normativi cumulativi
30	si ritengono insufficienti per alcuni tratti le opere di mitigazione acustica progettate poiché non consentono il rispetto dei valori limite imposti dalla normativa su alcuni ricettori analizzati, per tutti i ricettori residenziali e non residenziali che risultano comunque fuori limite nella fase post-operam anche con le mitigazioni previste nel progetto e indicati ai punti 6.41 e 6.44, si chiede di individuare nella progettazione esecutiva ulteriori interventi indiretti e misure di mitigazione per ridurre il numero dei ricettori fuori dai limiti acustici di zona; in particolare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- per il comune di Imola si rilevano alcune importanti criticità relative ad alcuni ricettori: n. 11, 5009, 5073, 5288, 5293, 5308, 5476, in quanto a seguito dell'ampliamento della sede autostradale, si troveranno parzialmente o completamente ricadenti nella fascia di 20m dall'infrastruttura stradale, quindi a breve distanza dalle relative opere di mitigazione (barriere acustiche) e per i quali si dovranno prevedere opportuni interventi di mitigazione e compensazione;</li> </ul>

N. Prescrizione	Testo
30	<ul style="list-style-type: none"> <li>- per i ricettori: n. 5009 (km 43+547) in via Sellustra, n. 5293 e n. 5476 (km 52+650) in via del Condotto e n. 5308 (km .53+350) in via San Prospero non si ritiene sufficiente il rispetto dei limiti normativi attraverso l'installazione di barriere acustiche; in quanto non viene garantita una sufficiente vivibilità e fruibilità degli edifici stessi e delle aree cortilive esistenti; si prescrive pertanto di definire specifici accordi con i proprietari degli immobili finalizzati alla risoluzione del problema abitativo in raccordo con l'Amministrazione comunale di Imola anche tramite opportuni indennizzi economici per la ricostruzione degli edifici in aree idonee, dando applicazione a quanto disposto dalla LR 38/98;</li> <li>- per i ricettori, ubicati nel comune di San Lazzaro di Savena con n. 1069, 1149 e 1217 che vedono il superamento del limite normativo anche per il periodo diurno non si ritiene accettabile l'ipotesi del solo intervento diretto sui ricettori (sostituzione degli infissi), si prescrive quindi di adeguare le misure di mitigazione sulla via di propagazione del rumore (ad esempio barriere acustiche), le cui dimensioni andranno valutate sulla base di specifiche simulazioni e in accordo con Arpa, al fine di riportare il clima acustico su tali ricettori al rispetto dei valori previsti dalla normativa;</li> </ul>
31	per quanto riguarda i ricettori su cui è stato previsto un intervento diretto di sostituzione degli infissi, si dovrà verificare in fase attuativa degli interventi, la necessità di installazione di sistemi di ventilazione da prevedersi in accordo con i privati proprietari dei ricettori
34	si rilevano alcune importanti criticità relative a ricettori ubicati nel comune di Imola: n: 5009, 5073, 5288, 5293, 5308, 5476, in quanto a seguito dell'ampliamento della sede autostradale, si troveranno parzialmente o completamente ricadenti nella fascia di 20 metri dall'infrastruttura stradale, quindi a breve distanza dalle relative opere di mitigazione (barriere acustiche) e per i quali si dovranno prevedere opportuni interventi di mitigazione e compensazione;
35	in particolare per i ricettori: n. 5009 (km 43+547) ,in via Sellustra, n. 5293 e n. 5476 (km 52+650) in via del Condotto e n. 5308 (km 53+350) in via San Prospero non si ritiene sufficiente il rispetto dei limiti normativi attraverso l'installazione di barriere acustiche; in quanto non viene garantita una sufficiente vivibilità e fruibilità degli edifici stessi e delle aree cortilive esistenti; si prescrive pertanto di definire specifici accordi con i proprietari degli immobili finalizzati alla risoluzione del problema abitativo in raccordo con l'Amministrazione comunale di Imola anche tramite opportuni indennizzi economici per la ricostruzione degli edifici in aree idonee;

