








## S.S.45 DELLA VAL DI TREBBIA

### AMMODERNAMENTO DELLA STRADA STATALE N. 45 DELLA VAL TREBBIA NEL TRATTO CERNUSCA-RIVERGARO

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS DPRL		SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:	
I PROGETTISTI: <i>ing. Antonio SCALAMANDRÉ</i> <i>Ordine Ing. di Frosinone n.1063</i>			
IL GEOLOGO: <i>geol. Maurizio MARTINO</i> <i>Ordine Geol. del Lazio ES n.457</i>			 <small>Società designata: GA&amp;M s.r.l.</small>
IL RESPONSABILE DEL SIA: <i>Ing. Laura TROIANI</i> <i>Ordine Arch. di Roma n.A-31890</i>			 <small>Via Imperatore Traiano n.4 - 70126 Bari</small>
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: <i>geom. E PAIELLA</i>		 <small>Società di Ingegneria &amp; Architettura Ambientale</small>	 <small>E&amp;G Engineering &amp; Graphics S.r.l.</small>
VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: <i>ing. Anna Maria NOSARI</i>			
PROTOCOLLO	DATA	<b>DOTT. GEOL. DANILO GALLO</b>	<b>ING. RENATO DEL PRETE</b>

EC01

**E - AMBIENTE, PAESAGGIO E TERRITORIO**  
**EC - STUDI DI SETTORE**  
Studio di impatto acustico

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	EC01 - T00EC02AMBRE01_C.dwg		
BO0067	D	1801	CODICE ELAB. T00EC02AMBRE01	C	-
C	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA COMMITTENZA		MARZO 2021		
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA COMMITTENZA		AGOSTO 2020		
A	EMISSIONE		APRILE 2020		
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO



*Il presente Studio di Impatto Acustico  
è stato predisposto a cura di:*



AIRIS S.r.l.

Ingegneria per l'Ambiente  
Del Porto, 1 - 40122 Bologna  
Tel 051/266075 - Fax 266401  
e-mail: [info@airis.it](mailto:info@airis.it)

*Timbro e Firma del tecnico*



*Gruppo di lavoro:*

Dott.ssa Francesca RAMETTA\*  
Dott. Juri ALBERTAZZI\*  
Ing. Francesco MAZZA\*  
Ing. Giacomo NONINO  
Geom. Andrea BARBIERI

\* tecnico acustico competente, abilitato ai sensi della legge 447/95 e Decreto Legislativo n° 42/2017

Data Emissione 2020-05-06

Codice 20060SASA

---

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>I RILIEVI ACUSTICI PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM .....</b>	<b>6</b>
3.1.1	I principali parametri acustici .....	6
3.1.2	Campagna di rilievo fonometrico .....	7
3.1.3	I risultati dei rilievi acustici e dei conteggi di traffico .....	17
<b>4</b>	<b>I FLUSSI DI TRAFFICO .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>I RILIEVI DI TRAFFICO.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>I FLUSSI DI TRAFFICO RILEVATI SULLA S.S.N. 45 NELLE SEZIONI DI RILIEVO .....</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>I DATI DI TRAFFICO DEL SERVIZIO DI MONITORAGGIO DELLA REGIONE EMILIA- ROMAGNA.....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO ANTE OPERAM.....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO FUTURO DI ESERCIZIO .....</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO FUTURO DI CANTIERE.....</b>	<b>69</b>
<b>8</b>	<b>SINTESI E CONCLUSIONI.....</b>	<b>72</b>

### SCHEDA RILIEVI:

1. Schede dei rilievi acustici e caratteristiche tecniche della catena di misura certificazione del fonometro
2. Schede dei rilievi traffico

