



PROVINCIA DI REGGIO EMILIA - Servizio Infrastrutture, Mobilità Sostenibile, Patrimonio ed Edilizia

IL DIRIGENTE: Dott.Ing. Valerio Bussei

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Francesca Guatteri

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTAZIONE:**



COORDINAMENTO STUDI AMBIENTALI  
Ing. Gildo Tomassetti\*

RELAZIONE PAESAGGISTICA E VINCA  
Arch. Camilla Alessi

STUDIO IMPATTO ACUSTICO  
Dott.ssa Francesca Rametta\*

TEAM DI PROGETTO  
Ing. Francesco Mazza  
Dott. Per. Ind. Juri Albertazzi\*  
Ing. Irene Bugamelli  
Dott. Lorenzo Diani  
Geol. Valeriano Franchi  
Dott. Fabio Montigiani  
Ing. Giacomo Nonino  
Geom. Andrea Barbieri

(\*tecnico acustico competente ai sensi  
della Legge quadro sull'inquinamento acustico  
n° 447 del 1995)

ELABORATO

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE DOCUMENTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE REV.
<b>PD</b>	<b>AC</b>	<b>RT01</b>	<b>21</b>

Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato
00	PDACRT01_21_5010	<b>5010</b>	Relazione	A4

5					
4					
3					
2					
1	EMISSIONE IN RISCONTRO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE IN FASE DI PAUR	30.09.2021	F.Rametta	G.Tomassetti	G.Tomassetti
0	EMISSIONE	15.12.2020	F.Rametta	G.Tomassetti	F.Mazza
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

---

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>IL SOFTWARE UTILIZZATO PER LE VERIFICHE ACUSTICHE.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM .....</b>	<b>14</b>
	<i>4.1 INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI .....</i>	<i>14</i>
	<i>4.2 I RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI.....</i>	<i>27</i>
	<i>4.3 I RILIEVI DI TRAFFICO .....</i>	<i>29</i>
	<i>4.4 LA TARATURA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE.....</i>	<i>38</i>
<b>5</b>	<b>LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER I DIVERSI SCENARI.....</b>	<b>40</b>
	<i>5.1 I FLUSSI DI TRAFFICO NEI DIVERSI SCENARI.....</i>	<i>40</i>
	<i>5.2 I LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO ANTE OPERAM .....</i>	<i>46</i>
	<i>5.3 I LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO FUTURO .....</i>	<i>57</i>
<b>6</b>	<b>LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO FUTURO DI CANTIERE.....</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>74</b>



## **1 PREMESSA**

La relazione che segue, costituisce lo Studio di Impatto Acustico relativo al Progetto definitivo del nuovo asse viario di collegamento tra le località di Fogliano, Due Maestà ed il raccordo all'esistente SP114, nella Provincia di Reggio Emilia.

Lo studio dell'inquinamento acustico ha come scopo, una volta analizzato il clima acustico attuale, la definizione del clima acustico previsionale e quindi la verifica della compatibilità acustica futura delle opere oggetto di verifica, in riferimento alla presenza di specifiche sorgenti di rumore, esistenti e di progetto. Tale analisi è finalizzata al conseguimento di una valutazione dell'impatto acustico dell'opera in grado di determinare preliminarmente gli eventuali elementi di criticità, costituendo così un importante elemento di indirizzo progettuale per la tutela dei recettori sensibili.

L'area oggetto di verifica si colloca all'interno del territorio comunale di Reggio Emilia e costituisce variante alla SP467R tra le frazioni di Fogliano e Due Maestà.

La figura seguente mostra la localizzazione dell'area di intervento.

**Img. 1.1 -Individuazione dell'area di intervento**



La caratterizzazione delle sorgenti ante operam, presenti nell'ambito di analisi è stata

effettuata mediante indagine acustica strumentale e contemporanea esecuzione dei rilievi di traffico. La situazione acustica è stata poi analizzata in base agli scenari di riferimento tramite simulazioni modellistiche adottando una serie di ricettori posizionati in corrispondenza di aree o edifici in grado di restituire elementi descrittivi e di verifica particolarmente significativi, soprattutto in riferimento alle previste modificazioni che coinvolgeranno l'ambito di analisi.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per l'analisi acustica sono i seguenti:

- stato della componente nello scenario ante operam;
- stato della componente nello scenario futuro tendenziale.
- stato della componente nello scenario futuro di progetto scenario A.

È inoltre stata effettuata una valutazione dello stato della componente nello scenario futuro di cantiere, sulla base delle informazioni disponibili in merito alla fase realizzativa dell'opera.

La presente verifica viene attuata ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995 e seguendo i criteri indicati all'art. 3 della DGR Emilia Romagna 673/2004. Oltre a ciò, va specificato che per la definizione dello scenario territoriale ed ambientale di analisi, si è proceduto ad un approfondimento dei dati disponibili nell'areale di intervento.

Va specificato infine che nel corso del presente studio le procedure e la strumentazione utilizzate sono conformi alle norme vigenti, o in assenza di queste, risultano validate nell'ambito di esperienze nazionali o internazionali.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

A livello nazionale la materia riguardante la difesa dal rumore è regolata dalla Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26/10/95 che “... stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico” e che sostituisce pressoché interamente il precedente D.P.C.M. 01/03/91.

La norma, avendo valore di legge quadro, fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico – operativi relativi a tutta la parte strettamente applicativa.

Dei decreti attuativi discesi dalla norma di riferimento quelli fondamentali ai fini dello studio in esame sono elencati di seguito:

- D.P.C.M. del 14/11/1997 contenente la “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” che completa quanto già stabilito nel D.P.C.M. 01/03/91;
- D.P.C.M. del 16/03/1998 contenente le “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- D.M. del 31/10/1997 contenente la “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”;
- D.P.R. n. 459 del 18/11/1998 contenente il “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento

acustico derivante da traffico ferroviario”;

- DPR n. 142 del 30/03/2004 contenente le “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”.

Fra gli altri strumenti normativi nazionali occorre inoltre citare i seguenti:

- DM 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, ai sensi dell’art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – Legge Quadro sull’inquinamento acustico”
- DM 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”
- DPCM 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”

Per quanto riguarda i limiti acustici, mentre il D.P.C.M. 1/3/91 si limitava a fissare dei limiti massimi di immissione livello sonoro per specifiche zone, il D.P.C.M. del 14/11/1997 stabilisce i valori dei quattro diversi limiti, determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d’uso introdotti dalla Legge Quadro 447/95. In particolare si tratta dei *valori limite di emissione* (valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora), dei *valori di attenzione* (valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l’ambiente) e dei *valori di qualità*, (valore di rumore da conseguire nel breve, medio e lungo periodo)<sup>1</sup>; i *valori di immissione* (valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno) sono stati distinti in *assoluti* e *differenziali*<sup>2</sup>.

I limiti assoluti di immissione per le diverse classi acustiche sono riportati nella seguente tabella.

---

<sup>1</sup>I valori di attenzione e qualità rappresentano un fondamentale strumento a disposizione dell’amministrazione locale in quanto i primi segnalano le soglie oltre le quali è indispensabile predisporre e attuare i Piani di Risanamento mentre i secondi sono i valori da conseguire tramite il risanamento.

<sup>2</sup>Per criterio differenziale si intende, ai sensi dell’art.2 comma 3 lett.b della Legge quadro 447/95: “...la differenza tra il livello equivalente del rumore ambientale e del rumore residuo...” questa differenza è stata stabilita nell’art.4 del DPCM 14.11.97, in:” ... 5 dBA per il periodo diurno e 3 dBA per il periodo notturno all’interno degli ambienti abitativi...”.



**Tab. 2.1 Classi acustiche e limiti assoluti del livello equivalente**

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Leq,TRD (dBA) diurno(06,00-22,00)	Leq,TRN (dBA) notturno(22,00-06,00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 ha introdotto l'obbligo per i comuni di classificazione del proprio territorio in zone omogenee, allo scopo di fissare dei limiti massimi di rumorosità ambientale. La classificazione acustica del territorio diventa lo strumento di pianificazione principale sotto il profilo acustico.

Per quel che concerne l'ambito locale la Regione Emilia Romagna si è provvista di una legge propria a riguardo dello specifico settore. A tale riguardo è infatti stata promulgata la Legge Regionale n. 15 del 9/5/2001 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", in attuazione dell'art. 4 della suddetta Legge Quadro 447/1995; la legge regionale detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

Il provvedimento regionale si inserisce negli adempimenti della legge quadro nazionale in materia di inquinamento acustico, la quale, benché ancora incompiuta, individua nelle Regioni i soggetti che hanno il compito di definire i criteri per la suddivisione dei territori comunali a seconda delle soglie di rumore e per la redazione dei piani di risanamento acustico. La finalità principale del corpo normativo regionale è dunque proprio quello di definire le linee procedurali per la redazione dei piani di classificazione acustica dei territori comunali (zonizzazioni) e di dettare le tempistiche per le loro attuazioni. Tra i compiti della Regione sono inoltre compresi la definizione dei criteri per la redazione dei Piani comunali di risanamento acustico che dovranno essere adottati qualora non sia possibile rispettare i limiti previsti dalla classificazione acustica.

L'organo legislativo locale ha perciò emanato un ulteriore dispositivo normativo; in attuazione dell'articolo 2 della legge regionale n. 15 è infatti stata pubblicata la delibera di Giunta Regionale 2053/2001 del 9/10/2'01, per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale.

I criteri per la classificazione acustica introdotti dalla delibera comprendono sia il territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto che quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate. La Legge dispone infatti, agli articoli 4 e 17, che i Comuni verifichino la coerenza degli strumenti urbanistici vigenti e delle loro previsioni con la classificazione acustica del l'intero territorio.

Al momento della formazione di tale classificazione acustica il Comune provvede ad assumere un quadro conoscitivo finalizzato all'individuazione delle caratteristiche

urbanistiche e funzionali delle diverse parti del territorio con riferimento:

- all'uso reale del suolo, per il territorio urbanizzato (stato di fatto);
- alla vigente disciplina di destinazione d'uso del suolo, per il territorio urbanizzabile (stato di progetto).

A tal fine, la metodologia proposta si basa sull'individuazione di Unità Territoriali Omogenee (UTO) sulle quali si effettuano le diverse valutazioni.

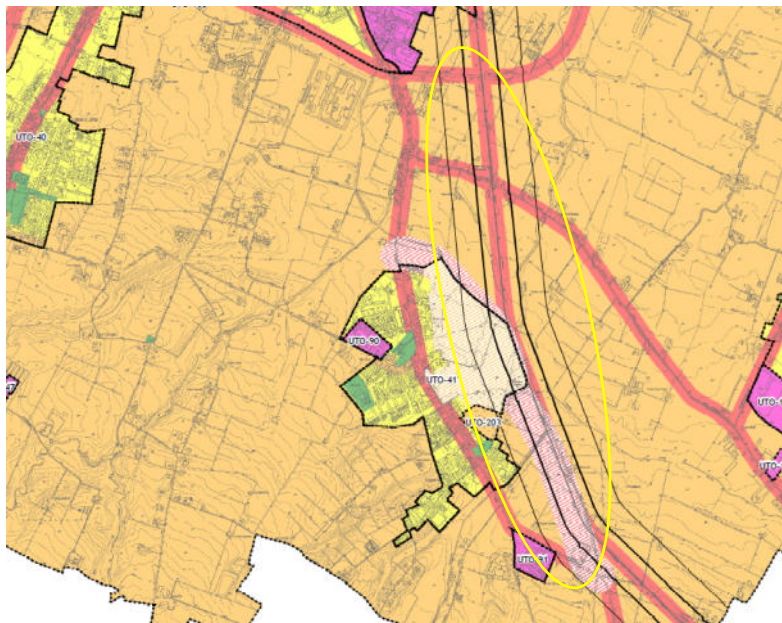
Fra gli altri strumenti normativi regionali occorre inoltre citare i seguenti:

- Del. Giunta RER n. 2004/673 del 14 aprile 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”
- Del. Giunta RER n. 2002/45 del 21 gennaio 2002 “Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico”.

La Zonizzazione Acustica Comunale di Reggio Emilia è stata adottata dal Consiglio Comunale nel 2009 ed approvata nel 2011. La versione attualmente vigente è quella relativa alla prima variante generale, approvata con deliberazione del Consiglio Comunale nr. 127 del 20.10.2014 .

La figura seguente mostra un estratto del Piano di Classificazione Acustica vigente del Comune di Reggio Emilia, relativo all'ambito di intervento.

### Img. 2.1 -Estratto Classificazione Acustica comunale vigente



Stato attuale	
<b>CLASSE I - Area particolarmente protetta</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quota rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	
<b>CLASSE II - Area prevalentemente residenziale</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed attività industriali ed artigianali.	
<b>CLASSE III - Area di tipo misto</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali che impiegano macchine operatrici.	
<b>CLASSE IV - Area di intensa attività umana</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree di prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	
<b>CLASSE V - Area prevalentemente industriale</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	
<b>CLASSE VI - Area esclusivamente industriale</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	

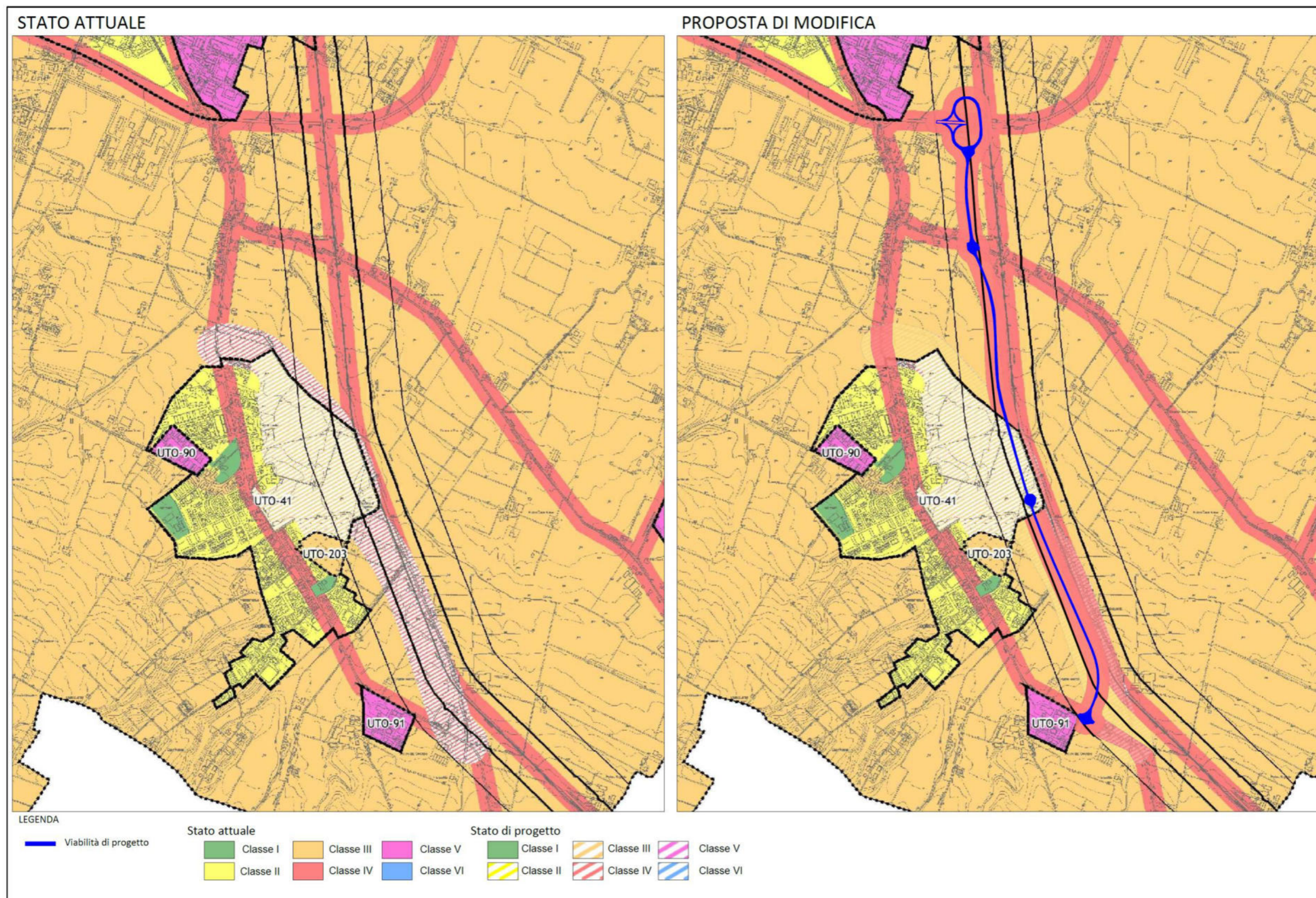
  

Stato di progetto	
<b>CLASSE I - Area particolarmente protetta</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quota rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.	
<b>CLASSE II - Area prevalentemente residenziale</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali ed attività industriali ed artigianali.	
<b>CLASSE III - Area di tipo misto</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali che impiegano macchine operatrici.	
<b>CLASSE IV - Area di intensa attività umana</b> Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali, le aree di prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.	
<b>CLASSE V - Area prevalentemente industriale</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	
<b>CLASSE VI - Area esclusivamente industriale</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	

Nell'ambito di studio sono presenti due prime classi acustiche, una in corrispondenza della scuola primaria Tricolore ed una in corrispondenza della Fondazione Ente Veneri. Gli ulteriori recettori sensibili presenti nell'intorno territoriale si riferiscono ad edifici residenziali che si estendono sino a 4 piani.

L'introduzione della strada di progetto nel territorio comporta una modifica al Piano di Classificazione Acustica comunale. La figura seguente riporta la proposta di Variante a tale Piano.

Img. 2.2 -Proposta di Variante alla Classificazione Acustica comunale





Il DPR n. 142 citato in precedenza, fissa i limiti acustici relativi alle fasce di pertinenza stradale, entro le quali il rumore generato dall'infrastruttura stradale va valutato separatamente dalle rimanenti sorgenti. Al di fuori delle fasce di pertinenza, le emissioni generate dal traffico delle suddette arterie stradali concorrono al raggiungimento dei valori limite stabiliti dal DPCM 14 novembre 1997.

Analogamente il DPR n. 459 fissa i limiti acustici relativi alle fasce di pertinenza ferroviaria, entro le quali il rumore generato dall'infrastruttura ferroviaria va valutato separatamente dalle rimanenti sorgenti. Al di fuori delle fasce di pertinenza, le emissioni generate dal traffico delle suddette arterie ferroviarie concorrono al raggiungimento dei valori limite stabiliti dal DPCM 14 novembre 1997.

Ai sensi del DPR n. 142, l'arteria stradale oggetto di verifica risulta classificata come strada di tipo C1 con un'unica fascia di 250 metri per lato all'interno della quale la rumorosità dell'arteria stessa deve rispettare limiti pari a 65 dBA diurni e 55 dBA notturni (tabella 1 del DPR n. 142).

I ricettori direttamente interessati dalla strada di progetto e considerati nello studio sono tutti localizzati all'interno della fascia di pertinenza della stessa Tangenziale. Alcuni di essi però ricadono anche nella fascia di pertinenza ferroviaria che corre parallela alla nuova infrastruttura.

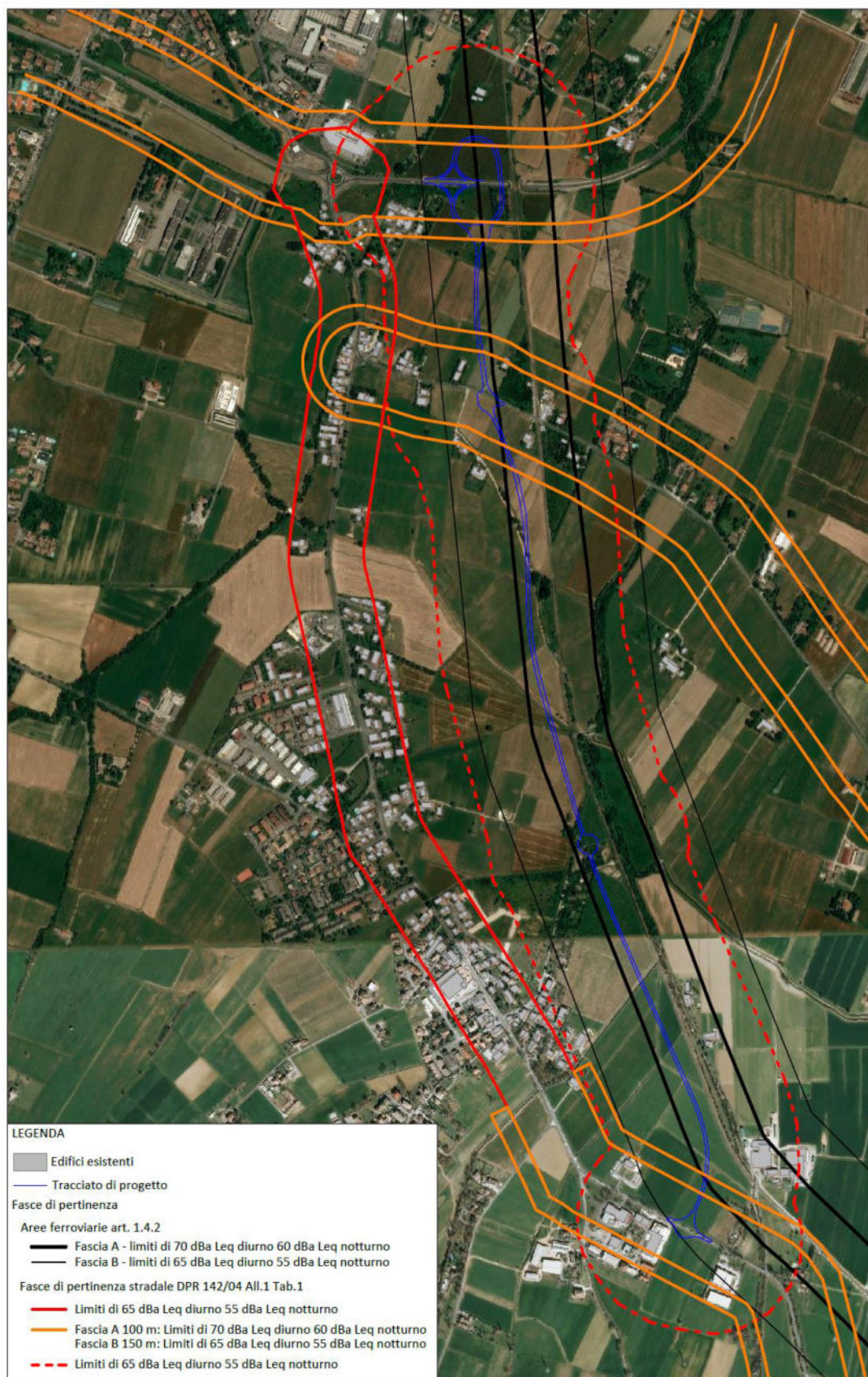
Sulla base di quanto previsto dal DM 29.11.2000, nel caso di sovrapposizione di due o più fasce di pertinenza, il valore limite è quello più elevato fra quelli associati ad ogni fascia di pertinenza. Al raggiungimento del limite così individuato concorrono tutte le infrastrutture a fasce sovrapposte. In tal caso, per ogni sorgente il limite all'interno della propria fascia di pertinenza viene ricalcolato sottraendo al limite definito dai relativi decreti una stessa quantità determinata in base al numero di fasce sovrapposte e al valore limite di ognuna. Di questo si è tenuto conto nella determinazione dei valori limite che l'arteria oggetto di verifica deve rispettare<sup>3</sup>.

Nell'immagine successiva si riporta quindi individuazione delle diverse infrastrutture lineari presenti nell'area compresa la Nuova Tangenziale, ricavata in funzione delle indicazioni presenti nella Tavola Z2 - Allegato 1 Classificazione funzionale delle strade ai fini della determinazione delle fasce di pertinenza di cui al D.P.R. 142/2004 del vigente piano di classificazione acustica.

---

<sup>3</sup> I criteri che sono stati utilizzati per tenere conto della concorsualità tra più infrastrutture sono conformi ai principi enunciati nella Delibera SNPA doc.68/C, nel cap. 3.1.4.

Img. 2.3 – Foto aerea degli ambiti/recettori caratterizzati

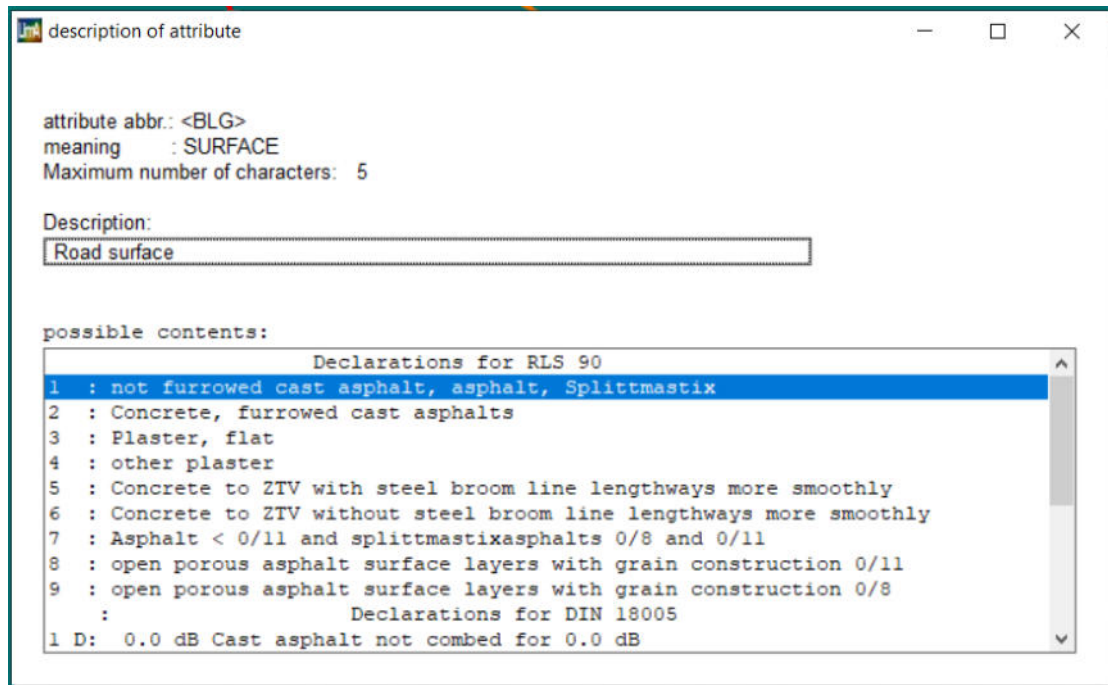


### 3 IL SOFTWARE UTILIZZATO PER LE VERIFICHE ACUSTICHE

Per le verifiche acustiche tramite modello matematico è stato utilizzato il modello previsionale di calcolo LIMA<sup>4</sup>. Il programma, sviluppato in Germania da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft di Dortmund; il software consente di costruire gli scenari acustici di riferimento rendendo così confrontabili i livelli sonori calcolati con i limiti di zona relativi ai periodi di riferimento diurno e notturno.