N. Prescrizione	Testo
36	si prescrive, in fase di redazione del progetto definitivo, di approfondire lo studio dei casi che, nonostante la revisione della progettazione delle barriere acustiche risultano ancora al di sopra dei limiti normativi, anche ipotizzando l'uso di barriere provviste di piani inclinati

**RISPOSTE ALLE PRESCRIZIONI DECRETO APPROVATIVO MATTM N.0012952 DEL 30/05/2011**

**Prescrizione 5**

Il Progetto Definitivo contiene la Documentazione di impatto acustico del progetto. Come previsto dalla prescrizione n.5 le analisi acustiche delle Complanare Nord sono state integrate in quelle riferite all'intervento di ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A14 nel tratto BO S. Lazzaro – Diramazione Ravenna e già trasmesse nella Conferenza dei Servizi ex art. 81 del DPR 616/77.

Tali analisi sono state quindi riviste alla luce dello stralcio del potenziamento tramite quarta corsia dinamica nel tratto BO S. Lazzaro – Ponte Rizzoli sotteso al tracciato della Complanare Nord e all'inserimento del progetto della nuova stazione di esazione di Ponte Rizzoli.

Il riferimento alla necessità di un'apposita convenzione è venuto meno a seguito degli esiti della Conferenza dei Servizi ex art. 81 del DPR 616/77 dell'ampliamento autostradale che hanno stabilito la presa in carico da parte di Autostrade per l'Italia della realizzazione ed esercizio anche della Complanare Nord.

**Prescrizione 6**

Il Progetto Definitivo contiene la Documentazione di impatto acustico del progetto. Come previsto dalla prescrizione n.5 le analisi acustiche delle Complanare Nord sono state integrate in quelle riferite all'intervento di ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A14 nel tratto BO S. Lazzaro – Diramazione Ravenna e già trasmesse nella Conferenza dei Servizi ex art. 81 del DPR 616/77.

In particolare i ricettori citati con le codifiche dello Studio preliminare ambientale della Complanare Nord sono i ricettori 2009 e 2023 dello studio aggiornato contenuto in progetto definitivo.

Per tali ricettori è prevista la mitigazione tramite una barriera di altezza pari a 6m ed estensione 198 m (FOA10N). Tale mitigazione permette il conseguimento dei limiti con l'eccezione del 3° piano di entrambi gli edifici, per i quali si prevede la verifica del rispetto dei limiti interni per l'eventuale esecuzione di interventi diretti.