## ALLEGATI

- Allegato 1 a/b/c/d –Planimetria di progetto e ricettori-fasce infrastrutturali attuali
- Allegato 1 e/f/g/h –Planimetria di progetto e ricettori- fasce infrastrutturali di progetto
- Allegato 2 a/b/c - Classificazioni acustiche
- Allegato 3 a/b/c/d/e/f/g/h – Mappe acustiche ante-operam
- Allegato 4 a/b/c/d – Interventi di mitigazione ed edifici con superamenti dei limiti
- Allegato 5 a/b/c/d/e/f/g/h – Mappe acustiche scenario futuro di esercizio senza mitigazioni
- Allegato 6 a/b/c/d/e/f/g/h – Mappe acustiche scenario futuro di esercizio con mitigazioni



## 1 PREMESSA

La relazione che segue, costituisce lo Studio di Impatto Acustico relativo al Progetto di ammodernamento di un tratto della SS45 fra le località di Travo e Rivergaro – Piacenza, nella versione redatta ad aprile 2020.

Il presente studio costituisce un aggiornamento del precedente, redatto dagli scriventi nel giugno 2017, successivamente aggiornato nel novembre 2017 e relativo ad una precedente versione progettuale.

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 è situata nella Provincia di Piacenza, a sud-ovest del capoluogo e interessa i comuni di Rivergaro a nord e Travo a sud (Allegato. 1a/b/c/d).

Per la definizione dello scenario di riferimento ante operam, si è fatto riferimento alla caratterizzazione dell'ambito di analisi mediante indagine acustica strumentale e contemporanei rilievi di traffico, effettuata dagli scriventi in occasione del precedente studio acustico del 2017. 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 di esercizio;

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.

Per le verifiche acustiche tramite modello matematico è stato utilizzato il modello previsionale di calcolo LIMA. Il programma, sviluppato in Germania da Stapelfeldt Ingenieuresellschaft 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.

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.

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

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		<i>Leq,TRD (dBA)</i> <i>diurno(06,00-22,00)</i>	<i>Leq,TRN (dBA)</i> <i>notturno(22,00-06,00)</i>
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

<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...".

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".

Gli Allegati 2a/b/c riportano un estratto delle Classificazioni acustiche dei Comuni di Rivergaro e Travo, per le porzioni entro cui ricade il progetto stradale oggetto di analisi.

L'entrata in vigore del 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.

Ai sensi del DPR n. 142, l'arteria stradale oggetto di verifica, nei tratti extraurbani risulta classificata come strada di tipo Cb con una prima fascia di 100 metri per lato all'interno della quale la rumorosità dell'arteria stessa deve rispettare limiti pari a 70 dBA diurni e 60 dBA notturni, ed una seconda fascia di 50 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 2 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 SS45. Alcuni di essi però ricadono anche nella fascia di pertinenza di altre arterie stradali che intersecano la SS45.

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.

### 3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO SCENARIO ANTE-OPERAM

La caratterizzazione del clima acustico ante-operam si propone di fornire gli elementi di conoscenza del livello di rumorosità dell'ambito di intervento, anche al fine di un confronto con i limiti imposti dalla normativa di riferimento e del loro rispetto.

La caratterizzazione del clima acustico nello scenario ante-operam è stata effettuata in una prima fase tramite una serie di rilievi strumentali in corrispondenza di siti significativi individuati nell'ambito di studio.

In seguito il clima acustico nella situazione ante-operam è stato caratterizzato mediante il calcolo dei livelli acustici a ridosso di una serie di ricettori sensibili, collocati in corrispondenza di una serie di edifici esistenti a carattere residenziale prospicienti l'infrastruttura di progetto.

#### 3.1 I rilievi acustici per la caratterizzazione dello scenario ante-operam

Al fine di caratterizzare il clima acustico attualmente insistente sull'areale è stata predisposta una specifica campagna di monitoraggio, tale monitoraggio ha permesso anche di determinare gli apporti acustici relativi alle specifiche sorgenti insistenti sull'areale. I risultati emersi dalla campagna di monitoraggio, unitamente ai conteggi relativi ai flussi stradali, hanno permesso un'accurata taratura del modello di simulazione previsionale.