Il calcolo dell'immissione acustica in LIMA avviene tramite il cosiddetto 'metodo delle proiezioni', mentre il calcolo della propagazione può essere effettuato utilizzando diversi algoritmi. Nel caso specifico, per le sorgenti stradali è stato utilizzato il modello tedesco RLS90 e per le sorgenti ferroviarie il modello tedesco SCHALL 03.

Per quanto riguarda le sorgenti stradali, ad ogni strada viene assegnata una tipologia di manto stradale seguenti opzioni:

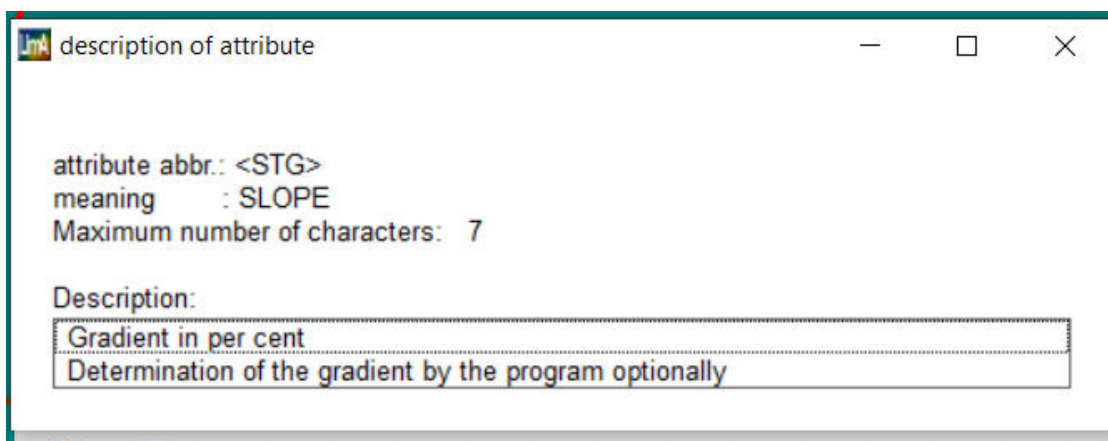


Nel caso in esame il valore assegnato, confermato dalla taratura, è uguale a 1.

Un altro parametro è la pendenza, che viene calcolata automaticamente dal software in base alle coordinate degli estremi del tratto stradale.

<sup>4</sup> Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandenburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).





I flussi di traffico per ogni singolo tratto, suddivisi in leggeri e pesanti nei due periodi diurno e notturno, così come le velocità delle categorie di veicoli nei due periodi normativi, sono visibili negli shape file allegati al presente documento.

Per quanto riguarda le sorgenti ferroviarie, ad ogni tratta viene assegnata una tipologia di manto stradale seguenti opzioni:

In LIMA vengono inoltre create le varie tipologie di treni a cui è possibile assegnare una velocità massima, una lunghezza media dei convogli ed una % di freni a disco (parametro che ha molta influenza sulla rumorosità); nel caso in oggetto sono state utilizzate le seguenti tipologie di treni, ricavati dalla taratura dei convogli descritta nel seguito del presente documento:

Tipologia	Velocità massima	Lunghezza media	% freni a disco
Passeggeri (regionali)	130	200	50
Merchi	130	300	0

Il ground factor utilizzato è 0,5 e sono state considerate le riflessioni degli edifici fino al terzo ordine.

## **4 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM**

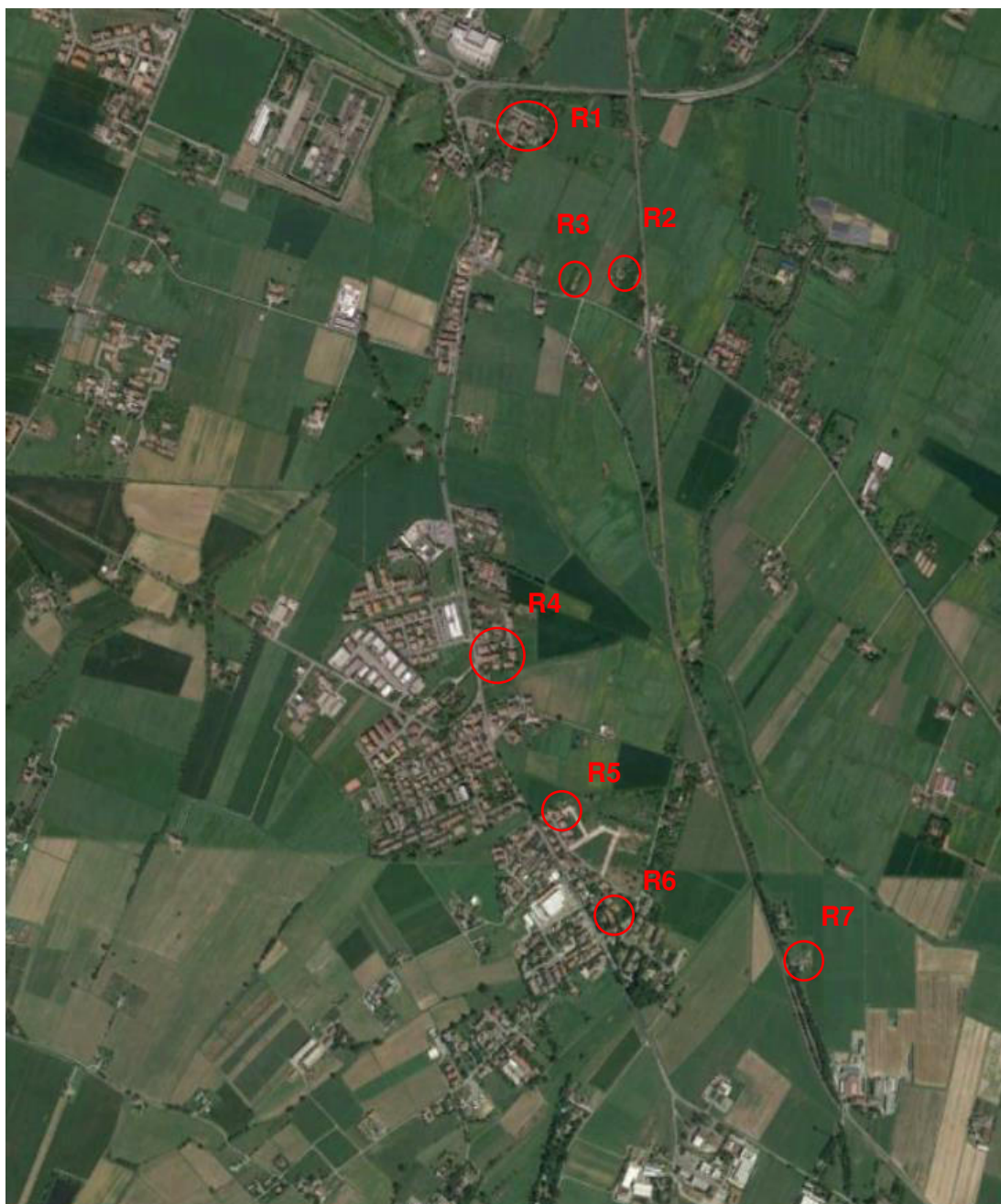
### **4.1 Individuazione ricettori sensibili**

I ricettori sensibili potenzialmente influenzabili dalla realizzazione dell'intervento oggetto di studio sono riconducibili ad edifici situati nelle vicinanze dell'infrastruttura di progetto. Il clima acustico dei suddetti ricettori risulta già fortemente influenzato dai transiti correlati agli assi viari presenti nelle immediate vicinanze e citati in precedenza.

Tramite un'analisi preliminare, svolta sia in campo che su cartografia, sono stati individuati distinti ambiti utili a effettuare un'accurata caratterizzazione acustica del contesto territoriale. Tali ambiti risultano essere caratterizzati dalla presenza di recettori ritenuti particolarmente significativi per l'analisi fonometrica. In corrispondenza dei suddetti recettori (denominati R1,R2, ecc) sono state localizzate le postazioni di rilievo fonometrico.

Su tali ambiti sono state svolte rilevazioni fonometriche utili alla caratterizzazione dello stato attuale e a un'accurata taratura del modello di simulazione. La valutazione e verifica dei limiti su tali recettori e sui restanti recettori potenzialmente impattati è stata svolta mediante modello di simulazione.

**Img. 4.1 – Foto aerea degli ambiti/recettori caratterizzati**



Di seguito si riporta una sintetica descrizione degli ambiti/recettori utili alla caratterizzazione acustica dell'areale:

- R1 – Con la denominazione R1 si indica un nucleo di edifici residenziali situato al civico 24 di via Archimede. I suddetti edifici si sviluppano sino a due piani fuori terra e sono localizzati a ovest dell'area in cui sorgerà il tracciato di progetto. La caratterizzazione

dell'ambito specifico ha permesso di tarare la tangenziale di Reggio Emilia posta a nord e caratterizzare questo nucleo residenziale potenzialmente impattato dal tratto nord dell'infrastruttura di progetto.



- R2 – Con la denominazione R2 si indica un edificio residenziale situati al civico 22 di via Anna Frank. Il suddetto edificio si sviluppa sino a tre piani fuori terra ed è localizzato a est dell'area in cui sorgerà il nuovo tracciato di progetto. La caratterizzazione dell'ambito specifico ha permesso di tarare via Anna Frank posta a sud e caratterizzare questo recettore residenziale potenzialmente impattato dal tratto centrale dell'infrastruttura di progetto.



- R3– Con la denominazione R3 si indica un edificio residenziale situato al civico 20 di via Anna Frank. Il suddetto edificio si sviluppa sino a due piani fuori terra ed è localizzato a ovest dell'area in cui sorgerà il nuovo tracciato di progetto. La caratterizzazione dell'ambito specifico ha permesso di tarare via Anna Frank posta a sud e caratterizzare questo recettore residenziale potenzialmente impattato dal tratto centrale dell'infrastruttura di progetto.



- R4– Con la denominazione R4 si indica un nucleo di edifici residenziali situato nell'intorno del civico 6 di via Fermi. I suddetti edifici si sviluppano sino a quattro piani fuori terra e sono localizzati a ovest dell'area in cui sorgerà il tracciato di progetto. La caratterizzazione dell'ambito specifico ha permesso di tarare la SS467 "via Enrico Fermi" e caratterizzare questo nucleo residenziale che dovrebbe risentire dei benefici dovuti alla realizzazione dell'infrastruttura di progetto.



- R5– Con la denominazione R5 si indica un nucleo di edifici residenziali situato nell'intorno del civico 24 di via Bertoni. I suddetti edifici si sviluppano sino a tre piani fuori terra e sono localizzati a ovest dell'area in cui sorgerà il tracciato di progetto. La caratterizzazione dell'ambito specifico ha permesso di tarare la SS467 "via Enrico Fermi" e caratterizzare questo nucleo residenziale potenzialmente impattato da un braccetto di collegamento all'infrastruttura di progetto.



- R6– Con la denominazione R6 si indica la scuola Primaria Tricolore situata al civico 38 di via Fermi. Il suddetto edificio si sviluppa sino a due piani fuori terra ed è localizzato a ovest dell'area in cui sorgerà il nuovo tracciato di progetto. La caratterizzazione dell'ambito specifico ha permesso di tarare la SS467 "via Enrico Fermi" posta a ovest e caratterizzare questo recettore sensibile (scuola) potenzialmente impattato dal tratto sud dell'infrastruttura di progetto.



- R7– Con la denominazione R7 si indica un edificio residenziale situato in via Lodola. Il suddetto edificio si sviluppa sino a due piani fuori terra ed è localizzato a est dell'area in cui sorgerà il nuovo tracciato di progetto. La caratterizzazione dell'ambito specifico ha permesso di tarare la linea ferroviaria che corre a est della futura infrastruttura di progetto e caratterizzare questo nucleo residenziale potenzialmente impattato dall'intervento.



Le misure fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica del territorio sono state eseguite tre le giornate di martedì 20 e lunedì 26 ottobre 2020.

Le verifiche svolte sono state eseguite in 8 postazioni di rilievo, 7 misure di lunga durata (1 misura settimanale, 5 misure di 24 ore e 1 di 9 ore) e una misura spot (20 minuti), in corrispondenza degli ambiti ritenuti maggiormente critici.

La strumentazione, della Bruel & Kjaer, utilizzata per i rilievi è rappresentata da catene di misura di I classe costituite da fonometri integratori e analizzatori di spettro mod. 2250 e

mod 2260. Il calibratore utilizzato è un Larson Davis mod CAL200. L'analisi in frequenza è stata condotta in banda di 1/3 di ottava, modalità che permette il riconoscimento e la valutazione delle eventuali componenti tonali e impulsive del rumore.

Nella seguente immagine si riporta la collocazione geografica delle postazioni di rilievo:

**Img. 4.2 –Localizzazione postazioni di rilievo**



Durante i rilievi fonometrici sono stati verificati i parametri meteo con la finalità di segnalare eventuali precipitazioni o situazioni di alta ventosità. Si ricorda infatti che nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”* è previsto che *“Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s”*.

Contemporaneamente alla misura di lunga durata in corrispondenza della postazione P4 è stata installata una Stazione Meteo Vantage Vue della Davis Instruments ([www.davisnet.com](http://www.davisnet.com)). Nella seguente tabella è stata riportata una sintesi dei parametri

meteo-climatici rilevati che potenzialmente potrebbero incidere sui rilievi fonometrici al fine di valutare l'effettiva validità dei rilievi acustici.

#### Stazione Meteo Vantage Vue



**Tab. 4.1 – Parametri meteo-climatici misurati dal 20/10 al 26/10/2020**

Martedì 20/10/2020			
Parametro misurato	Valore massimo	Valore minimo	Valore medio
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.4 m/s
Temperatura	16.7 °C	9,4 °C	12.8°C
Umidità	87 %	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	0,2 (Kg/m2)		
Direzione principale del vento	SW		

Mercoledì 21/10/2019			
Parametro misurato	Valore massimo	Valore minimo	Valore medio
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.7 m/s
Temperatura	19,9°C	9,3 °C	14.2°C
Umidità	89 %	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	0 (Kg/m2)		
Direzione principale del vento	SW		



<b>Giovedì 22/10/2019</b>			
<b>Parametro misurato</b>	<b>Valore massimo</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore medio</b>
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.7 m/s
Temperatura	19.6°C	10.5°C	14.3°C
Umidità	86%	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	0(Kg/m2)		
Direzione principale del vento	WSW		

<b>Venerdì 23/10/2019</b>			
<b>Parametro misurato</b>	<b>Valore massimo</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore medio</b>
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.7 m/s
Temperatura	13.6°C	12.3 °C	13°C
Umidità	95 %	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	0,6 (Kg/m2)		
Direzione principale del vento	ESE		

<b>Sabato 24/10/2019</b>			
<b>Parametro misurato</b>	<b>Valore massimo</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore medio</b>
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.7 m/s
Temperatura	17.2°C	12.7 °C	14.6°C
Umidità	95 %	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	0,2 (Kg/m2)		
Direzione principale del vento	SW		

Domenica 25/10/2019			
Parametro misurato	Valore massimo	Valore minimo	Valore medio
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.7 m/s
Temperatura	20.2°C	10.9 °C	15°C
Umidità	91 %	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	0,2 (Kg/m2)		
Direzione principale del vento	S		

Lunedì 26/10/2019			
Parametro misurato	Valore massimo	Valore minimo	Valore medio
Velocità vento	-	0.0 m/s (valore generalmente riscontrato)	2.7 m/s
Temperatura	20.7°C	14 °C	16.6°C
Umidità	92 %	-	
Velocità vento Superamenti 5 m/s	-		
Precipitazioni	4,2 (Kg/m2)		
Direzione principale del vento	SE		

Durante la campagna di monitoraggio non si sono registrati superamenti dei 5 m/s per quello che riguarda la velocità del vento<sup>5</sup>.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei punti di misura.

**Postazione P1** - In tale postazione di rilievo è stata svolta una misura di lunga durata (24 h). Il fonometro è stato ancorato ad una scala fissa localizzata all'interno del giardino dell'edificio residenziale precedentemente individuato con la denominazione R1. Il fonometro risulta collocato ad una distanza di circa 3 metri dalla facciata est dell'edificio. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c. Contemporaneamente alla misura fonometrica è stata svolta una ripresa video così da caratterizzare i transiti sulla tangenziale sud-est di Reggio Emilia localizzata alla distanza di circa 110 metri dalla postazione di rilievo.

<sup>5</sup> Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"



**Postazione P2** – In corrispondenza di questa postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24 h). Il fonometro è stato posizionato in corrispondenza della tettoia della rimessa posta a nord dell'edificio residenziale individuato in precedenza con la denominazione R2. Il fonometro risulta collocato ad una distanza di 12 metri dalla facciata ovest dell'edificio. L'unità fonometrica risulta collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c. Contemporaneamente alla misura fonometrica è stata svolta una ripresa video così da caratterizzare i transiti su via Anna Frank localizzata alla distanza di circa 110 metri dalla postazione di rilievo.



**Postazione P3** – In tale postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24 h). Il fonometro è stato ancorato ad un albero distante circa 6 metri dalla facciata dell'edificio residenziale precedentemente identificato con la denominazione R3. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 4 metri sul piano stradale. Contemporaneamente alla misura fonometrica è stata svolta una ripresa video così da caratterizzare i transiti su via Anna Frank localizzata alla distanza di circa 27 metri dalla postazione di rilievo.



**Postazione P4** – In tale postazione è stata svolta una misura di lunga durata (7 giorni). Il fonometro è stato collocato in corrispondenza dell'affaccio balconato al primo piano della facciata ovest dell'edificio residenziale denominato R4. Il fonometro è stato collocato alla distanza di circa 13 metri dall'asse viario di via Fermi. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c. Come specificato anche in precedenza, in questa stessa postazione è stata installata anche la centralina meteo per il monitoraggio dei parametri climatici. Contemporaneamente alla misura fonometrica sono stati svolti conteggi dei flussi di traffico su via Fermi tramite radar doppler.



**Postazione P5** – In tale postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24h ). Il fonometro è stato collocato in corrispondenza della recinzione di confine nord dell'edificio residenziale denominato R5. Il fonometro è stato collocato alla distanza di circa 9 metri dalla facciata dell'edificio. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c.



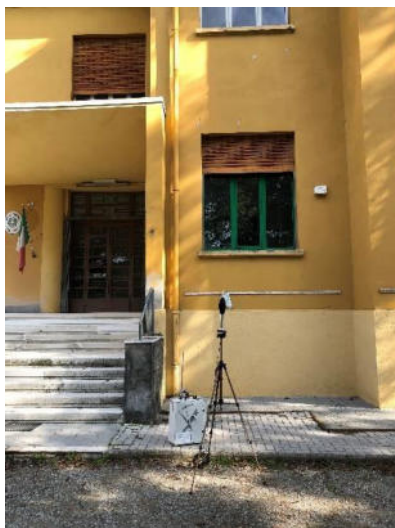
**Postazione P6** – In tale postazione è stata svolta una misura di lunga durata (24h). Il fonometro è stato collocato in corrispondenza di un albero localizzato all'interno del giardino della Scuola Primari Tricolore, denominata R6. Il fonometro è stato collocato alla distanza di circa 20 metri dalla facciata dell'edificio. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c.



**Postazione P7** – In tale postazione è stata svolta una misura di lunga durata (9h). Il fonometro è stato collocato in corrispondenza di un palo della linea telefonica localizzato all'interno del giardino dell'edificio residenziale denominato R7. Il fonometro è stato collocato alla distanza di circa 46 metri dalla facciata dell'edificio. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 4 metri sul p.c. Questa postazione ha permesso di caratterizzare nel dettaglio gli apporti di rumore correlati ai transiti ferroviari sulla linea posta alla distanza di circa 38 metri dalla postazione.



**Postazione P8** – In tale postazione è stata svolta una misura di breve durata (20 minuti). Il fonometro è stato collocato frontalmente alla Scuola Primaria Tricolore, denominata R6. Il fonometro è stato collocato alla distanza di 4 metri dalla facciata ovest dell'edificio e circa 38 metri dall'asse stradale di via Fermi. L'unità fonometrica è stata collocata ad una altezza di 1.5 metri sul p.c. Durante l'intera durata della misura sono stati conteggiati i flussi viari transitati su via Fermi e via Campana (posta a sud della postazione) tramite operatore sul posto. Questa postazione ha permesso una caratterizzazione nel dettaglio degli apporti derivanti dalle diverse sorgenti di rumore presenti nell'area in corrispondenza del recettore R6



#### 4.2 I risultati dei rilievi fonometrici

I rilievi strumentali hanno avuto la finalità monitorare la rumorosità in corrispondenza dei ricettori individuati.

Le misure svolte tramite analisi acustica temporale hanno permesso di rendere immediatamente confrontabile la rumorosità in riferimento ai limiti di zona per i periodi temporali diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00), come previsto dalle norme vigenti. In questo senso il dato fornisce un primo e importante elemento di descrizione del clima acustico.

Nella Tabella seguente sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico<sup>6</sup>. In allegato sono stati riportati i report di misura certificanti i dati tecnici completi dei rilievi.

**Tab. 4.2 – Risultati dei rilievi fonometrici**

Post. Mis.	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo misura	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1 TRD	Valore totale	4 m	22/10/2020 14:00	16:00:00	84,9	32,7	50,6	46,7	41,8	<b>52,5</b>
P1 TRD	Valore epurato	4 m	22/10/2020 14:00	15:26:13	81,7	32,7	50,5	46,6	41,8	<b>49,9</b>
P1 TRN	Valore totale	4 m	22/10/2020 22:00	08:00:00	76,9	18,2	44,8	36,9	21,5	<b>46,0</b>
P1 TRN	Valore epurato	4 m	22/10/2020 22:00	07:42:33	71,1	18,2	44,7	36,9	21,4	<b>45,4</b>
P2 TRD	Valore totale	4 m	26/10/2020 11:29	10:30:50	100,8	28,4	53,6	48,3	37,1	<b>57,0</b>
P2 TRD	Valore epurato	4 m	26/10/2020 12:08	09:43:45	76,5	28,4	52,7	48,0	36,7	<b>52,5</b>
P2 TRN	Valore totale	4 m	26/10/2020 22:00	07:35:41	77,0	19,3	43,8	32,1	21,1	<b>46,6</b>
P2 TRN	Valore epurato	4 m	26/10/2020 22:00	07:31:59	69,7	19,3	43,6	32,0	21,1	<b>42,0</b>
P3 TRD	Valore totale	4 m	26/10/2020 12:22	15:14:58	90,3	34,7	63,8	57,8	45,1	<b>60,0</b>
P3 TRN	Valore totale	4 m	26/10/2020 22:00	08:00:00	73,1	20,8	51,0	37,5	25,9	<b>50,2</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	20/10/2020 15:00	16:00:00	89,7	34,3	72,4	67,9	52,7	<b>69,2</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	20/10/2020 15:00	15:50:42	88,1	34,3	72,4	67,9	52,7	<b>69,1</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	20/10/2020 22:00	08:00:00	87,8	21,9	65,9	44,1	25,8	<b>61,9</b>

<sup>6</sup> I valori acustici anche se riportati con il decimale possono essere arrotondati, secondo le convenzionali procedure, allo 0.5 dBA superiore.