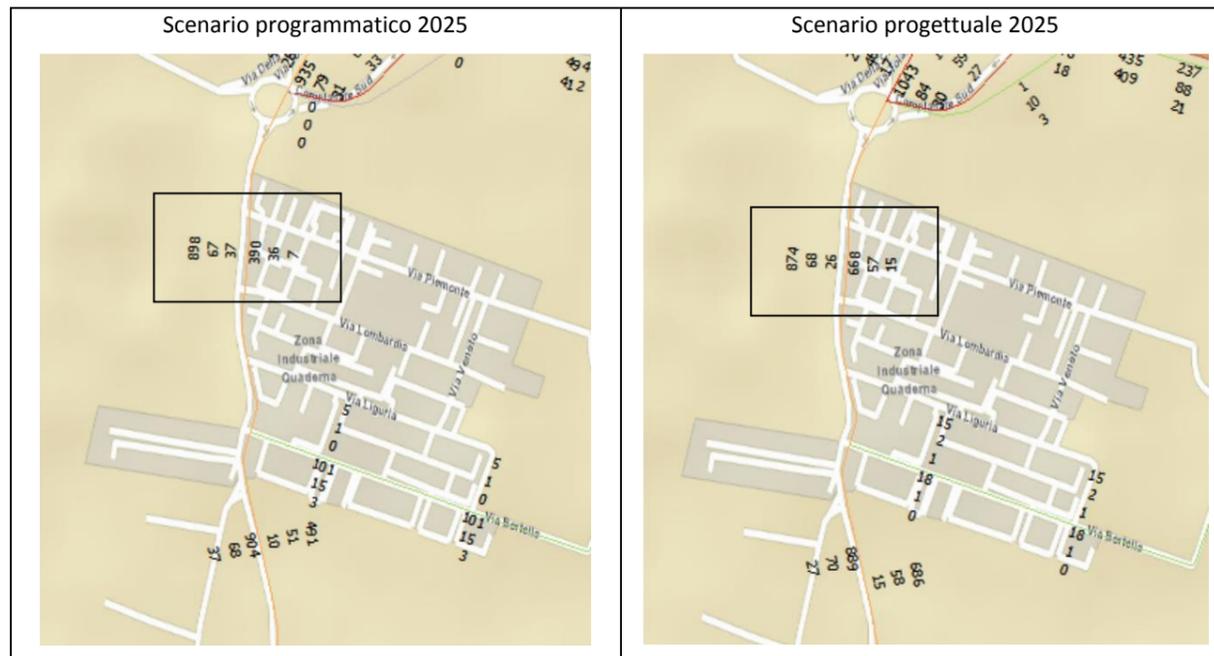
## Prescrizione 7

Il confronto tra i flussi di traffico in transito sulla S.P.48 relative all'ora di punta dell'anno 2025 dello scenario programmatico (evoluzione dei flussi di traffico senza la realizzazione del progetto in esame) e dello scenario progettuale (evoluzione dei flussi di traffico in presenza del progetto in esame), ha consentito di verificare che la realizzazione del progetto in esame non comporta significative variazioni dei volumi in transito, confermando sostanzialmente il clima acustico attualmente presente nell'area. In particolare si evidenzia che i veicoli pesanti, che risultano essere quelli più impattanti dal punto di vista acustico, risultano essere praticamente identici nei due scenari di traffico. Di seguito si riportano i dati di confronto estratti dallo studio di traffico sviluppato a supporto del progetto.

Nello specifico, nel tratto citato, si hanno i seguenti valori di veicoli nell'ora di punta 8-9 di un giorno feriale medio del periodo neutro:

Scenario programmatico 2025: L=898+390=1288; CL=36+67=103; CP=37+7=44  
TOT=1435 v/odp

Scenario progettuale 2025: L=874+668=1542; CL=68+57=125; CP=26+15=41  
TOT=1708 v/odp



I volumi di traffico della S.P.48, fanno ipotizzare che già allo stato attuale siano possibili esuberi dei limiti vigenti presso gli edifici più prossimi all'infrastruttura, per i quali risulta quindi necessario prevedere da parte della Città metropolitana di Bologna il loro risanamento acustico.

## RISPOSTE ALLE PRESCRIZIONI DM 135/14

### Prescrizione B.2.1

Per quanto possibile, compatibilmente con le necessità acustiche, si è proceduto a massimizzare la presenza di tratti trasparenti per le mitigazioni acustiche previste. Per i dettagli si rimanda all'elaborato AUA0001 - AUA0002.

### Prescrizioni C.4 e C.5

Le analisi acustiche delle Complanare Nord sono state integrate in quelle riferite all'intervento di ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A14 nel tratto BO S. Lazzaro – Diramazione Ravenna e già trasmesse nella Conferenza dei Servizi (ex art. 81 del DPR 616/77).

Tali analisi sono state quindi riviste alla luce dello stralcio del potenziamento tramite quarta corsia dinamica nel tratto BO S. Lazzaro – Ponte Rizzoli sotteso al tracciato della Complanare Nord e all'inserimento del progetto della nuova stazione di esazione di Ponte Rizzoli.

Le barriere acustiche sono quindi state previste direttamente sul confine delle complanari, ottimizzando così le opere di mitigazione.

In riferimento alla necessità di un'apposita convenzione tra ANAS e Autostrade per l'Italia si precisa che, a seguito degli esiti della Conferenza dei Servizi (ex art. 81 del DPR 616/77) relativa all'ampliamento dell'autostrada A14, si è stabilito la presa in carico da parte di Autostrade per l'Italia della realizzazione ed esercizio anche della Complanare Nord.

### Prescrizione C.35 e C.30 (punto 2)

Tali prescrizioni si riferiscono ad un ambito esterno al presente progetto definitivo.