Nella campagna di monitoraggio sono state eseguite misure in 8 postazioni di rilievo complessive, suddivise in 4 postazioni di lunga durata (n.1 misura settimanale e n.3 misure della durata di 48 ore) e 4 postazioni di breve durata (15 minuti). Nello specifico i rilievi sono stati effettuati tra martedì 29 novembre e martedì 6 dicembre 2016. Le misure sono state effettuate in giorni feriali, in modo tale da poter considerare i dati specifici nell'ambito della settimana.

La strumentazione utilizzata per i rilievi è rappresentata da catene di misura di I classe costituite da fonometri integratori e analizzatori di spettro mod. 2260 e mod. 2250 della Bruel & Kjaer, mod.831 della Larson Davis e calibratore Larson Davis mod CAL200.

I rilievi strumentali sono stati condotti in corrispondenza di differenti areali al fine di svolgere un'adeguata caratterizzazione del clima acustico delle sorgenti insistenti sull'areale dove scorre il tracciato della strada oggetto di ammodernamento e in maniera tale da caratterizzare la rumorosità attuale sui recettori.

##### 3.1.1 I principali parametri acustici

I principali parametri registrati sono stati il Leq, livelli statistici, Lmin, Lmax con costanti di tempo simultanee Impulse, Fast e Slow, usando filtri A e linear. Le calibrazioni sono avvenute prima e dopo ogni ciclo di misura.

Al fine di procedere ad una interpretazione dei valori misurati in modo quanto più possibile

oggettivo sono stati rilevati i seguenti parametri:

Livello statistico LA<sub>10</sub>. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 10% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità di picco. In presenza di sorgenti quasi-gaussiane quali alti flussi di traffico, LA<sub>10</sub> assume valori di qualche decibel più alti dei relativi valori di LA<sub>Aeq</sub>, questa differenza diminuisce in presenza di eventi ad alto contenuto energetico verificabili dalla time history dei LA<sub>max</sub>.

Livello statistico LA<sub>50</sub>. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 50% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore del valore medio di pressione sonora.

Livello statistico LA<sub>95</sub>. È il valore del livello di pressione sonora che viene superato dal 95% dei rimanenti valori rilevati nel periodo di misura, rappresenta perciò un indicatore della rumorosità ambientale di fondo. Consente di valutare il livello delle sorgenti fisse che emettono con modalità stazionarie. La differenza LA<sub>95</sub>-LA<sub>min</sub> aumenta all'aumentare della fluttuazione della sorgente stazionaria.

Livello statistico LA<sub>max</sub>. È il livello massimo registrato e connota gli eventi di rumore a massimo contenuto energetico quali il passaggio di ambulanze, moto, ecc. È un ottimo descrittore del disturbo da inquinamento acustico e, in generale, di tutte le condizioni di esposizione dove conta di più il numero degli eventi ad alto contenuto energetico rispetto alla "dose" media.

Infine l'analisi della distribuzione in bande di frequenza effettuata in bande di terzi d'ottava, fornisce un'ulteriore possibilità di valutare correttamente i dati forniti dal decorso della misura e le peculiari caratteristiche del clima acustico ambientale.

In calce alla presente è stata riportata la certificazione della catena di misura utilizzata, di I classe, conforme alle vigenti prescrizioni normative<sup>3</sup>.

Per presentare i dati rilevati si è proceduto ad una schedatura puntuale relativa ad ogni singola postazione di misura secondo le richieste espresse nella normativa vigente<sup>4</sup>. I dati sono quindi stati riportati in schede tecniche che evidenziano il profilo temporale del LA<sub>Aeq</sub>, l'analisi in frequenza e la distribuzione cumulativa dei livelli.

Contemporaneamente ai rilievi fonometrici sono stati effettuati conteggi dei flussi veicolari tramite operatore e rilievi di traffico tramite radar doppler. I dati di traffico unitamente ai rilievi acustici hanno permesso un'accurata taratura del modello di simulazione previsionale. I risultati dei rilievi di traffico sono stati nello studio del traffico.

### 3.1.2 Campagna di rilievo fonometrico

Di seguito vengono descritte le indagini strumentali svolte con la finalità di caratterizzare il clima acustico in corrispondenza dell'area oggetto di studio e delle principali sorgenti di rumore.