Post. Mis.	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo misura	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P4 TRN	Valore epurato	4 m	20/10/2020 22:00	07:56:31	86,1	21,9	65,9	44,0	25,8	<b>61,9</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	21/10/2020 15:00	16:00:00	97,6	36,3	72,3	67,7	53,6	<b>69,3</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	21/10/2020 15:00	15:51:51	91,8	36,3	72,3	67,7	53,6	<b>69,1</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	21/10/2020 22:00	08:00:00	90,0	21,5	66,8	45,1	25,9	<b>62,6</b>
P4 TRN	Valore epurato	4 m	21/10/2020 22:00	07:56:30	83,5	21,5	66,7	45,0	25,9	<b>62,5</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	22/10/2020 15:00	16:00:00	103,8	30,1	72,2	67,8	52,9	<b>69,3</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	22/10/2020 15:00	15:50:42	93,4	30,1	72,2	67,8	52,9	<b>69,0</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	22/10/2020 22:00	08:00:00	84,7	20,0	65,9	42,3	22,2	<b>61,8</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	23/10/2020 15:00	16:00:00	91,2	30,4	72,4	67,8	51,2	<b>69,0</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	23/10/2020 15:00	15:51:51	91,1	30,4	72,4	67,7	51,2	<b>68,9</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	23/10/2020 22:00	08:00:00	91,8	20,0	68,7	47,9	24,8	<b>63,8</b>
P4 TRN	Valore epurato	4 m	23/10/2020 22:00	07:57:40	83,7	20,0	68,6	47,8	24,8	<b>63,7</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	24/10/2020 15:00	16:00:00	92,8	23,5	71,2	64,9	40,7	<b>67,3</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	24/10/2020 15:00	15:44:15	89,6	23,5	71,2	64,9	40,6	<b>67,2</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	24/10/2020 22:00	09:00:00	81,3	20,9	67,8	46,6	24,6	<b>62,6</b>
P4 TRN	Valore epurato	4 m	24/10/2020 22:00	07:59:33	81,3	20,9	67,8	46,6	24,6	<b>62,6</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	25/10/2020 15:00	16:00:00	100,5	24,9	71,4	66,1	47,6	<b>68,3</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	25/10/2020 15:00	15:43:41	99,9	24,9	71,4	66,1	47,4	<b>68,1</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	25/10/2020 22:00	08:00:00	85,5	19,2	66,5	45,3	25,0	<b>61,9</b>
P4 TRD	Valore totale	4 m	26/10/2020 15:00	16:00:00	100,5	32,8	72,6	67,7	50,3	<b>69,3</b>
P4 TRD	Valore epurato	4 m	26/10/2020 15:00	15:34:21	94,0	32,8	72,5	67,7	50,1	<b>69,1</b>
P4 TRN	Valore totale	4 m	26/10/2020 22:00	08:00:00	85,5	18,9	63,6	38,3	21,7	<b>60,8</b>



Post. Mis.	Tipologia dato	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo misura	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P5 TRD	Valore totale	4 m	21/10/2020 13:19	15:01:16	87,3	35,6	61,9	57,5	46,7	<b>58,7</b>
P5 TRD	Valore epurato	4 m	21/10/2020 13:19	14:44:30	81,1	35,6	61,9	57,5	46,8	<b>58,5</b>
P5 TRN	Valore totale	4 m	21/10/2020 22:00	08:00:00	71,1	23,8	56,1	41,9	27,8	<b>52,1</b>
P6 TRD	Valore totale	4 m	20/10/2020 12:17	16:00:00	85,3	32,7	56,5	49,5	42,0	<b>54,0</b>
P6 TRD	Valore epurato	4 m	20/10/2020 12:17	14:49:11	77,9	32,7	55,9	49,4	41,9	<b>53,0</b>
P6 TRN	Valore totale	4 m	20/10/2020 22:00	08:00:00	63,9	24,2	49,2	39,6	28,1	<b>45,6</b>
P7 TRD	Valore totale	4 m	22/10/2020 12:47	08:57:05	86,2	30,3	54,5	43,3	35,6	<b>59,3</b>
P7 TRD	Valore epurato da transiti dei treni	4 m	22/10/2020 12:47	08:37:32	80,3	30,3	53,2	43,1	35,6	<b>48,9</b>
Rumore Ferroviario diurno (23 Treni)						<b>LAeq 58,9 dBA</b>				
P8 spot	Valore totale	1,5 m	21/10/2020 12:30	00:20:00	69,6	40,7	61,8	58,3	51,2	<b>59,0</b>

Come specificato anche in precedenza, durante la misura di breve durata sono stati rilevati i flussi sull'asse stradale di via Fermi e sull'asse di via Campana. Nella seguente tabella si riportano i flussi veicolari rilevati tramite operatore sul posto durante il di rilievo.

**Tab. 4.3 – Flussi veicolari contemporanei a P8 spot**

Strada	Data e ora	valori 20'		valori 1h	
		leggeri	pesanti	leggeri	pesanti
Via Fermi	21/10/2020 12:30	460	41	<b>1840</b>	<b>164</b>
Via Campana	21/10/2020 12:30	12	0	<b>48</b>	<b>0</b>

#### **4.3 I rilievi di traffico**

L'analisi riprende i contenuti nello studio, commissionato a Polinomia S.r.l. dalla Provincia di Reggio Emilia in accordo con il Comune di Reggio Emilia, nel quale è stata fatta una valutazione trasportistica dei flussi di traffico per la variante di Fogliano. Per una trattazione estesa si rinvia allo Studio completo allegato al SIA.

Lo studio partendo da una ricognizione sull'assetto dell'attuale rete stradale e sulla base di

dati relativi ai flussi veicolari, ottenuti da una specifica campagna di monitoraggio, è pervenuto alla ricostruzione dello stato di fatto del traffico sulla rete e all'implementazione di un modello di simulazione dinamica di tutta la rete oggetto di analisi, attraverso il quale sono stati desunti i flussi di traffico nello scenario di progetto.

Al fine di caratterizzare lo stato attuale del traffico sulla rete stradale, sono stati effettuati dei rilievi di traffico sulle viabilità principale situata nell'intorno dell'intervento di progetto.

I rilievi eseguiti su sede stradale sono stati condotti mediante dispositivi automatici, nello specifico si è trattato di radar doppler Compact 1000 JR prodotti dalla SISAS Srl, sono inoltre state utilizzate e telecamere AXIS modello M1124-E al fine di svolgere un controllo sui dati raccolti.

I radar doppler sono stati installati ai lati della carreggiata in prossimità della segnaletica verticale; il monitoraggio ha avuto una durata settimanale per la sezione T1 dal 20 al 27 ottobre e di 24 ore per la sezione T2 nei giorni tra i 26 e il 27 ottobre.

La foto aerea dell'immagine seguente mostra la localizzazione delle sezioni di rilievo che sono:

- T1 – Via E. Fermi, sezione a doppio senso di marcia;
- T2 – Via A. Frank, sezione a doppio senso di marcia;

Img. 4.3 -Localizzazione sezione T1 di rilievo



Img. 4.4 -Localizzazione sezione T2 di rilievo



La tabella che segue riporta una sintesi dei flussi veicolari rilevati nei periodi di riferimento per le analisi acustiche, periodo diurno tra le ore 6:00 e le ore 22:00 e per il periodo notturno dalle 22:00 alle 6:00.

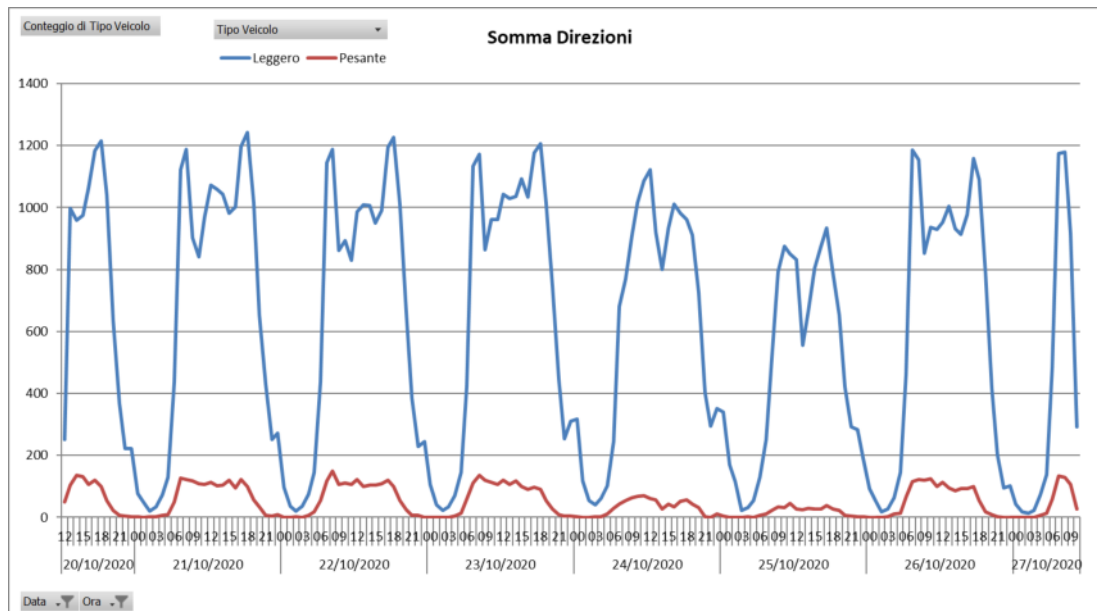
**Tab. 4.1 - Flussi veicolari nel periodo diurno e in quello notturno per la situazione rilevata**

Giorno Medio sul settimanale								
Sez	Strada	Dir	Periodo diurno ore 6-22 v/h			Periodo notturno ore 22-6 v/h		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
T1	SP n.467 via Enrico Fermi		13.666	1.164	14.830	982	30	1.012
Giornaliero								
Sez	Strada	Dir	Periodo diurno ore 6-22 v/h			Periodo notturno ore 22-6 v/h		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
T2	Via Anna Frank		6.098	128	6.226	176	1	177

Fonte: rilievi Airis 2020

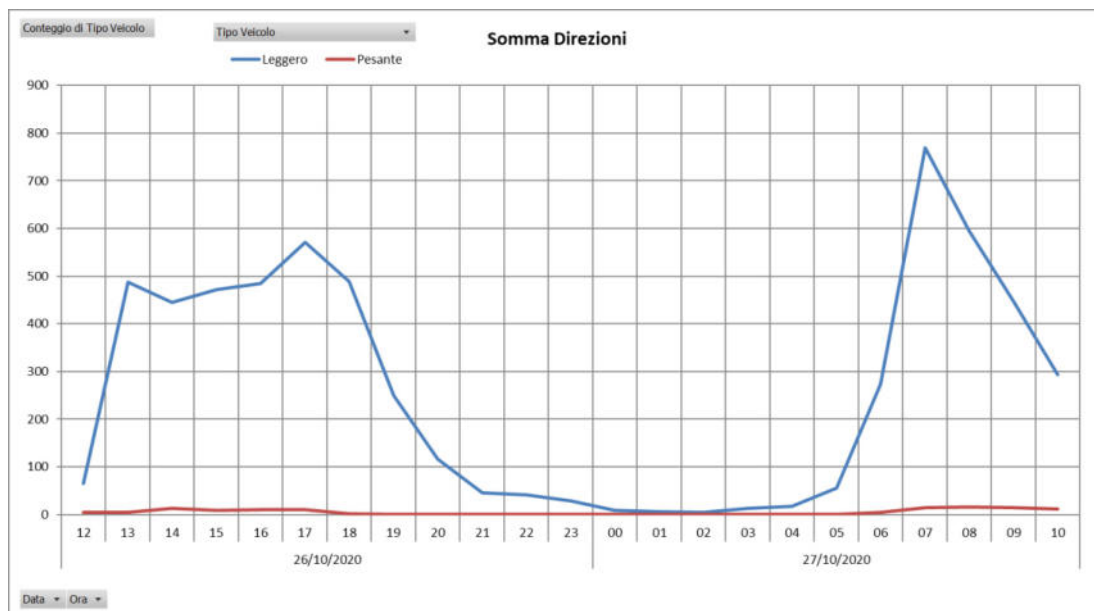
Il grafico che segue presenta la distribuzione dei flussi veicolari leggeri e pesanti come somma delle due direzioni della sezione T1 sulla SP n.467 durante tutta la campagna di monitoraggio.

**Graf. 4.1 - Distribuzione oraria dei flussi leggeri e pesanti come somma delle direzioni, rilevati sulla sezione T1 della SP n.467 via Enrico Fermi**



Il grafico che segue presenta i flussi veicolari rilevati sulla sezione T2 di via Anna Frank.

**Graf. 4.2 - Distribuzione oraria dei flussi leggeri e pesanti come somma delle direzioni, rilevati sulla sezione T2 di via Anna Frank**



Per la taratura del modello acustico si sono svolte le seguenti analisi sintetiche sui flussi veicolari degli assi stradali di: via A. Frank ed SP114, nelle ore particolarmente significative 15:00-16:00, 23:00-00:00, con la distinzione per:

1. direzione di percorrenza;
2. quantificazione e classificazione di mezzi leggeri e pesanti;
3. Report dei risultati ottenuti ogni 15 minuti

**Tab. 4.4 – Analisi flusso veicolare via A. Frank (direzione EST-OVEST)**

TRATTO STRADALE	ORARIO	DIREZIONE	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI
via A. Frank	15:00-15:15	EST	59	5
		OVEST	38	7
	15:15-15:30	EST	52	4
		OVEST	62	6
	15:30-15:45	EST	60	4
		OVEST	82	9
	15:45-16:00	EST	74	2
		OVEST	54	9
	23:00-23:15	EST	1	/
		OVEST	2	/
23:15-23:30	EST	4	/	

TRATTO STRADALE	ORARIO	DIREZIONE	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI
		OVEST	8	/
		EST	4	/
	2330-23:45	OVEST	4	/
	23:45-24:00	EST	4	/
		OVEST	3	/

**Tab. 4.5 – Analisi flusso veicolare asse viario SP114 (direzione EST-OVEST)**

TRATTO STRADALE	ORARIO	DIREZIONE	MEZZI LEGGERI	MEZZI PESANTI
TANGENZIALE	15:00-15:15	EST	110	10
		OVEST	105	12
	15:15-15:30	EST	127	10
		OVEST	126	6
	15:30-15:45	EST	112	17
		OVEST	124	7
	15:45-16:00	EST	137	11
		OVEST	131	6
	23:00-23:15	EST	19	/
		OVEST	33	/
	23:15-23:30	EST	16	/
		OVEST	16	/
	2330-23:45	EST	21	/
		OVEST	27	/
	23:45-24:00	EST	24	/
		OVEST	11	/

In allegato si riportano le schede di rilievo per la sezione T1 e T2.

Per una analisi di maggiore dettaglio la campagna di rilevazione fonometrica è stata associata a rilevazione video in corrispondenza dell'asse stradale di via Anna Frank e della tangenziale SP114. La registrazione video ha permesso di ottenere una perfetta correlazione univoca tra i flussi veicolari e i rilievi fonometrici attribuendo asse stradale il corretto numero di transiti. La telecamera, infatti, è stata impostata con una funzione di rilevamento di movimento e dotata di infrarosso per poter filmare anche durante il periodo notturno il passaggio dei veicoli.

Le postazioni video utilizzate sono state le seguenti:

- PV. 1 – Via A. Frank, la telecamera è stata posizionata ad un'altezza di circa 4m su un palo nell'immediate vicinanze dell'asse stradale;
- PV. 2 - Asse stradale SP114, la telecamera è stata posizionata sul cavalcavia sovrastante l'asse stradale, in modo da ottenere un'inquadratura dell'asse globale e priva di ostali.

Nelle immagini si riportano le foto relative alle due postazioni di rilevazione video.

**Img. 4.5 -Postazioni di rilevazione video via A. Frank**





**Img. 4.6 -Postazioni di rilevazione video asse stradale SP114**



Le riprese video hanno permesso una corretta post elaborazione e hanno avuto il fine ultimo di attribuire ad ogni asse stradale il corretto numero di transiti in fase di modellazione acustica.

Sulla base delle analisi svolte non sono emerse ulteriori sorgenti in grado di impattare in maniera significativa sui ricettori individuati, oltre a quelle costituite dalla viabilità stradale e dalla viabilità ferroviaria rilevata in corrispondenza della postazione P7 come indicato in precedenza. Di seguito si riporta una tabella con il flusso di traffico ferroviario contemporaneo al rilievo in corrispondenza della postazione P7

**Tab. 4.6 – Flussi ferroviari contemporanei a P7**

Postazione	Data e ora	Num. treni transitati	LAeq dBA
P7 TRD	22/10/2020 12:47	23	58,9

#### **4.4 La Taratura del Modello di Simulazione**

I risultati dei rilievi fonometrici hanno permesso una dettagliata caratterizzazione dello scenario attuale e garantito una accurata taratura del modello di simulazione previsionale, utilizzato per la verifica di compatibilità acustica.

Una volta ricostruita tridimensionalmente la morfologia dell'area in esame, è stata effettuata una cosiddetta "taratura" del modello così costruito all'interno del software LIMA: i livelli acustici relativi al periodo diurno e notturno, ottenuti fornendo in ingresso al modello i flussi di traffico stradale rilevati, sono stati confrontati con quelli ottenuti durante la campagna di monitoraggio acustico contemporanea ai rilevamenti di traffico.

In linea con quanto previsto dalla metodologia indicata nell'appendice 1 della norma UNI 11143 parte 1 (Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità), la taratura del modello acustico è stata effettuata calibrando in una prima fase le misure sorgente-orientate, ovvero P7 per il rumore ferroviario e P3, P4, P6, P8 per il rumore stradale.

In una seconda fase sono state tarate le rimanenti misure, per le quali non è stato possibile incorporare i contributi stradale e ferroviario.

Il software Lima non dispone di parametri correttivi specifici da utilizzare in sede di taratura: la rispondenza del modello si basa infatti su una corretta definizione del territorio e delle caratteristiche delle sorgenti. È possibile agire su parametri che non sono noti in quanto non rilevati, ad esempio le velocità di marcia dei veicoli/convogli o le condizioni del manto stradale. Nel caso specifico si è agito sulle velocità di marcia, quando necessario e se non rilevate.

La tabella seguente mostra il risultato delle verifiche effettuate ai fini della taratura del modello di simulazione.

**Tab. 4.7 Esito della taratura del modello di simulazione – sorgente ferroviaria**

Postazione	Tipologia misura	Durata misura (ore)	N. convogli	Rilievi	Simulazioni	Differenza
P7	Rumore Ferroviario TOTALE	9	24	59,4	59,8	0,4
	Rumore Ferroviario PASSEGGERI	9	12	53,9	54,7	0,8
	Rumore Ferroviario MERCI	9	13	58,0	58,4	0,4

**Tab. 4.8 Esito della taratura del modello di simulazione – sorgenti stradali**

Postazioni	Rilievi		Contributo stradale		Differenza	
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
P1	58,9	50,8	60,1	51,4	1,2	0,6
P2	69,3	64,0	70,3	64,9	1,0	0,9
P3	52,3	46,9	53,2	47,3	0,9	0,4
P4	59,0		60,4		1,4	

**Tab. 4.9 Esito della taratura del modello di simulazione -tutte le sorgenti**

Postazioni	Rilievi		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		Differenza	
	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
P1	49,9	48,1	50,2	45,4	46,0	45,4	51,6	48,4	1,7	0,3
P2	53,8	50,5	50,0	40,8	51,5	50,9	53,9	51,3	0,1	0,8
P3	58,9	50,8	60,1	51,4	41,5	40,9	60,1	51,8	1,2	1,0
P4	69,3	64,0	70,3	64,9	38,3	37,7	70,3	64,9	1,0	0,9
P5	58,4	54,9	58,7	54,9	42,8	42,2	58,8	55,1	0,4	0,2
P6	52,3	46,9	53,2	46,9	44,5	43,9	53,7	48,7	1,4	1,8
P7	59,4		46,3		59,7	58,6	59,9		0,5	
P8	59,0		60,4		27,0	26,4	60,4		1,4	

La tabella precedente mostra una buona approssimazione dei rilievi da parte del modello di simulazione per tutte le misure effettuate.

## 5 LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER I DIVERSI SCENARI

### 5.1 I flussi di traffico nei diversi scenari

Le simulazioni dei livelli sonori in corrispondenza dei ricettori ritenuti rappresentativi degli effetti legati alla realizzazione dell'opera, è stata effettuata a partire dalle elaborazioni di traffico predisposte dalla Società Polinomia Srl su incarico della Provincia di Reggio Emilia<sup>7</sup>.

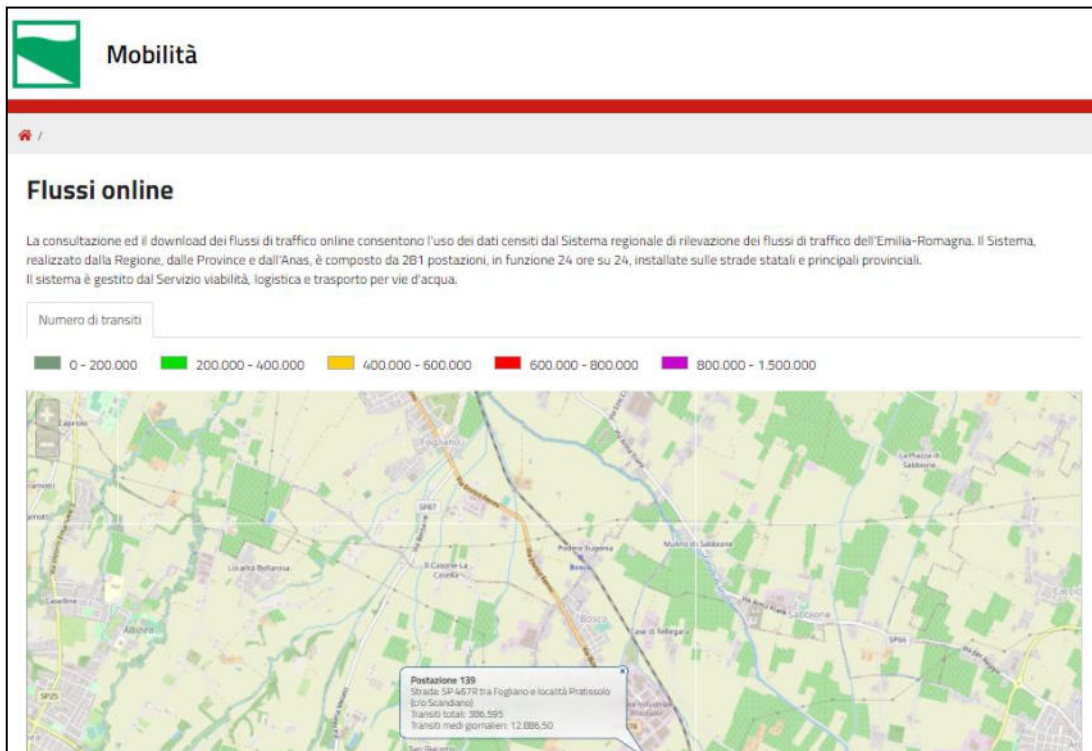
Partendo dalle simulazioni di traffico dell'ora di punta della mattina, è stato possibile calcolare i flussi di traffico veicolare nei periodi di riferimento diurno e notturno.

Per procedere come appena indicato, a integrazione dei dati rilevati nel mese di ottobre 2020, è stata affiancata un'elaborazione sui flussi veicolari provenienti dal sistema di monitoraggio MTS della regione Emilia- Romagna, riferiti al mese di ottobre 2019, periodo nel quale non era ancora presente la pandemia da Covid-19 e non erano in vigore limitazioni al movimento delle persone sul territorio nazionale e locale.

Questa seconda elaborazione, dei dati regionali riferiti al periodo pre-Covid-19 ha permesso di non sottostimare durante la fase di espansione dall'ora di punta, i flussi veicolari nei periodi di riferimento. Il calcolo dei coefficienti di espansione è stato svolto per i soli giorni feriali.

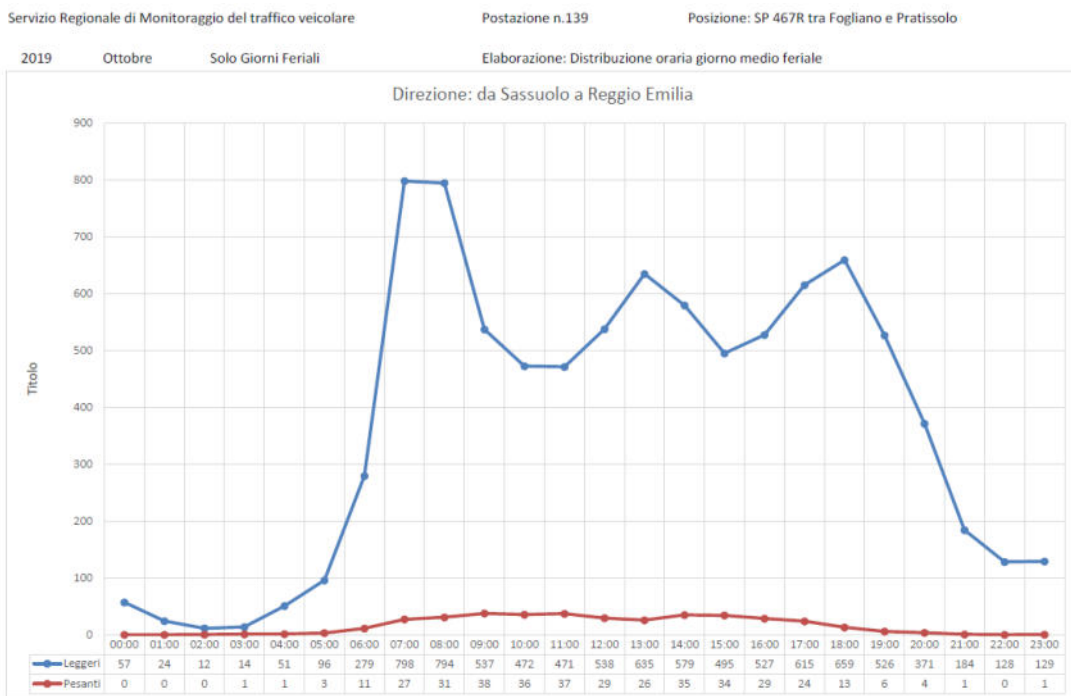
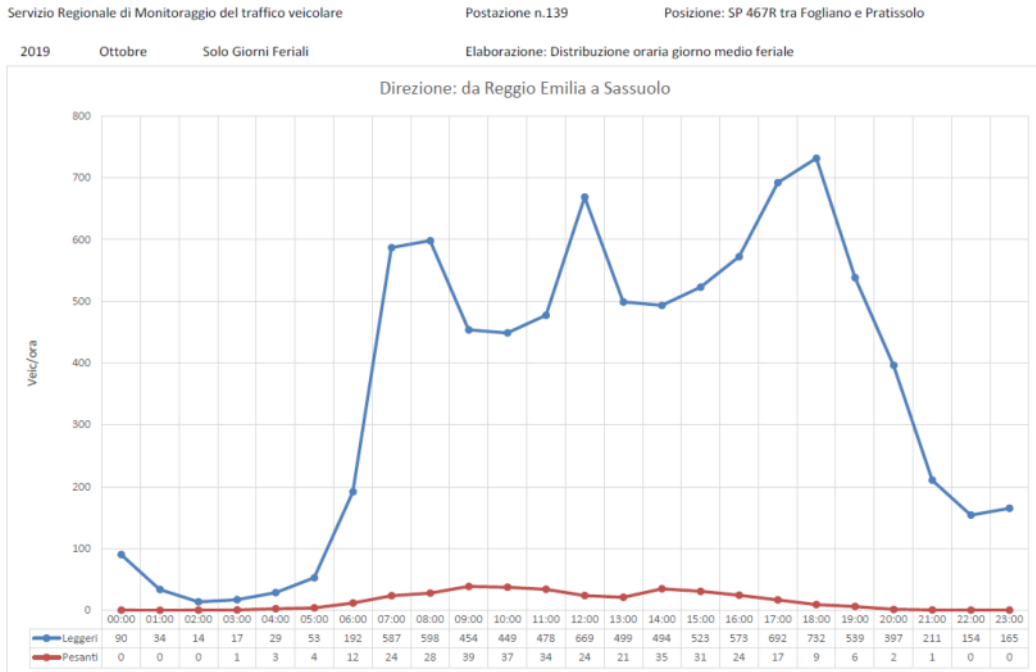
L'immagine che segue presenta la postazione n.139 della rete di monitoraggio del traffico veicolare della regione Emilia-Romagna.