### Prescrizione C.30 (punto 3)

- Per quanto riguarda il ricettore 1069 si è proceduto a potenziare le mitigazioni acustiche previste, allungando la barriera FO-03S (ex FO44S) ed introducendo una nuova barriera acustica (FO02 S lunga 90m e alta 6m) lungo la carreggiata sud dell'autostrada A14, prima della rampa di immissione di Borgatella. I potenziamenti previsti, consentono un miglioramento dei livelli attesi, ma non garantiscono tuttavia il risanamento dell'edificio per il quale si prevede la verifica del rispetto dei limiti interni per l'eventuale esecuzione di interventi diretti.

- Per il ricettore 1217, che allo stato attuale risulta completamente abbandonato, non si ritiene di prevedere alcuna ulteriore mitigazione acustica.

- Per quanto riguarda il ricettore 1149 si è proceduto a potenziare le mitigazioni acustiche previste, allungando la barriera prevista FO-08S (ex FO04S) e aggiungendo una nuova barriera FO-09S lungo la carreggiata sud dell'autostrada A14, riuscendo così a mitigare completamente il ricettore.

### Prescrizioni C.34 e C.30 (punto 1)

Tali prescrizioni si riferiscono ad un ambito esterno al presente progetto definitivo.

### Prescrizioni C.36

Come evidenziato sono stati massimizzati gli interventi di mitigazione previsti in progetto, sia introducendo nuove barriere, sia potenziandone altre. È stata verificata inoltre l'efficacia e la possibilità di realizzare interventi di mitigazione acustica attraverso barriere dotate di aggetti inclinati, non ottenendo tuttavia significativi miglioramenti del clima acustico atteso ai ricettori, e per tale motivo non sono state previste nel tratto in esame tali tipologie di barriere.

### 5.2 CONCLUSIONI

Lo studio acustico della fase di esercizio di accompagnamento al Progetto Definitivo presentato in questo documento ha l'obiettivo di aggiornare e integrare i contenuti dello Studio Preliminare Ambientale relativo al completamento della Complanare di Bologna e dello Studio di Impatto Ambientale (e relative Integrazioni) del progetto di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A14 nel tratto compreso tra Bologna San Lazzaro (progr. 22+231) e Ponte Rizzoli (progr. 29+600), in corrispondenza del nuovo svincolo di Ponte Rizzoli.

In particolare in fase di progettazione definitiva le analisi acustiche delle Complanare Nord sono state integrate in quelle riferite all'intervento di ampliamento alla quarta corsia dell'Autostrada A14 nel tratto BO S. Lazzaro – Diresione Ravenna e già trasmesse nella Conferenza dei Servizi ex art. 81 del DPR 616/77. Tali analisi sono state quindi riviste alla luce dello stralcio del potenziamento tramite quarta corsia dinamica nel tratto BO S. Lazzaro – Ponte Rizzoli sotteso al tracciato della Complanare Nord e all'inserimento del progetto della nuova stazione di esazione di Ponte Rizzoli.

Nel presente documento sono state inoltre analizzate e recepite sia le prescrizioni contenute nel decreto di esclusione dalla assoggettabilità alla VIA del Progetto di completamento della Complanare di Bologna (Decreto Approvativo MATTM n.0012952 del 30/05/2011), sia le prescrizioni contenute nel decreto con cui è stato espresso il giudizio di compatibilità ambientale positiva da parte del MATTM e di concerto con il MIBACT, del progetto di ampliamento alla quarta corsia dell'autostrada A14 (DM n.135 del 06/05/2014).

Complessivamente i livelli di impatto previsti confermano l'alto grado di mitigazione che si intende raggiungere rispetto alla situazione attuale (-65.7% ricettori fuori limite, -79.6% ricettori con interventi diretti, -45.8% popolazione esposta a livelli notturni superiori a 55 dBA).

## ALLEGATI

**PAC0002** Censimento ricettori

**PAC0003** Indagini acustiche

**PAC0004** Risultati simulazioni acustiche

## ELABORATI GRAFICI

**PAC0005** Censimento ricettori e zonizzazioni acustiche comunali

**PAC0006** Simulazione acustica di progetto senza mitigazioni scenario notturno

**PAC0007** Simulazione acustica di progetto con mitigazioni scenario notturno