**Img. 5.1 -Portale web di accesso ai dati del servizio di monitoraggio regionale del traffico veicolare: Individuazione postazione n. 139**



<sup>77</sup> Si vedano gli elaborati allegati alla documentazione di PAUR relativi agli studi di traffico prodotti dalla Società Polinomia S.r.l.

**Grf. 5.1 - Distribuzione oraria traffico SP467R (Fonte elaborazioni AIRIS su dati MTS regionale)**



Le elaborazioni di espansione, come premesso, hanno considerato come dati di input i diversi scenario di traffico prodotti dalla società Polinomia Srl<sup>8</sup>.

Nello specifico si è trattato di produrre degli scenari di traffico riferiti ai due periodi della giornata, rappresentati dal periodo diurno (6-22) e dal periodo notturno(22-6) partendo dagli scenari di traffico riferiti all'ora di punta della mattina.

Gli scenari oggetto di espansione dall'ora di punta ai periodi di riferimento sono stati i seguenti:

- Scenario SDF (stato di fatto);
- Scenario Zero, di non intervento (tendenziale);
- Scenario di Progetto A;

Le tabelle che seguono riportano i flussi veicolari in corrispondenza delle sezioni di controllo per lo scenario stato di fatto e per gli scenari di progetto. L'individuazione dei diversi rami fa riferimento alle immagini successive relative al grafo di rete dello scenario dello stato di fatto in colore nero mentre in colore rosso è identificato il grafo dello scenario di progetto A; lo scenario Zero o di non interventi presenta le stesse caratteristiche.

**Tab. 5.1 -Flussi veicolari nel periodo diurno e in quello notturno per lo Scenario SDF**

Sez	Strada	Dir	Periodo diurno ore 6-22 v/h			Periodo notturno ore 22-6 v/h		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	SP n.467 via Enrico Fermi	2 dir	16.775	773	17.548	1.082	17	1.099
C2	Via Anna Frank	2 dir	8.229	240	8.469	238	1	239
C3	Tangenziale N	2 dir	-	-	-	-	-	-
C4	Tangenziale S	2 dir	-	-	-	-	-	-

<sup>8</sup> Si vedano elaborati:

PDXXRT01\_21\_5010 Valutazione trasportistica delle alternative di tracciato;

PDXXRT07\_20\_5010 Relazione controdeduzioni richieste di integrazione

**Tab. 5.2 -Flussi veicolari nel periodo diurno e in quello notturno per lo Scenario Zero di non intervento**

Sez	Strada	Dir	Periodo diurno ore 6-22 v/h			Periodo notturno ore 22-6 v/h		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	SP n.467 via Enrico Fermi	2 dir	17.245	921	18.166	1.113	20	1.133
C2	Via Anna Frank	2 dir	8.188	216	8.404	237	1	238
C3	Tangenziale N	2 dir	-	-	-	-	-	-
C4	Tangenziale S	2 dir	-	-	-	-	-	-

**Tab. 5.3 -Flussi veicolari nel periodo diurno e in quello notturno per lo Scenario di progetto A**

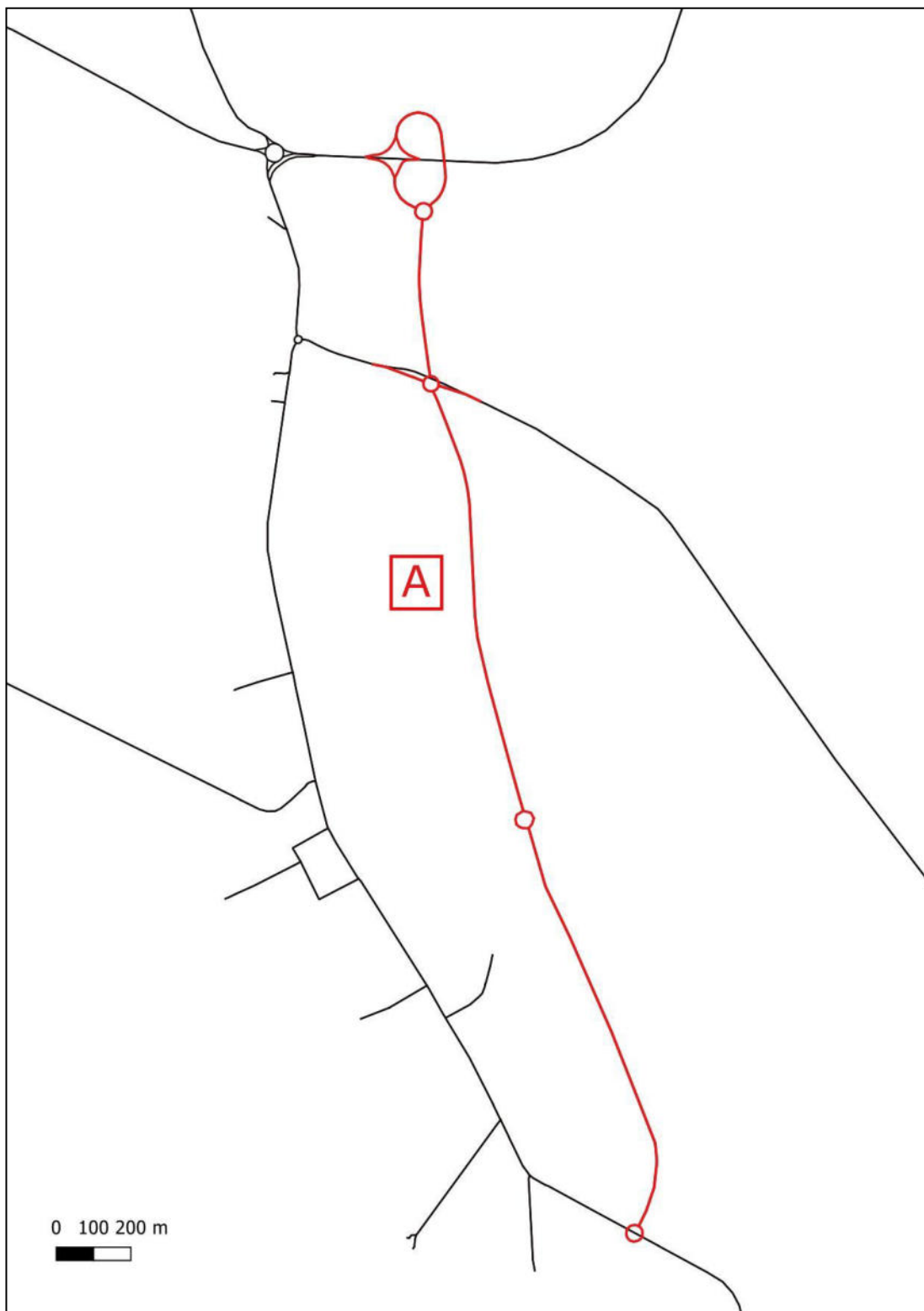
Sez	Strada	Dir	Periodo diurno ore 6-22 v/h			Periodo notturno ore 22-6 v/h		
			Leg	Pes	Tot	Leg	Pes	Tot
C1	SP n.467 via Enrico Fermi	2 dir	7.936	282	8.218	512	6	518
C2	Via Anna Frank	2 dir	7.942	216	8.158	230	1	231
C3	Tangenziale N	2 dir	16.931	1.092	18.023	1.092	25	1.117
C4	Tangenziale S	2 dir	9.400	810	10.210	607	18	625

Per il traffico ferroviario si è invece fatto riferimento ai dati di massimo traffico indicati da ARPAE a proposito dei transiti in corrispondenza della linea Reggio Emilia – Sassuolo, ovvero:

**Tab. 5.4 -Flussi ferroviari nel periodo diurno e in quello notturno utilizzati nelle simulazioni**

Tipologia treni	Periodo diurno	Periodo notturno
Passeggeri	18	
Merci	12	12

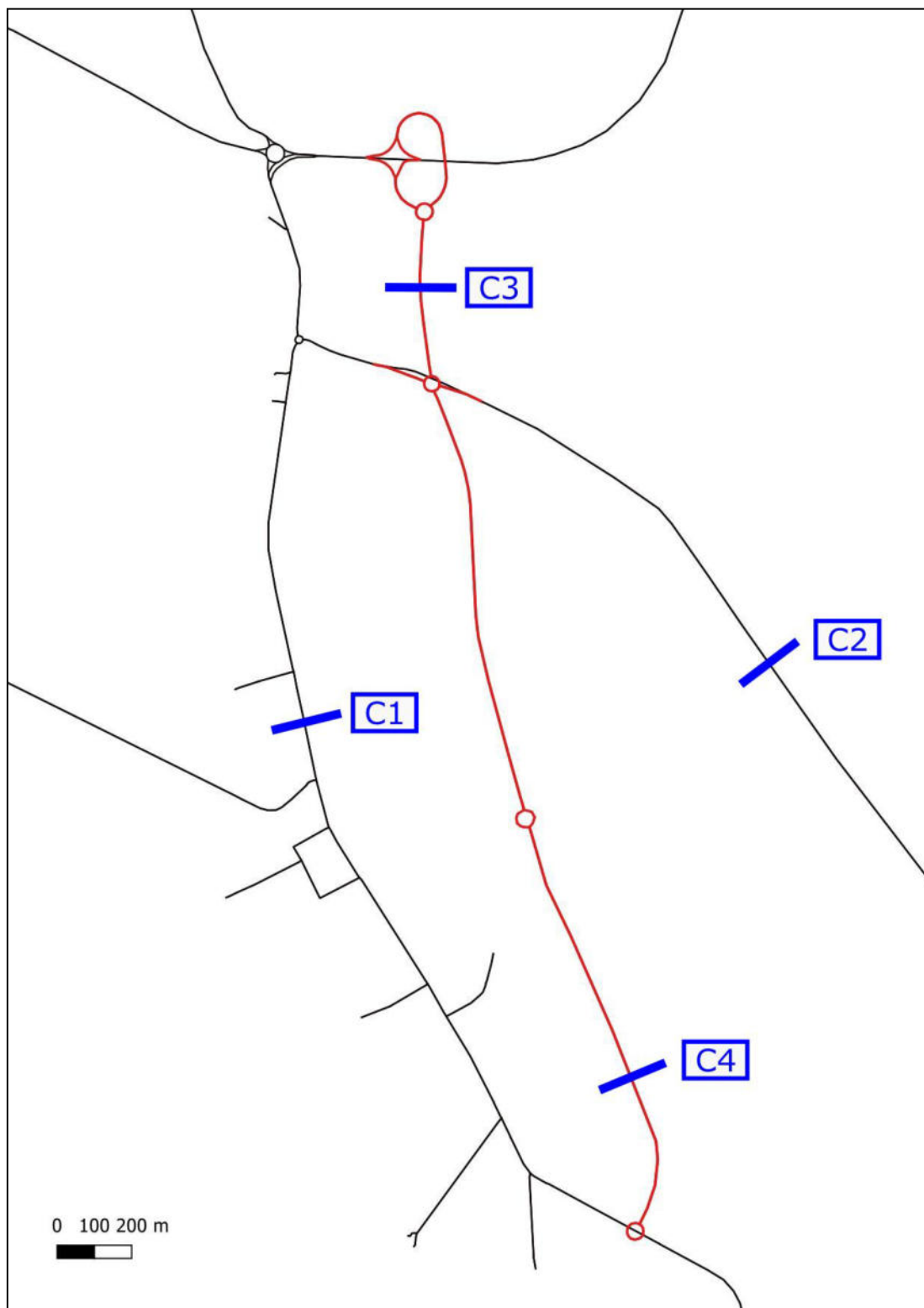
**Img. 5.2 -Grafo di rete per lo scenario dello stato di fatto, di non intervento e della proposta di progetto A**





L'immagine che segue presenta le sezioni di controllo introdotte sui nuovi archi di progetto al fine di verificare i flussi veicolari nel periodo diurno e notturno per lo scenario di progetto A.

**Img. 5.3 -Localizzazione delle sezioni di controllo**



## 5.2 I livelli acustici calcolati per lo scenario ante operam

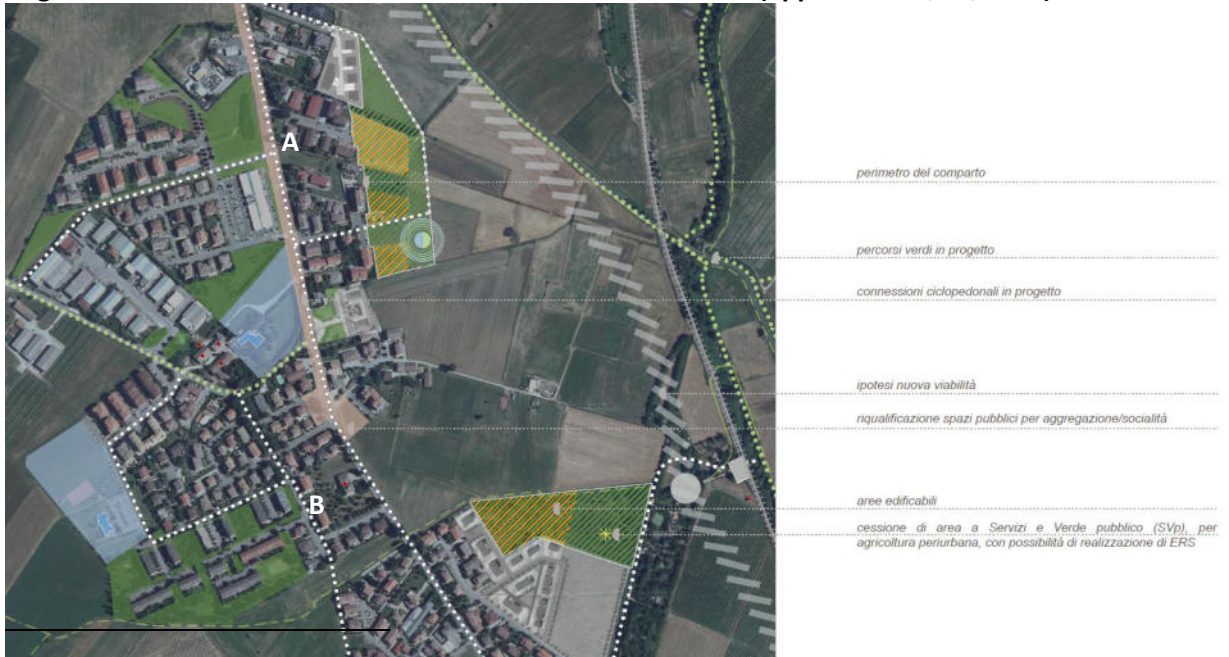
Il clima acustico nella situazione ante-operam è stato caratterizzato mediante il calcolo dei livelli acustici in corrispondenza dei ricettori sensibili, collocati in corrispondenza degli edifici esistenti a carattere residenziale prospicienti il tratto di infrastruttura oggetto di analisi, nonché su quelli prospicienti la viabilità che beneficia di un alleggerimento dei flussi veicolari grazie alla realizzazione dell'arteria stradale di progetto. Tutti i ricettori sono stati posizionati a diverse altezze corrispondenti ai diversi piani dei relativi edifici.

In aggiunta a questi sono stati considerati ulteriori bersagli in corrispondenza delle aree inserite nella pianificazione locale quali future previsioni di nuovi insediamenti, per l'individuazione dei quali si è fatto riferimento alla variante al Piano Strutturale Comunale (PSC) e Regolamento Urbanistico ed Edilizio (RUE) per la riclassificazione urbanistica di aree ricomprese in ambiti urbanizzabili del PSC vigente o per le quali il RUE prospetta interventi di trasformazione (cosiddetta variante in riduzione), approvata con deliberazione di Consiglio Comunale I.D. n° 71 del 15/05/2017<sup>9</sup>.

Facendo riferimento in particolare alla tavola P4.1c Ambiti di nuovo insediamento Schede di ambito Proposta di controdeduzione (ed in particolare all'estratto nell'immagine successiva relativo all'ambito ANS 7 Fogliano) sono stati posti ulteriori bersagli:

- A) Sul perimetro esterno delle aree di espansione ad un'altezza di 4 m. dal p.c.
- B) in corrispondenza dei diversi piani degli edifici così come individuati nel planivolumetrico del PP di iniziativa privata dell'Area di trasformazione ambientale Ta-18 Fogliano di Via W. Bertoni Approvato con Delibera di Consiglio n. 16236/236 del 13/09/2011; il comparto fa parte della U.T.O. 203 di cui alla TAV. Z4 Sud del Piano di Classificazione acustica approvato.

**Img. 5.4 - Estratto Tav. P4.1c Variante cd in Riduzione del PSC (approvata 15/05/2017)**



<sup>9</sup> La variante è entrata in vigore il 28/06/2017 a seguito di pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna (BURER) del 28/06/2017 n° 182.

Img. 5.5 -Ricettori utilizzati per le verifiche acustiche





Come premesso, è stata effettuata una analisi puntuale tesa ad evidenziare i livelli acustici allo stato ante-operam in corrispondenza di una serie di ricettori posizionati su edifici esistenti nell'intorno del tracciato in esame, in base ai criteri precedentemente definiti, ad altezze diverse corrispondenti ai diversi piani degli edifici stessi. Tali ricettori hanno lo scopo di valutare le variazioni di clima acustico indotte dall'inserimento del progetto nel territorio.

L'analisi puntuale consente di valutare con sufficiente precisione le condizioni acustiche presenti nei ricettori maggiormente significativi, ai fini delle verifiche di compatibilità con i limiti di norma, e successivamente consente un confronto diretto con i risultati ottenuti per i diversi scenari.

I livelli acustici calcolati sui ricettori per la situazione ante-operam, sono riportati nella tabella seguente.

I criteri che sono stati utilizzati per tenere conto della concorsualità tra più infrastrutture sono conformi ai principi enunciati nella Delibera SNPA doc.68/CF, del 15 marzo 2016 nel cap. 3.1.4) Definizione del concetto di concorsualità tra infrastrutture di trasporto.

Tab. 5.1 Livelli acustici calcolati sui ricettori – ante-operam

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	115	60	50			70	60	48,1	38,3	47,8	48,7	50,9	49,0	-	-			-	-
1	1	115	60	50			70	60	48,9	39,1	49,0	49,8	51,9	50,2	-	-			-	-
2	PT	124	60	50					53,2	42,9	35,0	35,9	53,2	43,7	-	-				
2	1	124	60	50					54,3	44,1	37,9	38,7	54,4	45,2	-	-				
2	2	124	60	50					55,4	45,2	42,7	43,5	55,6	47,5	-	-				
3	PT	78	60	50					54,7	44,9	45,0	45,9	55,1	48,4	-	-				
3	1	78	60	50					55,3	45,6	45,2	46,1	55,7	48,8	-	-				
4	PT	87	60	50					48,0	38,1	45,5	46,4	50,0	47,0	-	-				
4	1	87	60	50					50,8	40,8	45,7	46,6	51,9	47,6	-	-				
5	PT	307	65	55					68,6	58,2	40,4	41,2	68,6	58,3	3,6	3,3				
5	1	307	65	55					68,4	58,0	40,4	41,3	68,4	58,1	3,4	3,1				
6	PT	269	65	55					64,2	53,9	26,6	27,5	64,2	53,9	-	-				
6	1	269	65	55					65,4	55,0	34,2	35,1	65,4	55,1	0,4	0,1				
7	PT	217	60	50					50,6	40,3	43,5	44,3	51,3	45,8	-	-				
7	1	217	60	50					54,1	43,8	43,6	44,5	54,5	47,2	-	-				
8	PT	310	65	55					70,1	59,8	22,5	23,3	70,1	59,8	5,1	4,8				
8	1	310	65	55					70,0	59,7	25,7	26,5	70,0	59,7	5,0	4,7				
8	2	310	65	55					69,4	59,1	34,1	34,9	69,4	59,1	4,4	4,1				
9	PT	283	65	55					60,7	49,7	35,6	36,5	60,7	49,9	-	-				
9	1	283	65	55					61,0	50,1	36,2	37,1	61,0	50,3	-	-				
9	2	283	65	55					61,0	50,1	37,5	38,3	61,0	50,4	-	-				
10	PT	173	65	55	70	60			64,7	51,1	37,9	38,8	64,7	51,3	-	-	-	-		
10	1	173	65	55	70	60			65,1	51,5	39,1	39,9	65,1	51,8	-	-	-	-		
11	PT	39	60	50	70	60	65	55	49,1	36,1	47,0	47,9	51,2	48,2			-	-	-	-
11	1	39	60	50	70	60	65	55	49,9	36,8	47,4	48,3	51,8	48,6			-	-	-	-
11	2	39	60	50	70	60	65	55	50,7	37,7	47,8	48,7	52,5	49,0			-	-	-	-
12	PT	45	60	50	65	55	70	60	49,0	36,1	44,4	45,2	50,3	45,7			-	-	-	-
12	1	45	60	50	65	55	70	60	49,7	36,9	45,6	46,4	51,1	46,9			-	-	-	-
13	PT	151	65	55	70	60	70	60	56,1	42,8	46,4	47,3	56,5	48,6			-	-	-	-
13	1	151	65	55	70	60	70	60	61,0	47,7	49,1	50,0	61,2	52,0			-	-	-	-
14	PT	53	65	55	70	60	70	60	49,7	36,6	56,8	57,7	57,6	57,7			-	-	-	-
14	1	53	65	55	70	60	70	60	50,9	38,2	59,1	59,9	59,7	60,0			-	-	-	-
15	PT	50	65	55	70	60	70	60	46,1	34,2	37,4	38,3	46,6	39,7			-	-	-	-
15	1	50	60	50	70	60	70	60	47,1	35,0	42,3	43,2	48,4	43,8			-	-	-	-
16	PT	73	60	50			65	55	44,9	32,8	46,6	47,5	48,8	47,6	-	-			-	-
16	1	73	60	50			65	55	45,2	33,2	47,0	47,9	49,2	48,0	-	-			-	-
17	PT	358	65	55					66,9	56,4	20,2	21,0	66,9	56,4	1,9	1,4				

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
17	1	358	65	55					67,8	57,3	21,3	22,1	67,8	57,3	2,8	2,3				
17	2	358	65	55					67,7	57,2	22,5	23,4	67,7	57,2	2,7	2,2				
18	PT	310	65	55					61,1	50,6	25,8	26,6	61,1	50,6	-	-				
18	1	310	65	55					63,0	52,6	33,9	34,7	63,0	52,7	-	-				
19	PT	449	65	55					50,2	39,9	40,0	40,8	50,6	43,4	-	-				
19	1	449	65	55					52,9	42,5	40,0	40,9	53,1	44,8	-	-				
19	2	449	65	55					57,0	46,6	40,1	40,9	57,1	47,7	-	-				
20	PT	436	60	50					56,1	45,7	25,6	26,5	56,1	45,7	-	-				
20	1	436	60	50					56,9	46,5	32,8	33,7	56,9	46,7	-	-				
21	PT	608	60	50					52,7	42,3	38,6	39,5	52,9	44,1	-	-				
21	1	608	60	50					53,7	43,3	38,7	39,5	53,9	44,8	-	-				
22	PT	489	65	55					61,4	51,0	27,2	28,0	61,4	51,0	-	-				
22	1	489	65	55					64,4	53,9	34,3	35,2	64,4	54,0	-	-				
23	PT	396	55	45					40,0	29,3	41,4	42,3	43,8	42,5	-	-				
23	1	396	55	45					41,1	30,5	41,5	42,4	44,3	42,6	-	-				
24	PT	383	55	45					35,9	23,7	41,9	42,7	42,8	42,8	-	-				
24	1	383	55	45					36,4	24,4	42,0	42,8	43,0	42,9	-	-				
24	2	383	55	45					37,4	25,9	42,1	43,0	43,4	43,1	-	-				
25	PT	530	65	55					60,9	50,9	38,6	39,4	60,9	51,2	-	-				
25	1	530	65	55					62,8	52,8	39,1	40,0	62,8	53,0	-	-				
26	PT	391	55	45					37,0	25,9	41,5	42,3	42,8	42,4	-	-				
26	1	391	55	45					37,5	26,4	41,6	42,4	43,0	42,5	-	-				
26	2	391	55	45					38,2	27,2	41,7	42,5	43,3	42,6	-	-				
26	3	391	55	45					39,0	28,2	41,8	42,6	43,6	42,8	-	-				
27	PT	342	55	45					37,1	26,7	44,2	45,0	44,9	45,1	-	0,1				
27	1	342	55	45					38,1	27,4	45,4	46,2	46,1	46,3	-	1,3				
28	PT	631	55	45					52,9	42,9	38,2	39,0	53,0	44,4	-	-				
28	1	631	55	45					53,4	43,4	38,3	39,1	53,5	44,7	-	-				
28	2	631	55	45					54,2	44,2	38,4	39,2	54,3	45,4	-	0,4				
29	PT	506	65	55					66,6	56,7	21,8	22,7	66,6	56,7	1,6	1,7				
29	1	506	65	55					67,6	57,7	25,3	26,1	67,6	57,7	2,6	2,7				
29	2	506	65	55					67,5	57,6	32,5	33,3	67,5	57,6	2,5	2,6				
30	PT	405	55	45					39,0	28,4	41,4	42,2	43,4	42,4	-	-				
30	1	405	55	45					39,4	28,7	41,5	42,3	43,5	42,5	-	-				
30	2	405	55	45					39,8	29,2	41,6	42,4	43,8	42,6	-	-				
30	3	405	55	45					40,8	30,3	41,7	42,5	44,3	42,8	-	-				
31	PT	595	50	-					57,0	46,9	38,3	39,2	57,1	47,6	7,1	-				
31	1	595	50	-					58,9	48,8	38,6	39,4	58,9	49,2	8,9	-				

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
32	PT	591	50	-					56,0	45,9	38,6	39,4	56,1	46,8	6,1	-				
32	1	591	50	-					58,5	48,4	38,6	39,5	58,5	48,9	8,5	-				
33	PT	506	65	55					68,6	58,3	25,9	26,8	68,6	58,3	3,6	3,3				
33	1	506	65	55					68,8	58,5	27,9	28,8	68,8	58,5	3,8	3,5				
33	2	506	65	55					68,3	58,0	32,5	33,4	68,3	58,0	3,3	3,0				
34	PT	386	55	45					36,7	25,8	41,7	42,6	42,9	42,7	-	-				
34	1	386	55	45					39,8	29,2	41,8	42,7	43,9	42,9	-	-				
35	PT	353	55	45					40,0	29,6	42,2	43,0	44,2	43,2	-	-				
35	1	353	55	45					41,0	30,6	42,3	43,2	44,7	43,4	-	-				
36	PT	510	65	55					48,3	37,7	39,6	40,5	48,9	42,3	-	-				
36	1	510	65	55					50,3	39,9	39,7	40,5	50,7	43,2	-	-				
36	2	510	65	55					52,0	41,6	39,8	40,6	52,2	44,1	-	-				
37	PT	422	65	55					66,6	56,4	26,4	27,3	66,6	56,4	1,6	1,4				
37	1	422	65	55					67,2	57,0	28,3	29,1	67,2	57,0	2,2	2,0				
37	2	422	65	55					67,1	56,9	34,3	35,1	67,1	56,9	2,1	1,9				
38	PT	358	55	45					40,5	30,3	42,0	42,9	44,3	43,1	-	-				
38	1	358	55	45					41,6	31,5	42,1	43,0	44,9	43,3	-	-				
38	2	358	55	45					43,4	33,3	42,2	43,1	45,8	43,5	-	-				
39	PT	442	65	55					63,8	53,5	36,2	37,0	63,8	53,6	-	-				
39	1	442	65	55					65,7	55,4	39,4	40,3	65,7	55,6	0,7	0,6				
39	2	442	65	55					65,9	55,7	40,9	41,7	65,9	55,9	0,9	0,9				
40	PT	338	55	45					42,6	32,2	42,5	43,4	45,5	43,7	-	-				
40	1	338	55	45					43,4	33,1	42,6	43,5	46,0	43,8	-	-				
40	2	338	55	45					44,6	34,3	42,7	43,6	46,8	44,1	-	-				
41	PT	308	55	45					45,0	34,5	43,1	44,0	47,1	44,4	-	-				
41	1	308	55	45					45,8	35,3	43,3	44,2	47,8	44,7	-	-				
41	2	308	55	45					47,0	36,6	43,4	44,3	48,6	45,0	-	-				
42	PT	352	50	-					56,8	46,7	23,3	24,2	56,8	46,7	6,8	-				
42	1	352	50	-					58,3	48,2	26,5	27,4	58,3	48,2	8,3	-				
42	2	352	50	-					59,6	49,6	35,0	35,8	59,6	49,7	9,6	-				
43	PT	344	50	-					55,9	45,7	39,3	40,2	56,0	46,7	6,0	-				
43	1	344	50	-					57,5	47,2	40,6	41,4	57,5	48,2	7,5	-				
43	2	344	50	-					58,4	48,1	41,1	42,0	58,4	49,1	8,4	-				
44	PT	322	50	-					50,2	39,8	41,2	42,1	50,7	44,1	0,7	-				
44	1	322	50	-					51,7	41,3	42,2	43,1	52,1	45,3	2,1	-				
44	2	322	50	-					53,6	43,3	42,7	43,5	53,9	46,4	3,9	-				
45	PT	245	50	-					47,2	36,5	42,4	43,3	48,4	44,1	-	-				
45	1	245	50	-					48,4	37,8	43,0	43,9	49,5	44,8	-	-				

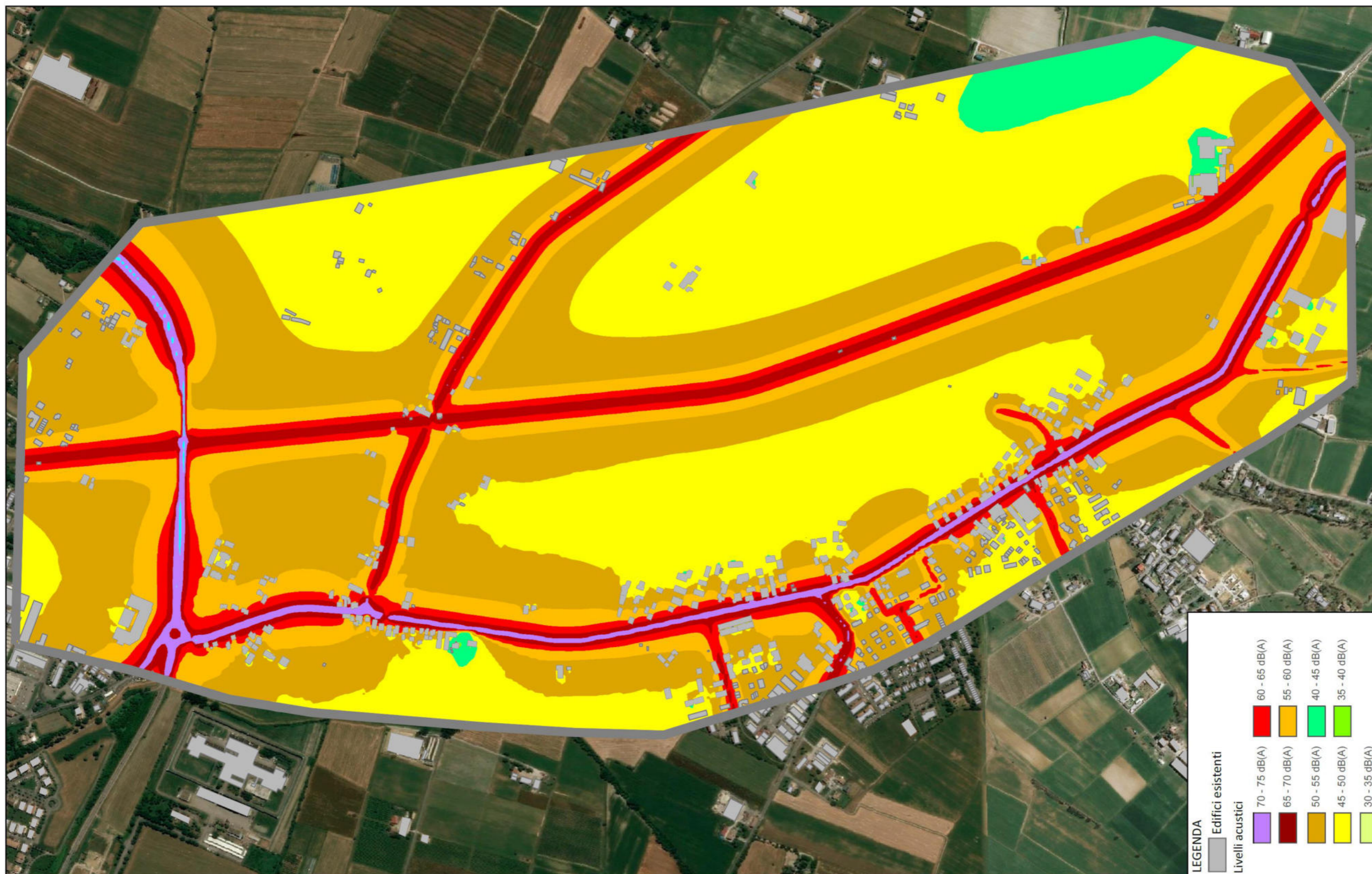


Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
45	2	245	50	-					52,7	42,4	43,3	44,2	53,1	46,4	3,1	-				
46	PT	365	65	55					63,3	52,9	38,2	39,1	63,3	53,0	-	-				
46	1	365	65	55					63,9	53,6	40,1	41,0	63,9	53,8	-	-				
47	PT	233	55	45					56,7	46,0	35,7	36,6	56,7	46,5	1,7	1,5				
47	1	233	55	45					57,6	47,0	37,9	38,8	57,6	47,6	2,6	2,6				
48	PT	224	55	45					47,6	37,0	44,8	45,7	49,4	46,2	-	1,2				
48	1	224	55	45					49,4	38,8	45,0	45,8	50,7	46,6	-	1,6				
49	PT	413	65	55					60,2	50,4	41,2	42,0	60,2	51,0	-	-				
49	1	413	65	55					62,1	52,3	41,4	42,3	62,1	52,7	-	-				
49	2	413	65	55					63,1	53,4	41,5	42,4	63,2	53,7	-	-				
50	PT	217	55	45					37,4	26,7	45,0	45,8	45,7	45,9	-	0,9				
50	1	217	55	45					38,6	28,0	45,1	46,0	46,0	46,1	-	1,1				
51	PT	198	55	45					35,4	24,7	45,5	46,4	45,9	46,4	-	1,4				
51	1	198	55	45					37,2	26,7	45,7	46,6	46,3	46,6	-	1,6				
52	PT	86	60	50			70	60	41,6	31,7	57,7	58,6	57,8	58,6	-	-			-	-
52	1	86	60	50			70	60	41,8	32,0	59,7	60,6	59,8	60,6	-	-			-	0,6
52	2	86	60	50			70	60	42,1	32,3	60,6	61,4	60,6	61,4	-	-			-	1,4
53	PT	89	60	50			70	60	43,2	33,3	55,7	56,6	56,0	56,6	-	-			-	-
53	1	89	60	50			70	60	43,4	33,5	57,0	57,9	57,2	57,9	-	-			-	-
53	2	89	60	50			70	60	43,9	33,8	58,2	59,1	58,4	59,1	-	-			-	-
54	PT	202	60	50					43,5	33,7	44,8	45,7	47,2	45,9	-	-				
54	1	202	60	50					43,8	34,0	45,0	45,8	47,4	46,1	-	-				
54	2	202	60	50					44,4	34,6	45,2	46,0	47,8	46,3	-	-				
55	PT	48	70	60					59,9	50,0	43,7	44,5	60,0	51,1	-	-				
55	1	48	70	60					61,7	51,9	43,8	44,7	61,8	52,6	-	-				
55	2	48	70	60					62,7	52,8	44,0	44,8	62,8	53,5	-	-				
56	PT	43	70	60					55,9	46,0	43,3	44,2	56,1	48,2	-	-				
56	1	43	70	60					57,4	47,5	43,5	44,3	57,5	49,2	-	-				
56	2	43	70	60					58,5	48,6	43,6	44,5	58,6	50,0	-	-				
57	PT	154	60	50			70	60	47,3	37,4	57,7	58,5	58,0	58,6	-	-			-	-
57	1	154	60	50			70	60	47,1	37,2	59,4	60,3	59,7	60,3	-	-			-	0,3
57	2	154	60	50			70	60	47,3	37,4	60,6	61,5	60,8	61,5	-	-			-	1,5

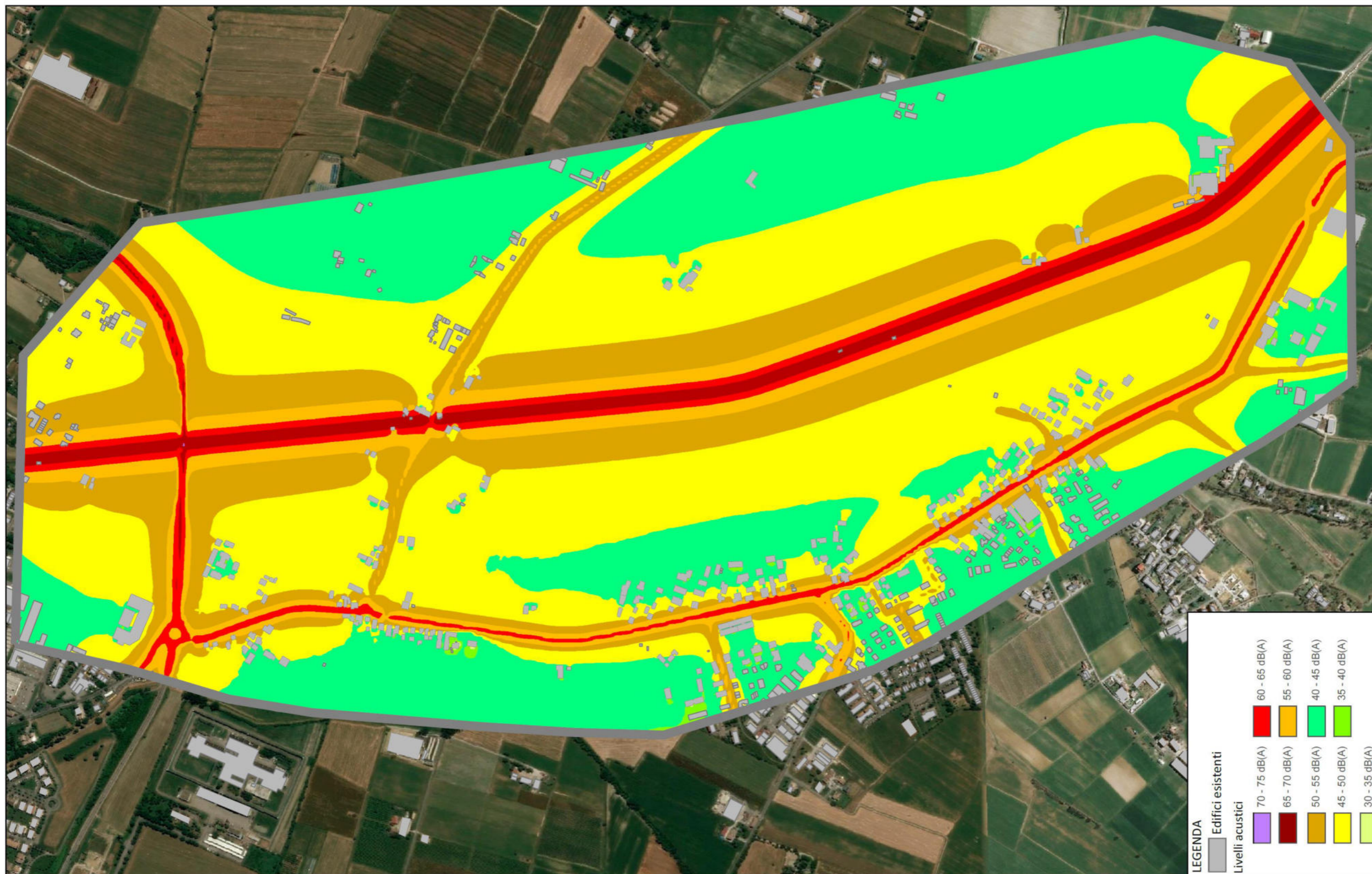
Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori, emerge una situazione di superamento dei limiti su un numero contenuto di ricettori, con criticità di entità media pari a 4 dBA nel periodo diurno e 2 dBA in quello notturno e punte massime di pari a 9,6 dBA nel periodo diurno (in corrispondenza delle I classi) e 4,8 dBA in quello notturno.

Oltre ai livelli acustici sui ricettori, per lo scenario ante-operam sono state calcolate due mappe acustiche orizzontali ad un'altezza pari a 4 m sul p.c., con la finalità di comprendere meglio l'andamento dei livelli acustici nell'area di intervento. Tali mappe sono visualizzate nelle figure seguenti.

Img. 5.6 -Mappa acustica calcolata per lo scenario ante operam a 4 m sul p.c. – periodo diurno



Img. 5.7 -Mappa acustica calcolata per lo scenario ante operam a 4 m sul p.c. – periodo notturno



### **5.3 I Livelli acustici calcolati per lo scenario futuro**

Il clima acustico nello scenario futuro è stato caratterizzato valutando, mediante l'uso del modello di simulazione LIMA, il livello sonoro a ridosso degli stessi ricettori sensibili già analizzati nello scenario ante-operam. In aggiunta, come già detto in precedenza, sono stati inseriti ricettori ad un'altezza di 4m nella zona di espansione residenziale in progetto compresa tra via Fermi e la nuova infrastruttura, e sugli edifici di progetto nella U.T.O. 203 di via W.Bertoni. Sono stati analizzati due scenari:

- Scenario Zero, di non intervento (tendenziale);
- Scenario di Progetto A;

Si specifica che, come riportato nel paragrafo relativo ai riferimenti normativi, il limite acustico diverso da 70 dBA diurno e 60 dBA notturni per la nuova infrastruttura, è dovuto alla presenza di altre infrastrutture concorsuali.

Le tabelle seguenti riportano i livelli acustici calcolati sui ricettori dei due scenari.

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori nello scenario di progetto A, emerge una situazione di superamento dei limiti più contenuta rispetto allo scenario ante operam, con criticità di entità media pari a 3,1 dBA nel periodo diurno e 1,4 dBA in quello notturno e punte massime di pari a 7,6 dBA nel periodo diurno (in corrispondenza delle I classi) e 3,5 dBA in quello notturno.

La tabella precedente mostra inoltre come nello scenario di progetto A, alcuni superamenti presenti nella situazione ante-operam, vengano eliminati (ricettori 5, 6, 17, 29, 37, 39), alcuni ridotti (ricettori 8, 31, 32, 33, 42, 43, 44) altri rimangono sostanzialmente invariati.

Ciò è dovuto in gran parte all'alleggerimento dei flussi di traffico sulla SP467R, che percorreranno in alternativa la nuova infrastruttura stradale, la quale attraversa un territorio a bassa urbanizzazione con scarsa presenza di edifici a destinazione residenziale.

I limitati incrementi di superamenti già esistenti nello scenario ante operam che emergono sui ricettori 47 e 48 non sono dovuti tanto alla nuova tangenziale quanto all'aumento dei flussi su via Campana, sulla quale graviteranno in parte i comparti di futura realizzazione. Tale dinamica appare chiara dal confronto fra scenario di progetto e scenario tendenziale, dove l'incremento è già ampiamente visibile.

Oltre ai livelli acustici sui ricettori, anche per gli scenari futuri tendenziale e di progetto A sono state calcolate due mappe acustiche orizzontali ad un'altezza pari a 4 m sul p.c., con la finalità di comprendere meglio l'andamento dei livelli acustici nell'area di intervento. Tali mappe sono visualizzate nelle figure seguenti. La tabella seguente mostra il risultato delle verifiche acustiche sui ricettori sotto le condizioni appena esposte.

Tab. 5.5 Livelli acustici calcolati sui ricettori – scenario tendenziale

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria		differenza contributo stradale complessivo tendenziale-ante operam	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	115	60	50			70	60	47,5	37,7	47,8	48,7	50,7	49,0	-	-			-	-	-0,5	-0,6
1	1	115	60	50			70	60	48,4	38,6	49,0	49,9	51,7	50,2	-	-			-	-	-0,5	-0,5
2	PT	124	60	50					53,2	42,9	35,0	35,9	53,3	43,7	-	-					0,1	-0,1
2	1	124	60	50					54,4	44,1	37,9	38,7	54,5	45,2	-	-					0,1	0,0
2	1	124	60	50					55,5	45,2	42,7	43,5	55,7	47,5	-	-					0,1	0,0
3	PT	78	60	50					54,7	45,0	45,1	45,9	55,2	48,5	-	-					0,1	0,0
3	1	78	60	50					55,5	45,7	45,4	46,2	55,9	49,0	-	-					0,2	0,2
4	PT	87	60	50					50,1	40,1	45,6	46,5	51,4	47,4	-	-					2,1	2,0
4	1	87	60	50					52,7	42,8	45,8	46,7	53,5	48,2	-	-					2,0	2,0
5	PT	307	65	55					68,8	58,3	40,4	41,2	68,8	58,4	3,8	3,4					0,2	0,1
5	1	307	65	55					68,6	58,1	40,4	41,3	68,6	58,2	3,6	3,2					0,2	0,1
6	PT	269	65	55					64,5	54,0	26,6	27,5	64,5	54,0	-	-					0,3	0,1
6	1	269	65	55					65,5	55,1	34,2	35,1	65,5	55,1	0,5	0,1					0,2	0,0
7	PT	217	60	50					51,4	41,0	43,5	44,4	52,0	46,0	-	-					0,8	0,7
7	1	217	60	50					54,5	44,2	43,7	44,5	54,9	47,3	-	-					0,4	0,3
8	PT	310	65	55					70,3	59,9	22,6	23,4	70,3	59,9	5,3	4,9					0,2	0,1
8	1	310	65	55					70,1	59,7	25,8	26,6	70,1	59,7	5,1	4,7					0,1	0,1
8	2	310	65	55					69,5	59,1	34,1	35,0	69,5	59,1	4,5	4,1					0,1	0,1
9	PT	283	65	55					60,7	49,6	35,5	36,4	60,7	49,8	-	-					0,0	0,0
9	1	283	65	55					61,0	50,1	36,2	37,0	61,0	50,3	-	-					0,0	0,0
9	2	283	65	55					61,1	50,2	37,9	38,8	61,1	50,5	-	-					0,0	0,0
10	PT	173	65	55	70	60			64,5	51,2	38,0	38,9	64,5	51,4	-	-	-	-			-0,1	0,1
10	1	173	65	55	70	60			64,8	51,4	39,3	40,1	64,8	51,7	-	-	-	-			-0,3	-0,1
11	PT	39	60	50	70	60	65	55	49,1	36,3	47,2	48,1	51,3	48,3			-	-	-	-	0,0	0,2
11	1	39	60	50	70	60	65	55	49,9	37,0	47,6	48,4	51,9	48,7			-	-	-	-	0,0	0,1
11	2	39	60	50	70	60	65	55	50,8	38,0	48,0	48,9	52,7	49,2			-	-	-	-	0,1	0,4
12	PT	45	60	50	65	55	70	60	48,7	35,9	44,5	45,3	50,0	45,8			-	-	-	-	-0,3	-0,2
12	1	45	60	50	65	55	70	60	49,4	36,7	45,7	46,6	51,0	47,0			-	-	-	-	-0,3	-0,2
13	PT	151	65	55	70	60	70	60	56,6	43,5	46,3	47,2	56,9	48,7			-	-	-	-	0,5	0,7
13	1	151	65	55	70	60	70	60	61,2	48,1	49,1	50,0	61,4	52,2			-	-	-	-	0,2	0,5
14	PT	53	65	55	70	60	70	60	49,9	37,1	56,8	57,7	57,6	57,7			-	-	-	-	0,2	0,4
14	1	53	65	55	70	60	70	60	50,8	38,1	59,2	60,0	59,8	60,0			-	-	-	-	-0,2	-0,2
15	PT	50	65	55	70	60	70	60	46,4	34,6	37,7	38,6	46,9	40,0			-	-	-	-	0,3	0,5
15	1	50	60	50	70	60	70	60	47,2	35,5	42,8	43,7	48,6	44,3			-	-	-	-	0,1	0,4
16	PT	73	60	50			65	55	45,3	33,7	46,7	47,5	49,1	47,7	-	-			-	-	0,5	0,9
16	1	73	60	50			65	55	46,1	34,3	47,0	47,9	49,6	48,1	-	-			-	-	0,9	1,2
17	PT	358	65	55					67,0	56,4	20,4	21,2	67,0	56,4	2,0	1,4					0,1	0,0

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria		differenza contributo stradale complessivo tendenziale-ante operam	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
17	1	358	65	55					67,9	57,3	21,5	22,4	67,9	57,3	2,9	2,3					0,1	0,1
17	2	358	65	55					67,9	57,3	22,8	23,6	67,9	57,3	2,9	2,3					0,1	0,1
18	PT	310	65	55					61,2	50,7	25,8	26,7	61,2	50,7	-	-					0,2	0,1
18	1	310	65	55					63,2	52,7	33,9	34,8	63,2	52,8	-	-					0,2	0,1
19	PT	449	65	55					50,5	40,1	40,1	40,9	50,8	43,5	-	-					0,3	0,2
19	1	449	65	55					53,1	42,7	40,1	41,0	53,3	44,9	-	-					0,3	0,2
19	2	449	65	55					57,3	46,9	40,2	41,0	57,4	47,9	-	-					0,3	0,3
20	PT	436	60	50					56,4	46,0	25,7	26,5	56,4	46,0	-	-					0,3	0,3
20	1	436	60	50					57,2	46,8	33,1	33,9	57,2	47,0	-	-					0,3	0,3
21	PT	608	60	50					53,0	42,6	38,6	39,5	53,1	44,3	-	-					0,3	0,3
21	1	608	60	50					54,0	43,6	38,7	39,6	54,1	45,0	-	-					0,3	0,3
22	PT	489	65	55					61,7	51,3	27,1	27,9	61,7	51,3	-	-					0,3	0,3
22	1	489	65	55					64,6	54,2	34,1	35,0	64,6	54,3	-	-					0,3	0,3
23	PT	396	55	45					41,9	31,4	41,4	42,3	44,7	42,6	-	-					1,9	2,1
23	1	396	55	45					44,2	33,7	41,5	42,3	46,0	42,9	-	-					3,0	3,2
24	PT	383	55	45					35,5	23,7	41,9	42,8	42,8	42,8	-	-					-0,4	0,0
24	1	383	55	45					36,4	24,9	42,0	42,9	43,1	42,9	-	-					0,0	0,4
24	2	383	55	45					38,2	27,1	42,2	43,0	43,6	43,1	-	-					0,9	1,3
25	PT	530	65	55					61,4	51,2	38,6	39,5	61,4	51,4	-	-					0,5	0,3
25	1	530	65	55					63,3	53,1	39,1	40,0	63,3	53,3	-	-					0,5	0,3
26	PT	391	55	45					37,1	26,2	41,6	42,4	42,9	42,5	-	-					0,1	0,3
26	1	391	55	45					37,8	27,0	41,7	42,5	43,2	42,7	-	-					0,4	0,6
26	2	391	55	45					38,7	28,0	41,8	42,6	43,5	42,8	-	-					0,5	0,7
26	3	391	55	45					39,6	28,9	41,9	42,7	43,9	42,9	-	-					0,5	0,6
27	PT	342	55	45					34,6	24,1	44,1	45,0	44,6	45,0	-	0,0					-2,5	-2,6
27	1	342	55	45					35,7	25,1	45,2	46,1	45,7	46,1	-	1,1					-2,4	-2,3
28	PT	631	55	45					53,2	43,1	38,2	39,1	53,4	44,5	-	-					0,3	0,2
28	1	631	55	45					53,8	43,6	38,3	39,2	53,9	44,9	-	-					0,4	0,2
28	2	631	55	45					54,6	44,4	38,4	39,2	54,7	45,6	-	0,6					0,3	0,2
29	PT	506	65	55					67,1	57,0	22,0	22,8	67,1	57,0	2,1	2,0					0,5	0,3
29	1	506	65	55					68,0	57,9	25,5	26,3	68,0	57,9	3,0	2,9					0,4	0,2
29	2	506	65	55					67,9	57,8	32,8	33,7	67,9	57,8	2,9	2,8					0,4	0,2
30	PT	405	55	45					39,3	28,8	41,5	42,4	43,6	42,5	-	-					0,3	0,4
30	1	405	55	45					39,9	29,4	41,6	42,5	43,8	42,7	-	-					0,5	0,6
30	2	405	55	45					40,8	30,3	41,7	42,6	44,3	42,8	-	-					1,0	1,1
30	3	405	55	45					45,7	35,4	41,8	42,7	47,2	43,4	-	-					4,9	5,1
31	PT	595	50	-					56,8	46,9	38,3	39,2	56,9	47,6	6,9	-					-0,2	0,0
31	1	595	50	-					58,8	48,8	38,6	39,4	58,8	49,3	8,8	-					-0,1	0,1

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria		differenza contributo stradale complessivo tendenziale-ante operam	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
32	PT	591	50	-					56,2	46,1	38,6	39,4	56,2	46,9	6,2	-					0,1	0,1
32	1	591	50	-					58,4	48,4	38,6	39,5	58,5	48,9	8,5	-					0,0	0,1
33	PT	506	65	55					69,0	58,6	26,0	26,9	69,0	58,6	4,0	3,6					0,4	0,3
33	1	506	65	55					69,2	58,8	28,1	28,9	69,2	58,8	4,2	3,8					0,4	0,3
33	2	506	65	55					68,7	58,3	32,6	33,5	68,7	58,3	3,7	3,3					0,4	0,3
34	PT	386	55	45					39,0	28,4	41,8	42,7	43,6	42,8	-	-					2,3	2,7
34	1	386	55	45					48,9	38,6	41,9	42,8	49,7	44,2	-	-					9,1	9,4
35	PT	353	55	45					40,9	30,5	42,3	43,2	44,7	43,4	-	-					0,8	0,9
35	1	353	55	45					42,2	31,9	42,4	43,3	45,3	43,6	-	-					1,3	1,3
36	PT	510	65	55					48,0	37,8	39,6	40,5	48,6	42,4	-	-					-0,3	0,1
36	1	510	65	55					50,0	39,9	39,7	40,6	50,4	43,2	-	-					-0,3	0,0
36	2	510	65	55					51,8	41,6	39,8	40,6	52,0	44,1	-	-					-0,2	0,0
37	PT	422	65	55					66,8	56,6	26,6	27,5	66,8	56,6	1,8	1,6					0,2	0,2
37	1	422	65	55					67,3	57,1	28,5	29,3	67,3	57,1	2,3	2,1					0,1	0,1
37	2	422	65	55					67,2	57,0	34,7	35,5	67,2	57,0	2,2	2,0					0,0	0,1
38	PT	358	55	45					43,3	33,1	38,6	39,4	44,6	40,4	-	-					2,8	2,9
38	1	358	55	45					44,8	34,6	39,9	40,7	46,0	41,7	-	-					3,1	3,1
38	2	358	55	45					46,6	36,4	41,9	42,7	47,8	43,6	-	-					3,2	3,1
39	PT	442	65	55					64,0	53,8	36,5	37,3	64,0	53,9	-	-					0,2	0,2
39	1	442	65	55					65,9	55,7	39,7	40,5	65,9	55,8	0,9	0,8					0,2	0,2
39	2	442	65	55					66,1	55,9	40,9	41,8	66,1	56,1	1,1	1,1					0,2	0,2
40	PT	338	55	45					43,6	33,1	42,3	43,1	46,0	43,5	-	-					1,1	0,9
40	1	338	55	45					44,7	34,3	42,5	43,4	46,8	43,9	-	-					1,3	1,2
40	2	338	55	45					45,7	35,3	42,6	43,5	47,5	44,1	-	-					1,2	1,0
41	PT	308	55	45					46,2	35,2	43,1	43,9	47,9	44,5	-	-					1,2	0,7
41	1	308	55	45					47,0	36,0	43,2	44,1	48,5	44,7	-	-					1,2	0,7
41	2	308	55	45					49,6	38,9	43,3	44,2	50,5	45,3	-	0,3					2,6	2,4
42	PT	352	50	-					57,2	47,0	23,1	24,0	57,2	47,0	7,2	-					0,4	0,3
42	1	352	50	-					58,7	48,5	26,2	27,1	58,7	48,5	8,7	-					0,4	0,3
42	2	352	50	-					60,0	49,8	34,4	35,3	60,0	49,9	10,0	-					0,4	0,2
43	PT	344	50	-					56,6	45,8	39,4	40,2	56,7	46,9	6,7	-					0,8	0,2
43	1	344	50	-					58,3	47,4	40,6	41,5	58,4	48,4	8,4	-					0,8	0,2
43	2	344	50	-					59,1	48,4	41,2	42,0	59,2	49,3	9,2	-					0,8	0,3
44	PT	322	50	-					51,3	40,2	41,2	42,1	51,7	44,2	1,7	-					1,1	0,4
44	1	322	50	-					52,7	41,6	42,2	43,0	53,1	45,4	3,1	-					1,1	0,3
44	2	322	50	-					54,4	43,4	42,7	43,6	54,7	46,5	4,7	-					0,8	0,1
45	PT	245	50	-					48,3	36,8	42,4	43,3	49,3	44,1	-	-					1,1	0,3
45	1	245	50	-					49,6	38,1	43,0	43,9	50,4	44,9	0,4	-					1,2	0,3



Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria		differenza contributo stradale complessivo tendenziale-ante operam	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
45	2	245	50	-					52,8	41,8	43,3	44,2	53,3	46,1	3,3	-					0,2	-0,6
46	PT	365	65	55					64,2	53,1	38,3	39,1	64,2	53,3	-	-					0,9	0,3
46	1	365	65	55					64,6	53,8	40,1	40,9	64,6	54,0	-	-					0,7	0,2
47	PT	233	55	45					57,8	46,4	36,0	36,8	57,8	46,9	2,8	1,9					1,1	0,4
47	1	233	55	45					58,5	47,1	38,1	39,0	58,5	47,7	3,5	2,7					0,9	0,1
48	PT	224	55	45					48,1	37,1	44,8	45,7	49,8	46,2	-	1,2					0,6	0,1
48	1	224	55	45					49,9	38,9	44,9	45,7	51,1	46,5	-	1,5					0,5	0,0
49	PT	413	65	55					60,5	50,6	41,1	42,0	60,5	51,2	-	-					0,3	0,2
49	1	413	65	55					62,4	52,5	41,4	42,3	62,4	52,9	-	-					0,3	0,1
49	2	413	65	55					63,5	53,6	41,6	42,4	63,5	53,9	-	-					0,3	0,2
50	PT	217	55	45					40,3	29,5	45,0	45,8	46,2	45,9	-	0,9					2,9	2,9
50	1	217	55	45					41,7	31,0	45,1	45,9	46,7	46,0	-	1,0					3,1	3,1
51	PT	198	55	45					40,1	29,7	45,5	46,4	46,6	46,5	-	1,5					4,8	5,0
51	1	198	55	45					48,4	38,3	45,7	46,6	50,2	47,2	-	2,2					11,2	11,6
52	PT	86	60	50				70	60	39,7	29,6	57,8	58,6	57,8	58,6	-	-		-	-	-1,9	-2,1
52	1	86	60	50				70	60	41,1	31,1	59,8	60,7	59,9	60,7	-	-		-	0,7	-0,7	-0,9
52	2	86	60	50				70	60	42,4	32,3	60,7	61,5	60,7	61,5	-	-		-	1,5	0,2	0,0
53	PT	89	60	50				70	60	41,1	31,0	55,7	56,6	55,9	56,6	-	-		-	-	-2,1	-2,3
53	1	89	60	50				70	60	42,4	32,3	57,0	57,9	57,2	57,9	-	-		-	-	-1,0	-1,2
53	2	89	60	50				70	60	43,5	33,4	58,3	59,2	58,4	59,2	-	-		-	-	-0,4	-0,4
54	PT	202	60	50					44,1	34,1	45,0	45,8	47,6	46,1	-	-					0,6	0,4
54	1	202	60	50					44,4	34,5	45,2	46,0	47,8	46,3	-	-					0,6	0,5
54	2	202	60	50					45,6	35,6	45,3	46,2	48,5	46,6	-	-					1,2	1,0
55	PT	48	70	60					60,3	50,2	43,8	44,7	60,4	51,3	-	-					0,4	0,3
55	1	48	70	60					62,2	52,1	44,0	44,9	62,3	52,9	-	-					0,4	0,3
55	2	48	70	60					63,1	53,0	44,2	45,0	63,1	53,7	-	-					0,4	0,2
56	PT	43	70	60					55,8	45,7	43,5	44,3	56,0	48,1	-	-					-0,1	-0,3
56	1	43	70	60					57,6	47,5	43,7	44,5	57,7	49,3	-	-					0,2	0,0
56	2	43	70	60					58,8	48,7	43,8	44,7	58,9	50,1	-	-					0,3	0,1
57	PT	154	60	50				70	60	47,5	37,5	57,7	58,6	58,1	58,6	-	-		-	-	0,3	0,1
57	1	154	60	50				70	60	47,9	37,9	59,5	60,4	59,8	60,4	-	-		-	0,4	0,8	0,7
57	2	154	60	50				70	60	48,4	38,3	60,7	61,6	60,9	61,6	-	-		-	1,6	1,1	1,0
58	1	280							45,8	35,4	43,4	44,3	47,8	44,8								
59	1	317							46,2	35,9	42,9	43,7	47,9	44,4								
60	1	329							47,6	37,3	42,7	43,6	48,8	44,5								
61	PT	332							45,2	34,9	44,0	44,9	47,6	45,3								
61	1	332							46,0	35,7	44,1	45,0	48,1	45,5								
61	2	332							49,5	39,2	44,2	45,1	50,6	46,1								

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti Classificazione acustica		Limiti fasce stradali		Limiti fascia ferroviaria		Contributo stradale		Contributo ferroviario		Rumore complessivo		superamenti Classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fascia ferroviaria		differenza contributo stradale complessivo tendenziale-ante operam		
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	
62	PT	235							44,5	34,1	44,8	45,7	47,6	46,0									
63	PT	259							43,1	32,6	45,4	46,2	47,4	46,4									
63	1	259							44,1	33,6	45,4	46,3	47,8	46,5									

Tab. 5.6 Livelli acustici calcolati sui ricettori – scenario di progetto A

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti classificazione acustica		Limiti altra viabilità		Limiti fasce ferroviarie		Limiti fasce nuova Tangenziale con concorsualità		contributo stradale complessivo		solo contributo nuova Tangenziale		contributo stradale esclusa nuova Tangenziale		contributo ferroviario		rumore residuo nuova Tangenziale		contributo stradale complessivo + ferroviario		superamenti classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fasce ferroviarie		superamenti fasce nuova Tangenziale		differenza contributo stradale complessivo progetto-ante operam		differenza contributo stradale complessivo progetto-tendenziale	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N		
1	PT	115	60	50			70	60	68,8	58,8	50,0	40,2	44,1	33,9	48,7	39,0	47,8	48,7	51,3	49,1	52,0	49,2	-	-			-	-	-	-	1,9	1,9	2,5	2,5
1	1	115	60	50			70	60	68,8	58,8	51,0	41,2	45,6	35,4	49,5	39,8	49,0	49,9	52,3	50,3	53,1	50,4	-	-			-	-	-	-	2,1	2,1	2,6	2,6
2	PT	124	60	50					65	55	53,8	43,9	48,2	38,4	52,4	42,4	35,0	35,9	52,5	43,3	53,9	44,5	-	-			-	-	-	-	0,7	1,0	0,6	1,0
2	1	124	60	50					65	55	54,7	44,8	49,3	39,4	53,2	43,3	37,9	38,7	53,3	44,6	54,8	45,7	-	-			-	-	-	-	0,4	0,7	0,3	0,7
2	1	124	60	50					65	55	56,0	46,1	53,7	43,6	52,2	42,5	42,7	43,5	52,6	46,1	56,2	48,0									0,7	0,9	0,5	0,9
3	PT	78	60	50					65	55	58,1	48,3	53,7	43,6	56,1	46,5	45,1	45,9	56,4	49,2	58,3	50,3	-	-			-	-	-	-	3,4	3,4	3,4	3,4
3	1	78	60	50					65	55	58,9	49,1	54,6	44,6	56,8	47,2	45,4	46,2	57,1	49,8	59,1	50,9	-	-			-	-	-	-	3,6	3,6	3,4	3,4
4	PT	87	60	50					65	55	55,8	45,9	54,4	44,4	50,4	40,7	45,6	46,5	51,6	47,5	56,2	49,2	-	-			-	-	-	-	7,8	7,9	5,7	5,8
4	1	87	60	50					65	55	57,3	47,4	54,9	44,9	53,5	43,8	45,8	46,7	54,2	48,5	57,6	50,1	-	-			-	-	-	-	6,5	6,6	4,6	4,7
5	PT	307	65	55							65,2	55,1	41,0	31,0	65,2	55,1	40,4	41,2	65,2	55,3	65,2	55,3	0,2	0,3							-3,4	-3,1	-3,6	-3,2
5	1	307	65	55							65,0	54,9	41,5	31,5	65,0	54,9	40,4	41,3	65,0	55,1	65,0	55,1	0,0	0,1							-3,4	-3,1	-3,6	-3,2
6	PT	269	65	55							61,3	51,2	27,8	17,9	61,3	51,2	26,6	27,5	61,3	51,2	61,3	51,2	-	-							-3,0	-2,7	-3,2	-2,9
6	1	269	65	55							62,3	52,2	32,8	22,9	62,3	52,2	34,2	35,1	62,3	52,3	62,3	52,3	-	-							-3,1	-2,8	-3,2	-2,9
7	PT	217	60	50					65	55	52,9	43,0	49,4	39,6	50,2	40,3	43,5	44,4	51,0	45,8	53,3	46,7	-	-			-	-	-	-	2,3	2,7	1,5	2,0
7	1	217	60	50					65	55	54,3	44,4	49,6	39,8	52,5	42,5	43,7	44,5	53,0	46,6	54,6	47,5	-	-			-	-	-	-	0,2	0,5	-0,2	0,2
8	PT	310	65	55							66,9	57,0	25,7	15,8	66,9	57,0	22,6	23,4	66,9	57,0	66,9	57,0	1,9	2,0							-3,2	-2,9	-3,4	-3,0
8	1	310	65	55							66,7	56,8	27,7	17,8	66,7	56,8	25,8	26,6	66,7	56,8	66,7	56,8	1,7	1,8							-3,3	-2,9	-3,4	-3,0
8	2	310	65	55							66,1	56,1	31,7	21,8	66,1	56,1	34,1	35,0	66,1	56,2	66,1	56,2	1,1	1,2							-3,3	-2,9	-3,4	-3,0
9	PT	283	65	55							57,4	47,1	46,1	36,2	57,1	46,7	35,5	36,4	57,1	47,1	57,4	47,5	-	-							-3,3	-2,6	-3,3	-2,5
9	1	283	65	55							57,8	47,5	46,2	36,3	57,5	47,2	36,2	37,0	57,5	47,6	57,8	47,9	-	-							-3,2	-2,5	-3,2	-2,6
9	2	283	65	55							57,9	47,6	46,3	36,4	57,5	47,3	37,9	38,8	57,6	47,8	57,9	48,1	-	-							-3,2	-2,5	-3,2	-2,6
10	PT	173	65	55	70	60			65	55	58,1	46,3	46,0	35,6	57,8	45,9	38,0	38,9	57,9	46,7	58,1	47,0	-	-	-	-			-	-	-6,6	-4,8	-6,4	-4,9
10	1	173	65	55	70	60			65	55	58,4	46,6	46,7	36,4	58,1	46,1	39,3	40,1	58,1	47,1	58,4	47,4	-	-	-	-			-	-	-6,7	-4,9	-6,4	-4,9
11	PT	39	60	50	70	60	65	55	62,9	52,9	60,6	50,8	60,5	50,7	44,2	32,8	47,2	48,1	49,0	48,2	60,8	52,6									11,5	14,7	11,5	14,5
11	1	39	60	50	70	60	65	55	62,9	52,9	61,7	51,9	61,7	51,8	44,9	33,3	47,6	48,4	49,4	48,6	61,9	53,5									11,8	15,1	11,9	14,9
11	2	39	60	50	70	60	65	55	62,9	52,9	62,9	53,0	62,8	53,0	46,0	33,6	48,0	48,9	50,1	49,0	63,0	54,4									12,1	15,4	12,0	15,0

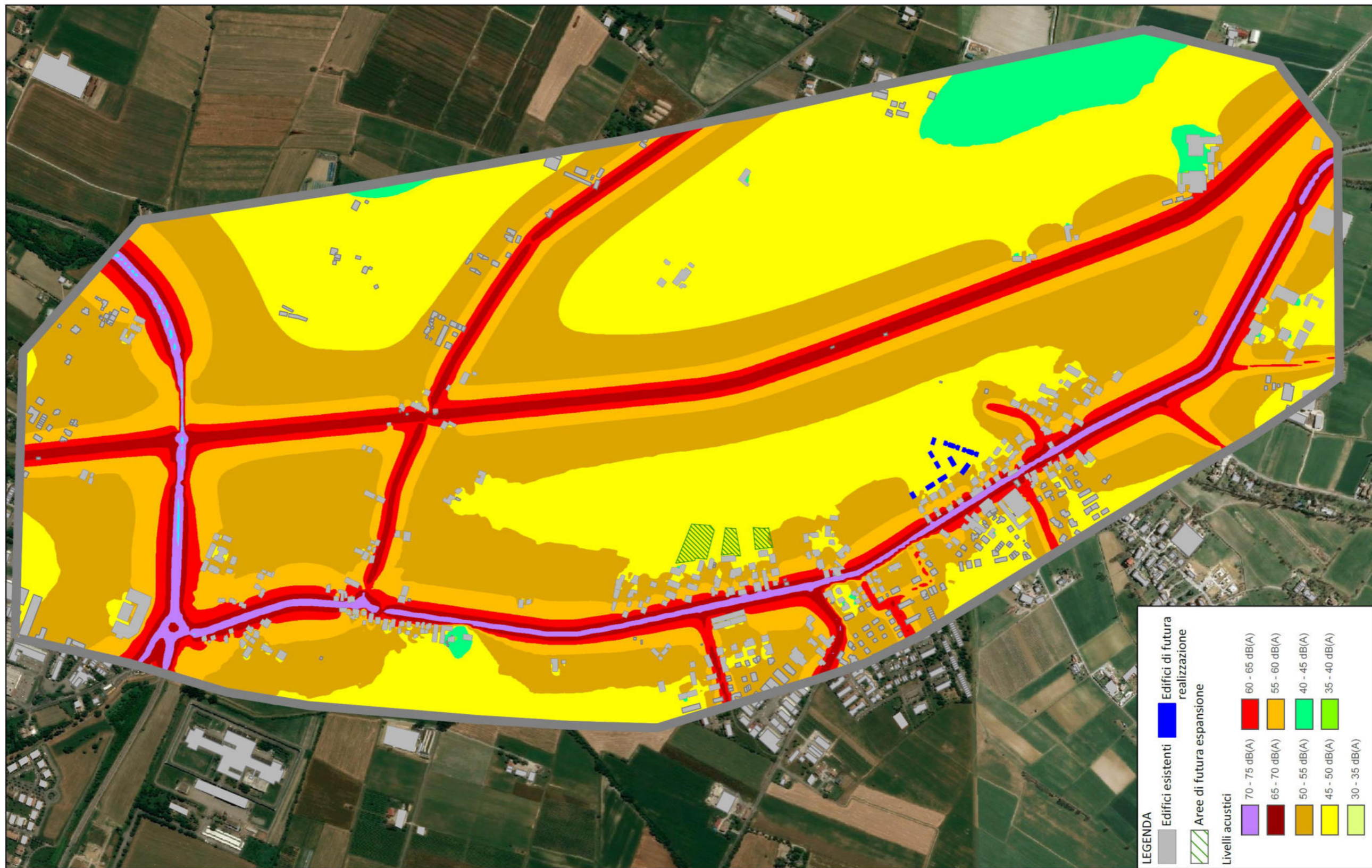
Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti classificazione acustica		Limiti altra viabilità		Limiti fasce ferroviarie		Limiti fasce nuova Tangenziale con concorsualità		contributo stradale complessivo		solo contributo nuova Tangenziale		contributo stradale esclusa nuova Tangenziale		contributo ferroviario		rumore residuo nuova Tangenziale		contributo stradale complessivo + ferroviario		superamenti classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fasce ferroviarie		superamenti fasce nuova Tangenziale		differenza contributo stradale complessivo progetto-ante operam		differenza contributo stradale complessivo progetto-tendenziale	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
12	PT	45	60	50	65	55	70	60	62,9	52,9	59,1	49,1	58,9	49,0	44,4	32,2	44,5	45,3	47,4	45,5	59,2	50,6	-	-	-	-	-	-	10,1	13,0	10,4	13,2		
12	1	45	60	50	65	55	70	60	62,9	52,9	60,1	50,2	60,0	50,1	45,1	32,8	45,7	46,6	48,4	46,8	60,3	51,7	-	-	-	-	-	-	10,4	13,3	10,7	13,5		
13	PT	151	65	55	70	60	70	60	61,4	51,4	57,2	44,3	43,5	33,2	57,0	43,9	46,3	47,2	57,3	48,8	57,5	49,0	-	-	-	-	-	-	1,1	1,5	0,6	0,7		
13	1	151	65	55	70	60	70	60	61,4	51,4	61,4	48,6	49,1	38,7	61,2	48,1	49,1	50,0	61,4	52,2	61,7	52,4	-	-	-	-	-	-	0,5	0,9	0,3	0,4		
14	PT	53	65	55	70	60	70	60	61,4	51,4	53,2	42,4	51,4	41,3	48,6	36,1	56,8	57,7	57,4	57,7	58,4	57,8	-	-	-	-	-	-	3,6	5,8	3,4	5,4		
14	1	53	65	55	70	60	70	60	61,4	51,4	54,6	43,8	52,9	42,7	49,6	37,1	59,2	60,0	59,7	60,0	60,5	60,1	-	-	-	-	-	-	3,6	5,6	3,8	5,7		
15	PT	50	65	55	70	60	70	60	61,4	51,4	58,3	48,0	58,1	47,8	44,4	33,0	37,7	38,6	45,2	39,6	58,3	48,4	-	-	-	-	-	-	12,2	13,8	12,0	13,4		
15	1	50	60	50	70	60	70	60	61,4	51,4	59,2	48,8	59,0	48,7	45,3	34,1	42,8	43,7	47,2	44,1	59,3	50,0	-	-	-	-	-	-	12,1	13,8	12,0	13,4		
16	PT	73	60	50			65	55	62	52	56,0	45,7	55,7	45,4	44,1	33,1	46,7	47,5	48,6	47,7	56,5	49,7	-	-	-	-	-	-	11,1	12,9	10,7	12,0		
16	1	73	60	50			65	55	62	52	56,6	46,3	56,3	46,0	44,9	33,6	47,0	47,9	49,1	48,1	57,1	50,2	-	-	-	-	-	-	11,4	13,1	10,5	11,9		
17	PT	358	65	55							64,0	53,8	39,1	28,9	64,0	53,7	20,4	21,2	64,0	53,7	64,0	53,8	-	-	-	-	-	-	-2,9	-2,7	-3,0	-2,7		
17	1	358	65	55							64,8	54,6	40,8	30,8	64,8	54,6	21,5	22,4	64,8	54,6	64,8	54,6	-	-	-	-	-	-	-3,0	-2,7	-3,1	-2,7		
17	2	358	65	55							64,8	54,6	41,4	31,4	64,7	54,5	22,8	23,6	64,8	54,5	64,8	54,6	-	-	-	-	-	-	-3,0	-2,6	-3,1	-2,7		
18	PT	310	65	55							58,7	48,8	28,2	18,1	58,7	48,8	25,8	26,7	58,7	48,8	58,7	48,8	-	-	-	-	-	-	-2,3	-1,8	-2,5	-1,9		
18	1	310	65	55							60,7	50,8	34,0	24,0	60,7	50,8	33,9	34,8	60,7	50,9	60,7	50,9	-	-	-	-	-	-	-2,3	-1,8	-2,5	-1,9		
19	PT	449	65	55							47,7	37,9	29,5	19,4	47,6	37,8	40,1	40,9	48,3	42,6	48,4	42,7	-	-	-	-	-	-	-2,6	-2,0	-2,8	-2,2		
19	1	449	65	55							50,0	40,3	33,2	23,1	49,9	40,2	40,1	41,0	50,4	43,6	50,5	43,6	-	-	-	-	-	-	-2,8	-2,2	-3,1	-2,5		
19	2	449	65	55							53,8	44,0	38,7	28,6	53,6	43,9	40,2	41,0	53,8	45,7	53,9	45,8	-	-	-	-	-	-	-3,3	-2,6	-3,5	-2,9		
20	PT	436	60	50							53,9	44,2	26,7	16,5	53,9	44,2	25,7	26,5	53,9	44,2	53,9	44,2	-	-	-	-	-	-	-2,2	-1,5	-2,5	-1,8		
20	1	436	60	50							54,7	45,0	32,9	22,7	54,7	45,0	33,1	33,9	54,7	45,3	54,7	45,3	-	-	-	-	-	-	-2,2	-1,5	-2,5	-1,8		
21	PT	608	60	50							50,6	40,9	38,1	28,0	50,3	40,6	38,6	39,5	50,6	43,1	50,9	43,2	-	-	-	-	-	-	-2,1	-1,4	-2,4	-1,7		
21	1	608	60	50							51,7	42,0	40,1	29,9	51,4	41,7	38,7	39,6	51,6	43,8	51,9	43,9	-	-	-	-	-	-	-2,0	-1,3	-2,3	-1,6		
22	PT	489	65	55							61,0	51,3	33,1	23,2	61,0	51,3	27,1	27,9	61,0	51,3	61,0	51,3	-	-	-	-	-	-	-0,4	0,3	-0,7	0,0		
22	1	489	65	55							63,0	53,3	35,1	25,1	63,0	53,2	34,1	35,0	63,0	53,3	63,0	53,3	-	-	-	-	-	-	-1,4	-0,7	-1,7	-1,0		
23	PT	396	55	45							47,0	36,7	46,3	36,0	38,9	28,8	41,4	42,3	43,3	42,4	48,1	43,3	-	-	-	-	-	-	7,0	7,4	5,1	5,4		
23	1	396	55	45							47,5	37,3	46,4	36,1	41,2	31,4	41,5	42,3	44,4	42,7	48,5	43,5	-	-	-	-	-	-	6,4	6,8	3,4	3,6		
24	PT	383	55	45							47,1	36,7	46,9	36,6	34,2	22,6	41,9	42,8	42,6	42,8	48,2	43,7	-	-	-	-	-	-	11,3	13,1	11,7	13,1		
24	1	383	55	45							47,2	36,9	47,0	36,7	34,9	23,4	42,0	42,9	42,8	42,9	48,4	43,8	-	-	-	-	-	-	10,9	12,4	10,9	12,0		
24	2	383	55	45							47,4	37,1	47,1	36,8	36,2	25,3	42,2	43,0	43,1	43,1	48,6	44,0	-	-	-	-	-	-	10,0	11,2	9,2	9,9		
25	PT	530	65	55							57,8	48,2	42,7	32,4	57,7	48,1	38,6	39,5	57,8	48,6	57,9	48,7	-	-	-	-	-	-	-3,0	-2,7	-3,6	-3,0		
25	1	530	65	55							59,7	50,1	43,5	33,2	59,6	50,0	39,1	40,0	59,6	50,4	59,7	50,5	-	-	-	-	-	-	-3,1	-2,7	-3,6	-3,0		
26	PT	391	55	45							46,6	36,2	46,3	36,0	34,8	24,0	41,6	42,4	42,4	42,5	47,8	43,4	-	-	-	-	-	-	9,6	10,3	9,5	10,0		
26	1	391	55	45							46,7	36,4	46,4	36,1	35,4	24,8	41,7	42,5	42,6	42,6	47,9	43,5	-	-	-	-	-	-	9,3	10,0	8,9	9,4		
26	2	391	55	45							46,9	36,5	46,5	36,2	36,1	25,7	41,8	42,6	42,8	42,7	48,0	43,6	-	-	-	-	-	-	8,7	9,3	8,2	8,6		
26	3	391	55	45							47,0	36,7	46,6	36,3	36,9	26,5	41,9	42,7	43,1	42,8	48,2	43,7	-	-	-	-	-	-	8,0	8,5	7,5	7,8		
27	PT	342	55	45							45,9	35,6	45,7	35,4	32,2	22,1	44,1	45,0	44,4	45,0	48,1	45,4	-	0,4	-	-	-	-	8,8	8,9	11,3	11,5		
27	1	342	55	45							46,9	36,6	46,7	36,4	33,4	23,1	45,2	46,1	45,5	46,1	49,1	46,5	-	1,5	-	-	-	-	8,8	9,2	11,2	11,5		
28	PT	631	55	45							50,3	40,6	40,4	30,1	49,8	40,2	38,2	39,1	50,1	42,7	50,5	42,9	-	-	-	-	-	-	-2,6	-2,2	-3,0	-2,4		

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti classificazione acustica		Limiti altra viabilità		Limiti fasce ferroviarie		Limiti fasce nuova Tangenziale con concorsualità		contributo stradale complessivo		solo contributo nuova Tangenziale		contributo stradale esclusa nuova Tangenziale		contributo ferroviario		rumore residuo nuova Tangenziale		contributo stradale complessivo + ferroviario		superamenti classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fasce ferroviarie		superamenti fasce nuova Tangenziale		differenza contributo stradale complessivo progetto-ante operam		differenza contributo stradale complessivo progetto-tendenziale	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
28	1	631	55	45							50,9	41,2	41,5	31,2	50,3	40,8	38,3	39,2	50,6	43,0	51,1	43,3	-	-							-2,5	-2,1	-2,9	-2,4
28	2	631	55	45							51,8	42,2	42,1	31,7	51,3	41,8	38,4	39,2	51,5	43,7	52,0	44,0	-	-							-2,4	-2,0	-2,8	-2,2
29	PT	506	65	55							63,2	53,6	22,8	12,4	63,2	53,6	22,0	22,8	63,2	53,6	63,2	53,6	-	-							-3,4	-3,1	-3,9	-3,4
29	1	506	65	55							64,1	54,5	25,3	14,9	64,1	54,5	25,5	26,3	64,1	54,5	64,1	54,5	-	-							-3,5	-3,2	-3,9	-3,4
29	2	506	65	55							64,0	54,4	31,3	21,0	64,0	54,4	32,8	33,7	64,0	54,5	64,0	54,5	-	-							-3,5	-3,2	-3,9	-3,4
30	PT	405	55	45							46,6	36,3	46,2	35,8	36,5	26,3	41,5	42,4	42,7	42,5	47,8	43,3	-	-							7,6	7,9	7,3	7,5
30	1	405	55	45							46,8	36,4	46,3	35,9	37,0	26,9	41,6	42,5	42,9	42,6	47,9	43,4	-	-							7,4	7,7	6,9	7,1
30	2	405	55	45							46,9	36,6	46,4	36,0	37,8	27,7	41,7	42,6	43,2	42,7	48,1	43,5	-	-							7,1	7,4	6,2	6,3
30	3	405	55	45							48,0	37,8	46,6	36,2	42,5	32,8	41,8	42,7	45,2	43,1	48,9	43,9	-	-							7,2	7,6	2,3	2,5
31	PT	595	50	-							54,8	45,6	41,7	31,3	54,6	45,4	38,3	39,2	54,7	46,4	54,9	46,5	4,9	-							-2,3	-1,3	-2,1	-1,3
31	1	595	50	-							56,5	47,3	42,4	32,0	56,3	47,2	38,6	39,4	56,4	47,8	56,6	47,9	6,6	-							-2,4	-1,5	-2,3	-1,5
32	PT	591	50	-							53,6	44,1	42,2	31,9	53,2	43,9	38,6	39,4	53,4	45,2	53,7	45,4	3,7	-							-2,5	-1,8	-2,6	-2,0
32	1	591	50	-							56,0	46,8	42,4	32,1	55,8	46,6	38,6	39,5	55,9	47,4	56,1	47,5	6,1	-							-2,4	-1,6	-2,4	-1,7
33	PT	506	65	55							65,9	56,2	22,8	12,4	65,9	56,2	26,0	26,9	65,9	56,2	65,9	56,2	0,9	1,2							-2,7	-2,1	-3,1	-2,4
33	1	506	65	55							66,1	56,4	25,3	14,9	66,1	56,4	28,1	28,9	66,1	56,4	66,1	56,4	1,1	1,4							-2,7	-2,1	-3,1	-2,4
33	2	506	65	55							65,6	55,9	31,3	21,0	65,6	55,9	32,6	33,5	65,6	55,9	65,6	55,9	0,6	0,9							-2,7	-2,1	-3,1	-2,4
34	PT	386	55	45							46,6	36,3	46,2	35,9	36,2	26,0	41,8	42,7	42,9	42,8	47,9	43,6	-	-							10,0	10,5	7,7	7,9
34	1	386	55	45							48,9	38,9	46,4	36,0	45,4	35,8	41,9	42,8	47,0	43,6	49,7	44,3	-	-							9,1	9,7	0,0	0,3
35	PT	353	55	45							47,4	37,1	46,9	36,5	37,9	27,9	42,3	43,2	43,7	43,3	48,5	44,1	-	-							7,3	7,5	6,5	6,6
35	1	353	55	45							47,6	37,3	47,0	36,6	39,1	29,2	42,4	43,3	44,1	43,5	48,8	44,3	-	-							6,7	6,8	5,4	5,5
36	PT	510	65	55							46,1	36,5	24,7	14,4	46,1	36,4	39,6	40,5	47,0	41,9	47,0	41,9	-	-							-2,2	-1,3	-1,9	-1,3
36	1	510	65	55							48,3	38,7	26,3	16,0	48,3	38,7	39,7	40,6	48,8	42,7	48,9	42,7	-	-							-2,0	-1,2	-1,8	-1,2
36	2	510	65	55							50,0	40,4	28,2	17,9	49,9	40,3	39,8	40,6	50,3	43,5	50,4	43,5	-	-							-2,0	-1,2	-1,8	-1,3
37	PT	422	65	55							62,9	53,4	27,7	17,4	62,9	53,4	26,6	27,5	62,9	53,4	62,9	53,5	-	-							-3,7	-2,9	-3,9	-3,1
37	1	422	65	55							63,4	54,0	29,3	19,0	63,4	54,0	28,5	29,3	63,4	54,0	63,4	54,0	-	-							-3,8	-3,0	-3,9	-3,1
37	2	422	65	55							63,3	53,8	32,9	22,5	63,3	53,8	34,7	35,5	63,3	53,9	63,3	53,9	-	-							-3,8	-3,1	-3,9	-3,1
38	PT	358	55	45							44,4	34,4	42,6	32,4	39,7	30,1	38,6	39,4	42,2	39,9	45,4	40,6	-	-							4,0	4,1	1,1	1,3
38	1	358	55	45							45,8	35,7	43,9	33,6	41,2	31,6	39,9	40,7	43,6	41,2	46,8	41,9	-	-							4,1	4,3	1,0	1,1
38	2	358	55	45							47,9	37,8	46,1	35,8	43,1	33,5	41,9	42,7	45,5	43,2	48,8	43,9	-	-							4,5	4,5	1,3	1,4
39	PT	442	65	55							60,1	50,7	39,6	29,3	60,1	50,6	36,5	37,3	60,1	50,8	60,1	50,8	-	-							-3,6	-2,9	-3,8	-3,1
39	1	442	65	55							62,0	52,6	42,7	32,4	62,0	52,5	39,7	40,5	62,0	52,8	62,0	52,8	-	-							-3,7	-2,9	-3,8	-3,1
39	2	442	65	55							62,3	52,8	44,9	34,5	62,2	52,8	40,9	41,8	62,3	53,1	62,3	53,2	-	-							-3,6	-2,8	-3,8	-3,1
40	PT	338	55	45							46,9	36,6	45,4	35,1	41,4	31,2	42,3	43,1	44,9	43,4	48,2	44,0	-	-							4,3	4,4	3,2	3,5
40	1	338	55	45							47,7	37,5	46,2	35,9	42,4	32,2	42,5	43,4	45,4	43,7	48,9	44,4	-	-							4,3	4,4	3,0	3,2
40	2	338	55	45							48,1	37,8	46,3	36,0	43,3	33,2	42,6	43,5	46,0	43,9	49,2	44,5	-	-							3,5	3,6	2,3	2,5
41	PT	308	55	45							48,8	38,3	46,3	36,0	45,3	34,3	43,1	43,9	47,3	44,4	49,9	45,0	-	-							3,9	3,8	2,7	3,1
41	1	308	55	45							49,4	38,8	46,7	36,4	46,1	35,1	43,2	44,1	47,9	44,6	50,3	45,2	-	0,2							3,6	3,5	2,4	2,8
41	2	308	55	45							50,7	40,2	47,2	36,9	48,0	37,4	43,3	44,2	49,3	45,0	51,4	45,6	-	0,6							3,6	3,6	1,1	1,3

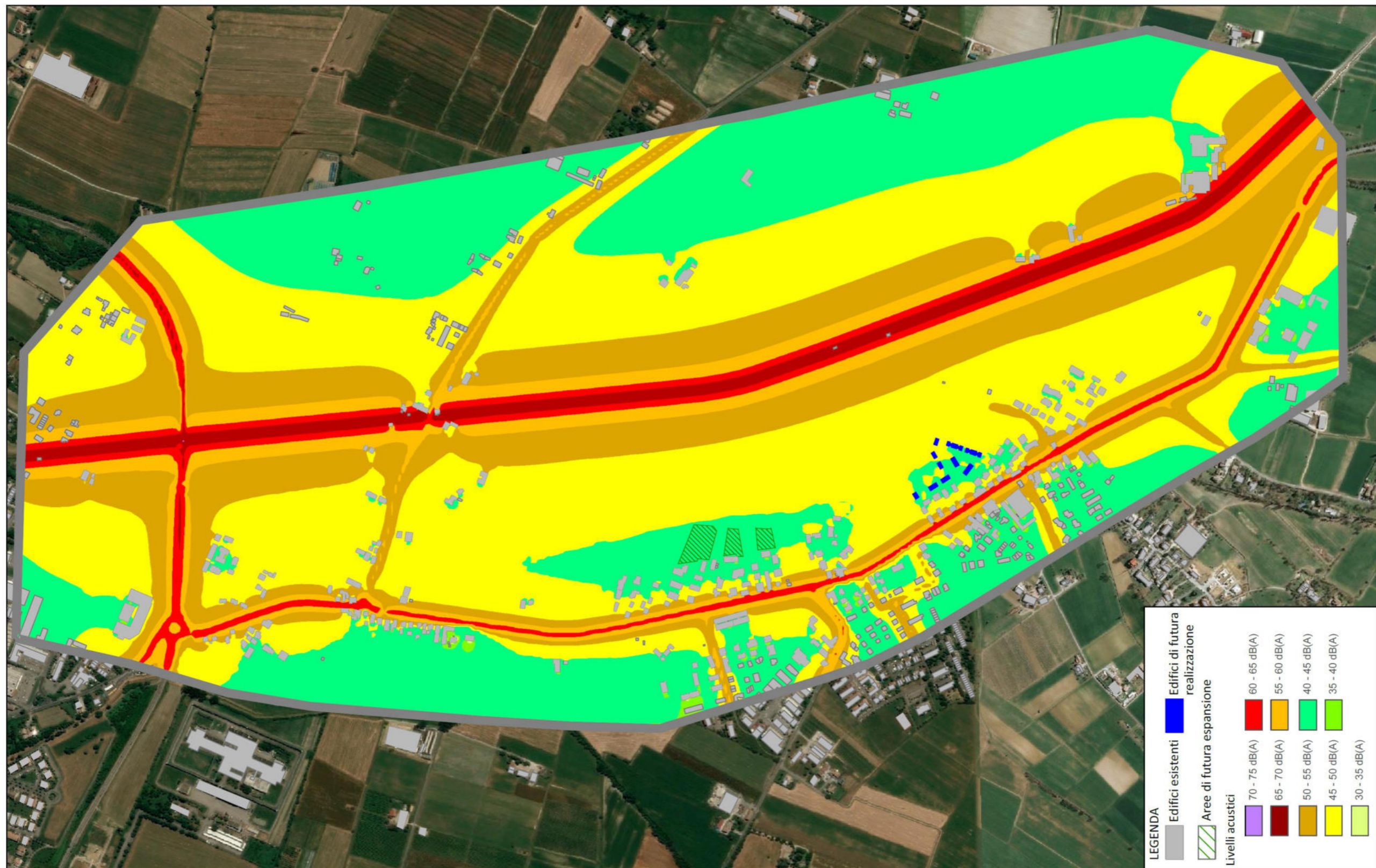
Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti classificazione acustica		Limiti altra viabilità		Limiti fasce ferroviarie		Limiti fasce nuova Tangenziale con concorsualità		contributo stradale complessivo		solo contributo nuova Tangenziale		contributo stradale esclusa nuova Tangenziale		contributo ferroviario		rumore residuo nuova Tangenziale		contributo stradale complessivo + ferroviario		superamenti classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fasce ferroviarie		superamenti fasce nuova Tangenziale		differenza contributo stradale complessivo progetto-ante operam		differenza contributo stradale complessivo progetto-tendenziale		
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	
42	PT	352	50	-							53,2	43,8	25,4	15,1	53,2	43,8	23,1	24,0	53,2	43,8	53,2	43,9	3,2	-								-3,6	-2,9	-4,0	-3,2
42	1	352	50	-							54,7	45,3	27,9	17,6	54,7	45,3	26,2	27,1	54,7	45,4	54,7	45,4	4,7	-								-3,6	-2,9	-4,0	-3,2
42	2	352	50	-							56,1	46,7	34,4	24,1	56,0	46,6	34,4	35,3	56,1	46,9	56,1	47,0	6,1	-								-3,6	-2,9	-4,0	-3,1
43	PT	344	50	-							55,1	44,2	40,0	29,7	54,9	44,1	39,4	40,2	55,0	45,6	55,2	45,7	5,2	-								-0,8	-1,4	-1,6	-1,6
43	1	344	50	-							56,9	46,0	42,3	32,0	56,7	45,8	40,6	41,5	56,9	47,2	57,0	47,3	7,0	-								-0,6	-1,2	-1,4	-1,4
43	2	344	50	-							57,5	46,8	43,2	33,0	57,4	46,6	41,2	42,0	57,5	47,9	57,6	48,0	7,6	-								-0,8	-1,4	-1,6	-1,6
44	PT	322	50	-							51,0	39,9	41,4	31,1	50,5	39,2	41,2	42,1	51,0	43,9	51,4	44,1	1,4	-								0,8	0,0	-0,3	-0,4
44	1	322	50	-							52,4	41,3	43,1	32,9	51,9	40,6	42,2	43,0	52,3	45,0	52,8	45,3	2,8	-								0,7	0,0	-0,3	-0,3
44	2	322	50	-							54,3	43,3	47,0	36,7	53,4	42,2	42,7	43,6	53,7	46,0	54,6	46,4	4,6	-								0,7	0,0	-0,1	-0,1
45	PT	245	50	-							50,3	39,2	45,9	35,6	48,3	36,7	42,4	43,3	49,3	44,1	50,9	44,7	0,9	-								3,1	2,7	2,0	2,4
45	1	245	50	-							51,3	40,2	46,5	36,2	49,5	37,9	43,0	43,9	50,4	44,8	51,9	45,4	1,9	-								2,9	2,4	1,7	2,1
45	2	245	50	-							53,1	42,2	47,0	36,7	51,8	40,7	43,3	44,2	52,4	45,8	53,5	46,3	3,5	-								0,4	-0,2	0,2	0,3
46	PT	365	65	55							63,1	52,0	41,4	31,1	63,1	51,9	38,3	39,1	63,1	52,1	63,2	52,2	-	-								-0,1	-0,9	-1,1	-1,2
46	1	365	65	55							63,0	52,1	42,5	32,2	62,9	52,1	40,1	40,9	62,9	52,4	63,0	52,4	-	-								-0,9	-1,5	-1,7	-1,7
47	PT	233	55	45							57,9	46,5	43,6	33,2	57,7	46,3	36,0	36,8	57,7	46,8	57,9	47,0	2,7	1,8								1,2	0,5	0,1	0,1
47	1	233	55	45							58,6	47,2	44,3	34,0	58,4	47,0	38,1	39,0	58,4	47,6	58,6	47,8	3,4	2,6								0,9	0,2	0,1	0,1
48	PT	224	55	45							50,9	40,2	47,9	37,6	47,8	36,7	44,8	45,7	49,5	46,2	51,8	46,7	-	1,2								3,3	3,2	2,7	3,1
48	1	224	55	45							51,9	41,2	48,1	37,8	49,7	38,6	44,9	45,7	50,9	46,5	52,7	47,0	-	1,5								2,5	2,4	2,0	2,4
49	PT	413	65	55							55,6	47,1	44,0	33,7	55,3	46,9	41,1	42,0	55,5	48,1	55,8	48,2	-	-								-4,6	-3,4	-4,9	-3,5
49	1	413	65	55							57,4	48,9	44,7	34,4	57,1	48,7	41,4	42,3	57,3	49,6	57,5	49,8	-	-								-4,7	-3,4	-5,0	-3,6
49	2	413	65	55							58,4	50,0	44,8	34,5	58,2	49,8	41,6	42,4	58,3	50,6	58,5	50,7	-	-								-4,7	-3,4	-5,0	-3,6
50	PT	217	55	45							48,4	38,1	47,9	37,6	39,0	28,2	45,0	45,8	45,9	45,9	50,0	46,5	-	0,9								11,0	11,4	8,1	8,5
50	1	217	55	45							48,7	38,4	48,1	37,8	40,1	29,4	45,1	45,9	46,2	46,0	50,3	46,6	-	1,0								10,1	10,4	7,0	7,4
51	PT	198	55	45							49,4	39,1	49,1	38,8	37,6	27,4	45,5	46,4	46,2	46,5	50,9	47,1	-	1,5								14,0	14,5	9,3	9,4
51	1	198	55	45							50,9	40,9	49,8	39,5	44,6	35,2	45,7	46,6	48,2	46,9	52,1	47,6	-	1,9								13,8	14,2	2,6	2,5
52	PT	86	60	50							70	60	68,8	58,8	55,4	45,1	55,3	45,0	37,4	27,1	57,8	58,6	57,8	58,6	59,7	58,8	-	-				13,8	13,4	15,7	15,5
52	1	86	60	50							70	60	68,8	58,8	55,9	45,6	55,8	45,5	38,5	28,2	59,8	60,7	59,8	60,7	61,3	60,8	-	-				14,1	13,6	14,8	14,5
52	2	86	60	50							70	60	68,8	58,8	56,4	46,1	56,3	46,0	39,5	29,7	60,7	61,5	60,7	61,5	62,0	61,6	-	-				14,3	13,9	14,0	13,8
53	PT	89	60	50							70	60	68,8	58,8	54,2	43,9	54,1	43,8	38,9	28,9	55,7	56,6	55,8	56,6	58,0	56,8	-	-				11,0	10,6	13,1	12,9
53	1	89	60	50							70	60	68,8	58,8	54,7	44,5	54,6	44,3	40,0	29,8	57,0	57,9	57,1	57,9	59,0	58,1	-	-				11,4	10,9	12,4	12,2
53	2	89	60	50							70	60	68,8	58,8	55,2	45,0	55,1	44,8	40,5	30,8	58,3	59,2	58,4	59,2	60,0	59,3	-	-				11,4	11,2	11,8	11,5
54	PT	202	60	50							65	55	50,5	40,3	50,1	39,8	39,3	30,6	45,0	45,8	46,0	46,0	51,5	46,9	-	-						7,0	6,6	6,4	6,2
54	1	202	60	50							65	55	50,7	40,6	50,3	40,1	39,7	30,9	45,2	46,0	46,2	46,2	51,8	47,1	-	-						6,9	6,6	6,3	6,1
54	2	202	60	50							65	55	51,1	40,9	50,6	40,3	41,1	32,1	45,3	46,2	46,7	46,4	52,1	47,3	-	-						6,7	6,4	5,5	5,3
55	PT	48	70	60							65	55	57,3	47,4	50,9	40,5	56,2	46,4	43,8	44,7	56,5	48,6	57,5	49,2	-	-						-2,5	-2,6	-3,0	-2,9
55	1	48	70	60							65	55	59,2	49,2	52,2	41,9	58,2	48,4	44,0	44,9	58,4	50,0	59,3	50,6	-	-						-2,5	-2,6	-3,0	-2,9
55	2	48	70	60							65	55	59,9	49,9	52,5	42,1	59,0	49,1	44,2	45,0	59,1	50,5	60,0	51,1	-	-						-2,9	-3,0	-3,2	-3,1
56	PT	43	70	60							65	55	53,9	43,8	49,3	39,0	52,0	42,1	43,5	44,3	52,5	46,4	54,2	47,1	-	-						-2,1	-2,2	-1,9	-1,9

Ricettore	Piano	Distanza da nuova tangenziale	Limiti classificazione acustica		Limiti altra viabilità		Limiti fasce ferroviarie		Limiti fasce nuova Tangenziale con concorsualità		contributo stradale complessivo		solo contributo nuova Tangenziale		contributo stradale esclusa nuova Tangenziale		contributo ferroviario		rumore residuo nuova Tangenziale		contributo stradale complessivo + ferroviario		superamenti classificazione acustica		superamenti fasce stradali		superamenti fasce ferroviarie		superamenti fasce nuova Tangenziale		differenza contributo stradale complessivo progetto-ante operam		differenza contributo stradale complessivo progetto-tangenziale	
			Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
56	1	43	70	60					65	55	56,2	46,1	52,9	42,5	53,5	43,7	43,7	44,5	53,9	47,1	56,4	48,4	-	-					-	-	-1,1	-1,4	-1,4	-1,4
56	2	43	70	60					65	55	57,6	47,4	54,4	44,0	54,7	44,8	43,8	44,7	55,0	47,8	57,7	49,3	-	-					-	-	-0,9	-1,2	-1,2	-1,3
57	PT	154	60	50			70	60	68,8	58,8	51,2	41,0	49,5	39,2	46,2	36,3	57,7	58,6	58,0	58,6	58,6	58,7	-	-			-	-	-	-	3,9	3,6	3,7	3,6
57	1	154	60	50			70	60	68,8	58,8	51,7	41,5	50,1	39,8	46,6	36,6	59,5	60,4	59,7	60,4	60,2	60,4	-	-			-	0,4	-	-	4,6	4,3	3,7	3,6
57	2	154	60	50			70	60	68,8	58,8	52,7	42,5	51,3	41,0	46,9	37,0	60,7	61,6	60,9	61,6	61,3	61,6	-	-			-	1,6	-	-	5,4	5,1	4,3	4,1
58	1	280	60	50							49,7	39,5	48,6	38,2	43,2	33,4	43,4	44,3	46,3	44,6	50,6	45,5	-	-									3,9	4,1
59	1	317	60	50							49,1	38,9	47,8	37,5	43,3	33,5	42,9	43,7	46,1	44,1	50,0	45,0	-	-									2,9	3,1
60	1	329	60	50							49,3	39,3	47,6	37,2	44,6	35,0	42,7	43,6	46,8	44,1	50,2	44,9	-	-									1,8	2,0
61	PT	332	60	50							49,0	38,9	48,1	37,7	42,0	32,4	44,0	44,9	46,2	45,1	50,2	45,9	-	-									3,9	4,0
61	1	332	60	50							49,3	39,1	48,2	37,9	42,8	33,2	44,1	45,0	46,5	45,2	50,4	46,0	-	-									3,3	3,5
61	2	332	60	50							50,3	40,3	48,4	38,0	45,9	36,4	44,2	45,1	48,2	45,7	51,3	46,3	-	-									0,8	1,1
62	PT	235	60	50					65	55	49,9	39,6	49,2	38,9	41,8	31,8	44,8	45,7	46,6	45,8	51,1	46,6	-	-			-	-					5,5	5,6
63	PT	259	60	50							50,1	39,7	49,5	39,1	41,4	30,8	45,4	46,2	46,8	46,4	51,3	47,1	-	-									7,0	7,2
63	1	259	60	50							50,3	40,0	49,6	39,3	42,1	31,7	45,4	46,3	47,1	46,4	51,6	47,2	-	-									6,2	6,4

Img. 5.8 -Mappa acustica calcolata per lo scenario tendenziale a 4 m sul p.c. – periodo diurno

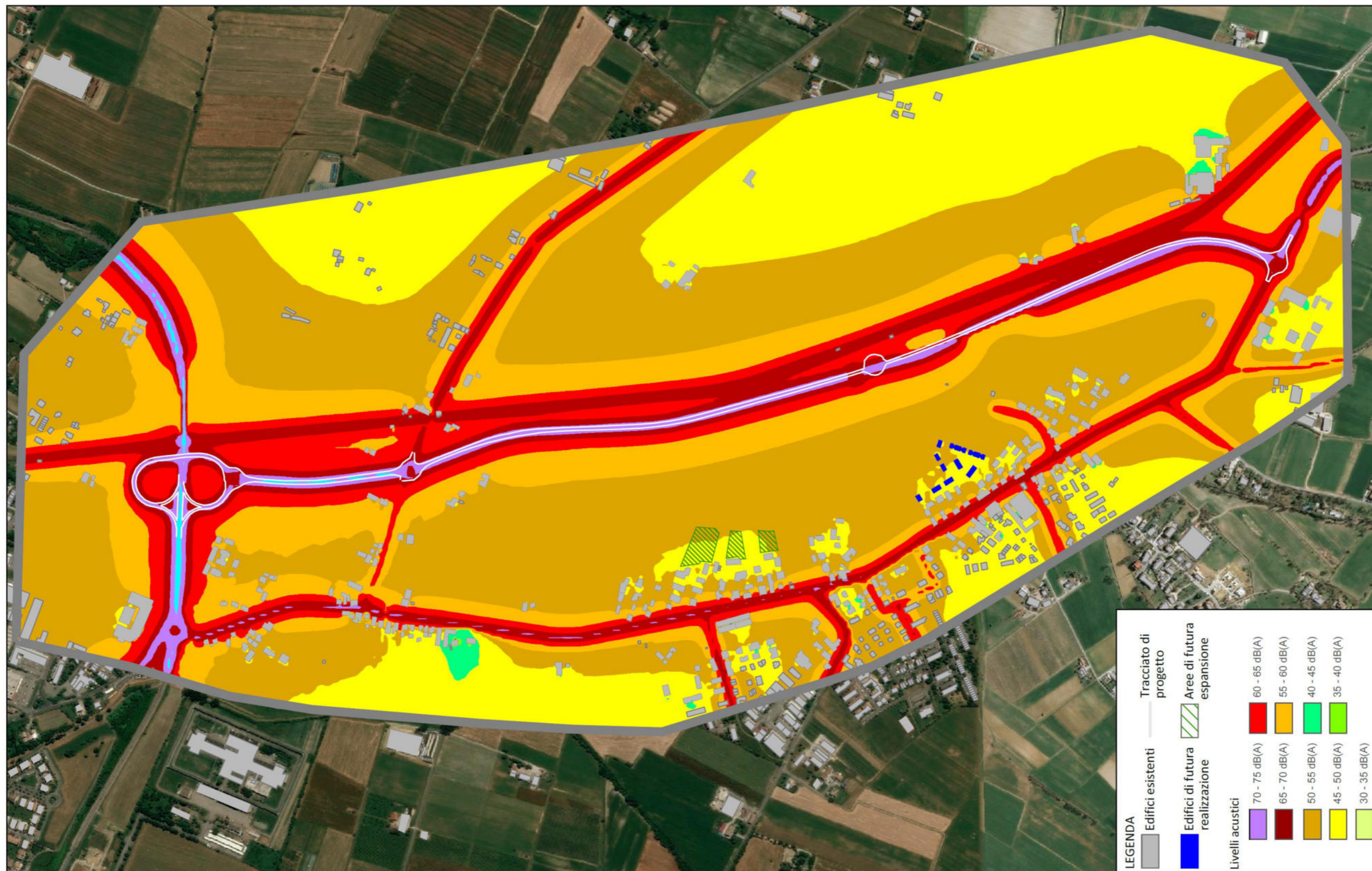


Img. 5.9 -Mappa acustica calcolata per lo scenario tendenziale a 4 m sul p.c. – periodo notturno

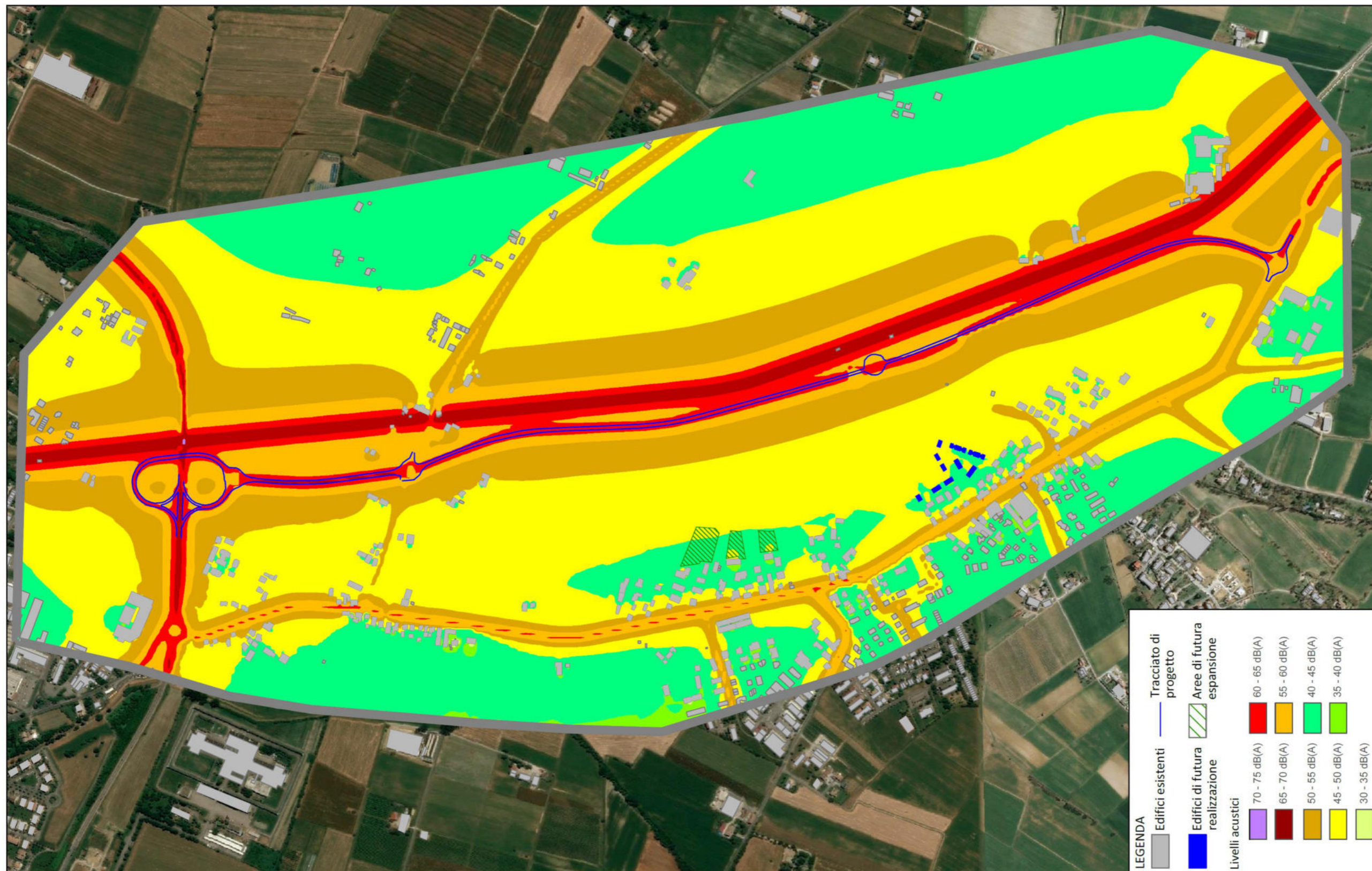




Img. 5.10 - Mappa acustica calcolata per lo scenario A di progetto a 4 m sul p.c. – periodo diurno



Img. 5.11 - Mappa acustica calcolata per lo scenario di progetto a 4 m sul p.c. – periodo notturno



## 6 LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO FUTURO DI CANTIERE

Per un giudizio di compatibilità relativo alle attività temporanee connesse alla cantierizzazione, il riferimento normativo in materia acustica è costituito dal Regolamento comunale per la disciplina delle attività rumorose temporanee redatto in base alla DGR 45/2002 dal Comune di Reggio Emilia, secondo cui:

*Nel territorio comunale le attività rumorose temporanee devono essere effettuate nel rispetto dei limiti e orari qui sotto indicati. Non occorre un'autorizzazione per attività rumorose ma occorre la specifica autorizzazione per il tipo di attività.*

attività.

<b>Tipo di attività</b>	<b>Orario</b>	<b>Giorni della settimana</b>
<i>Cantieri edili</i>	<i>8-12 / 14-19</i>	<i>feriali (escluso sabato pomeriggio)</i>
<i>Cantieri stradali</i>	<i>7-20</i>	<i>feriali</i>
<i>Concerti e manifestazioni</i>	<i>8-13 / 16-24</i>	<i>tutti</i>
<i>Macchine da giardino</i>	<i>7:30 -13 / 15-19 9-12 / 16-19</i>	<i>feriali (escluso sabato) sabato e festivi</i>
<i>Altoparlanti su veicoli</i>	<i>8-13 / 15-19</i>	<i>feriali</i>
<i>Cannoncini antistorno (DGR 45/02)</i>	<i>dall'alba al tramonto cadenza sparo &gt;= 3 min., distanza &gt;100 mt da abitazioni</i>	

### **Limiti di rumore**

*Per la tutela della salute dei frequentatori dei concerti, in prossimità della posizione più rumorosa occupabile dal pubblico non deve essere superato il limite massimo - in deroga - di 108 dBA Lasmax (DGR 45/02).*

*Per il contenimento del disturbo dei cittadini, in facciata di edifici con ambienti abitativi non deve essere superato il limite -in deroga- di 70 dBA Laeq con tempo di misura >= 10 minuti, (DGR 45/02).*

Proprio perchè temporanee, queste attività godono di limiti e orari più permissivi in deroga ai limiti acustici e di orario previsti dalla legge. Alle attività rumorose temporanee infatti non si applicano:

- i limiti differenziali,
- i limiti di zona,
- le penalizzazioni per componenti impulsive e tonali,
- gli orari che distinguono il periodo diurno dal notturno (06:00 – 22:00).

La presenza del cantiere di lavoro per la realizzazione dell'opera in oggetto e delle attività ad esso collegate potrà comportare per l'ambito di studio un impatto acustico peraltro temporaneo e completamente reversibile.

Il clima acustico conseguente alla realizzazione dell'opera è stato caratterizzato valutando, mediante l'uso del modello di simulazione LIMA, il livello sonoro generato dalle diverse lavorazioni tipiche delle attività di realizzazione di un'infrastruttura stradale, attraverso una serie di mappe acustiche orizzontali.

Sulla base di dati di letteratura nonché di interventi analoghi, le lavorazioni maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono: posa di pali e micropali, pavimentazione, stesura asfalto. Per ognuna di tali lavorazioni sono normalmente previste una serie di macchine operatrici che operano in contemporanea; sulla base di dati di letteratura o derivanti da cantieri analoghi è stata quantificata la rumorosità complessiva di tali macchine per ogni tipologia di lavorazione. La tabella seguente riporta tali dati.

**Tab. 6.1 Lavorazioni di cantiere ed emissioni acustiche delle macchine operatrici impiegate**

<b>PALI</b>	potenza LwA
macchina pali	118
escavatore	103
camion	85
impastatrice	95
<b>Rumorosità totale</b>	<b>118.2</b>
<b>PAVIMENTAZIONE</b>	
	potenza LwA
escavatore	103
camion	85
<b>Rumorosità totale</b>	<b>103.1</b>
<i>o in alternativa</i>	
rullo	108
pala	103
<b>Rumorosità totale</b>	<b>109.2</b>
<b>STESA ASFALTO</b>	
	potenza LwA

vibrofinitrice	104
rullo	108
<b>Rumorosità totale</b>	<b>109.5</b>

Per ogni tipologia di lavorazione, è stata calcolata una mappa acustica orizzontale in campo libero, a 4m di altezza sul p.c., schematizzando le macchine operatrici come sorgenti puntuali. Sulla base di tali mappe è stata quindi fatta una verifica della distanza entro la quale, per ogni tipo di lavorazione, si hanno livelli acustici superiori ai 70 dBA, che è il limite consentito dai regolamenti comunali per i cantieri stradali. Di seguito i risultati:

- pali - 70 dBA entro un raggio 70 m
- pavimentazione - 70 dBA entro un raggio 32 m
- stesa asfalto - 70 dBA entro un raggio 32 m

Il numero di edifici che ricade entro tali distanze è nullo. In particolare per le lavorazioni più rumorose relative all'impiego di pali, queste interessano la sola zona del Nuovo Cavalcavia della Tangenziale sud e il ponticello sul Lavicchiola (Rio di Fogliano).

Sussistono invece dei ricettori, in corrispondenza dell'Asse 3 e della rotonda R2, nonché anche della rotonda R3, che seppure non interferiti, sono comunque prossimi alla distanza di 35 m. dalle lavorazioni.

In ogni caso, preliminarmente all'avvio del cantiere, sarà valutata l'eventuale necessità di chiedere deroga ai limiti acustici per le lavorazioni di durata più prolungata (pali).

In questo senso, in tutti i casi in cui sono presenti ricettori in corrispondenza del cantiere, prima dell'avvio delle attività, l'Impresa che eseguirà i lavori dovrà provvedere alla verifica delle situazioni di potenziale criticità sulla base delle caratteristiche emissive dei mezzi di effettivo utilizzo, nonché della contemporaneità e durata di utilizzo dei diversi mezzi. Nei casi in cui risulti confermata la situazione di criticità, l'Impresa è tenuta, per il corrispondente previsto periodo di attività, a presentare richiesta al Comune di autorizzazione in deroga per attività di cantiere.

## 7 CONCLUSIONI

Il primo passo dello studio di impatto acustico è stata la caratterizzazione delle sorgenti presenti nell'area di indagine mediante indagine acustica strumentale e contemporanea esecuzione di rilievi di traffico (sia per quanto attiene il rumore stradale che quello ferroviario). Le analisi svolte hanno consentito di effettuare la "taratura" del modello di simulazione.

La situazione acustica è stata poi analizzata in base agli scenari di riferimento tramite simulazioni modellistiche adottando una serie di ricettori posizionati in corrispondenza di aree o edifici in grado di restituire elementi descrittivi e di verifica particolarmente significativi, soprattutto in riferimento alle previste modificazioni che coinvolgeranno l'ambito di analisi.

Gli scenari di riferimento significativi da considerare per l'analisi acustica sono i seguenti:

- Stato della componente nello scenario ante operam;
- Stato della componente nello scenario futuro tendenziale.
- Stato della componente nello scenario futuro di progetto scenario A.

Alla base delle valutazioni svolte vi è la stima dei flussi di traffico, sulla rete esistente e di progetto, a partire dai dati relativi all'ora di punta simulati dalla Società POLINOMIA srl e riportate nel dettaglio negli specifici elaborati di competenza.

I flussi attuali e futuri, distinti nei due periodi diurno e notturno, sono stati quindi ricostruiti applicando ai valori orari, la curva di traffico dedotta dal sistema di rilievo regionale (MTS) dei flussi di traffico dell'anno 2019 e quindi non influenzata dalle restrizioni dovute alla pandemia COVID – 19.

Nello scenario ante operam dall'esame dei risultati acustici sui ricettori, emerge una situazione di superamento dei limiti, con criticità di entità media pari a 4 dBA nel periodo diurno e 2 dBA in quello notturno e punte massime di pari a 9,6 dBA nel periodo diurno (in corrispondenza delle I classi) e 4,8 dBA in quello notturno.

I superamenti si riducono in maniera sostanziale nello scenario futuro di esercizio con diversi edifici per i quali, i valori in facciata rientrano nei limiti normativi. Ciò è dovuto in gran parte all'alleggerimento dei flussi di traffico sulla SP467R, che percorreranno in alternativa la nuova infrastruttura stradale, la quale attraversa un territorio a bassa urbanizzazione con scarsa presenza di edifici a destinazione residenziale.

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori nello scenario di progetto A, emerge una situazione di superamento dei limiti più contenuta rispetto allo scenario ante operam, con criticità di entità media pari a 3,1 dBA nel periodo diurno e 1,4 dBA in quello notturno e punte massime di pari a 7,6 dBA nel periodo diurno (in corrispondenza delle I classi) e 3,5 dBA in quello notturno.

La tabella precedente mostra inoltre come nello scenario di progetto A, alcuni superamenti presenti nella situazione ante-operam, vengano eliminati (ricettori 5, 6, 17, 29, 37, 39), alcuni ridotti (ricettori 8, 31, 32, 33, 42, 43, 44) altri rimangono sostanzialmente invariati.

Ciò è dovuto in gran parte all'alleggerimento dei flussi di traffico sulla SP467R, che

percorreranno in alternativa la nuova infrastruttura stradale, la quale attraversa un territorio a bassa urbanizzazione con scarsa presenza di edifici a destinazione residenziale.

I limitati incrementi di superamenti già esistenti nello scenario ante operam che emergono sui ricettori 47 e 48 non sono dovuti tanto alla nuova tangenziale quanto all'aumento dei flussi su via Campana, sulla quale graviteranno in parte i comparti di futura realizzazione. Tale dinamica appare chiara dal confronto fra scenario di progetto e scenario tendenziale, dove l'incremento è già ampiamente visibile<sup>10</sup>.

Per quanto riguarda i fabbricati che si troveranno ad essere più vicini all'infrastruttura in progetto, pur avendo degli innalzamenti nei livelli sonori, post operam, consistenti, per nessuno di essi è richiesta la realizzazione di opere di mitigazione, non registrandosi dei superamenti rispetto ai livelli di legge. Tale scelta è stata operata anche in considerazione del fatto che essendo l'intervento, in corrispondenza dei suddetti ricettori, interno ad un'area SIC si è voluta limitare la realizzazione di opere, quali ad esempio barriere antirumore, interferenti con il paesaggio circostante.

Oltre ai livelli acustici sui ricettori, sia lo scenario ante-operam che per quello post operam, sono state calcolate due mappe acustiche orizzontali ad un'altezza pari a 4 m sul p.c., con la finalità di comprendere meglio l'andamento dei livelli acustici nell'area di intervento.

Riguardo la fase di cantiere è stata eseguita una prima stima della distanza massima alla quale è necessario intervenire con delle opere di protezione temporanee (barriere mobili) rispetto agli edifici presenti. In particolare tale distanza risulta essere di poco superiore ai 30 m. per le lavorazioni di tipo standard (formazione rilevati, rullatura, posa strati superiori) sino a raggiungere i 70 m. durante la realizzazione dei pali di fondazione.

Il numero di edifici che ricade entro tali distanze è nullo. In particolare per le lavorazioni più rumorose relative all'impiego di pali, queste interessano la sola zona del Nuovo Cavalcavia della Tangenziale sud e il ponticello sul Lavicchiola (Rio di Fogliano), rispetto alle quali non risultano ricettori prossimi.

Sussistono invece degli edifici, in corrispondenza dell'Asse 3 e della rotonda R2, nonché anche della rotonda R3, che si trovano ad una distanza di 35 m. dalle lavorazioni.

In ogni caso, preliminarmente all'avvio del cantiere, sarà valutata l'eventuale necessità di chiedere deroga ai limiti acustici per le lavorazioni di durata più prolungata (pali).

In questo senso, in tutti i casi in cui sono presenti ricettori in corrispondenza del cantiere, prima dell'avvio delle attività, l'Impresa che eseguirà i lavori dovrà provvedere alla verifica delle situazioni di potenziale criticità sulla base delle caratteristiche emissive dei mezzi di effettivo utilizzo, nonché della contemporaneità e durata di impiego dei diversi mezzi. Nei casi in cui risulti confermata la situazione di criticità, l'Impresa è tenuta, per il corrispondente previsto periodo di attività, a presentare richiesta al Comune di autorizzazione in deroga per attività di cantiere.

Si ricorda che la componente ambientale analizzata è oggetto di un piano di monitoraggio

---

<sup>10</sup> Nello scenario futuro sono stati inseriti degli appositi "bersagli" in corrispondenza delle aree di nuova urbanizzazione residenziale così come dedotte dagli strumenti urbanistici vigenti (csd PSC Variante in riduzione approvata nel 2017) presi in considerazione le aree di prevista realizzazione di nuovi ambiti residenziali.

con estensione temporale dalla fase ante operam alla fase post-operam.

Come già ricordato, non esiste al momento un DM CAM inerente le opere stradali, ma la Stazione Appaltante può attingere ai Decreti esistenti, valutando l'applicazione dei criteri in questi presenti, anche ad altre opere. Nel caso specifico, le Stazioni Appaltanti, in assenza dei CAM Strade, si riferiscono per la gestione dell'attività di costruzione e del cantiere, al DM 11 Ottobre 2017 (csd CAM Edilizia<sup>11</sup>). Il citato DM fornisce indicazioni puntuali in merito alla gestione ambientale del cantiere, alle caratteristiche dei macchinari da utilizzare, e alla gestione delle lavorazioni in modo da ridurre gli impatti a queste legati.

---

<sup>11</sup> Per la fase di cantiere si vedano i *Criteri 2.5 Specifiche tecniche del Cantiere* e *2.7 Condizioni di esecuzione* del DM 11 Ottobre 2017 recante *CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER LA NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE E MANUTENZIONE DI EDIFICI PUBBLICI*