<sup>3</sup>Art. 2 DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

<sup>4</sup>Allegato D del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Contemporaneamente ai rilievi fonometrici è stata installata una centralina meteo<sup>5</sup> con la finalità di registrare i principali parametri meteo climatici. 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.

**Img. 3.1 – Stazione Meteo Vantage Pro2™**



Dai dati registrati dalla centralina meteo sono emersi brevi periodi con deboli piogge durante il periodo notturno, analizzando il profilo temporale del rilievo fonometrico è emerso che tali deboli piovvaschi non hanno in nessun modo alterato la misura fonometrica. Alla luce di tale considerazione si può affermare che le condizioni meteo-climatiche rilevate durante la campagna di monitoraggio risultavano essere idonee<sup>6</sup> all'esecuzione delle misure fonometriche.

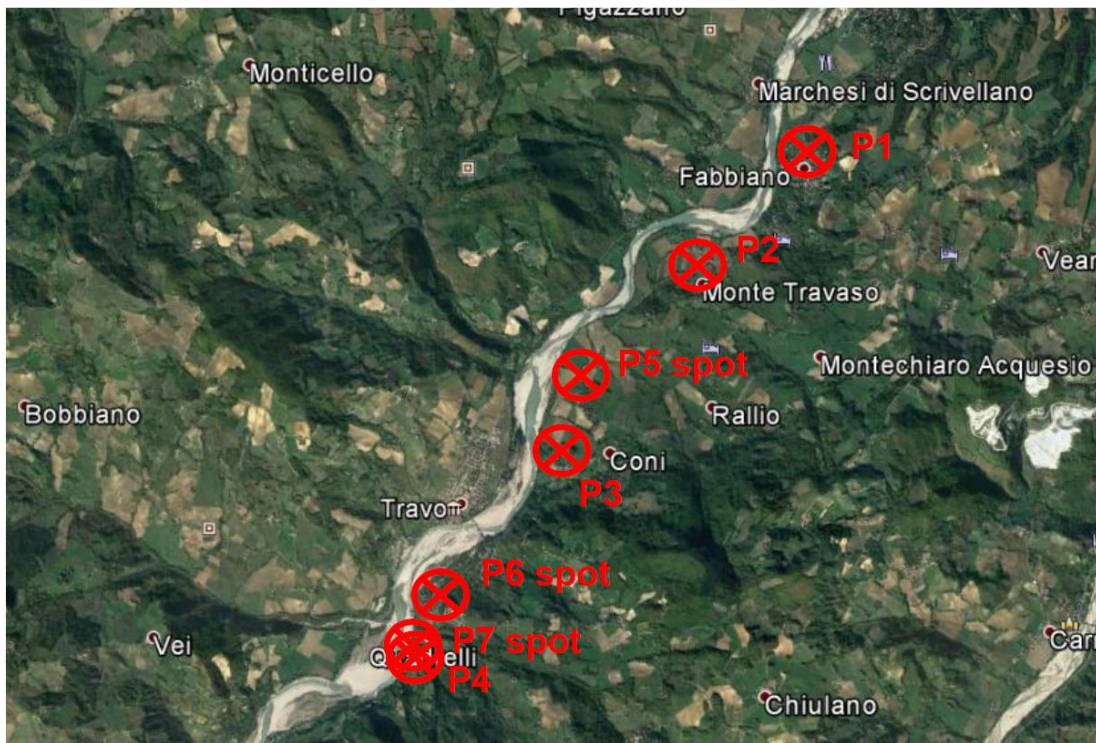
Di seguito vengono riportate in maniera sintetica le descrizioni/analisi relativamente alle postazioni fonometriche; si rimanda per ulteriori dettagli alle schede riportate in calce alla presente e alla collocazione geografica riportata nella seguente immagine.

<sup>5</sup> Integrated Sensor Suite (ISS) e Stazione Meteo Vantage Pro2™ della Davis Instruments ([www.davisnet.com](http://www.davisnet.com))

<sup>6</sup> Secondo quanto previsto nell'Allegato B del DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

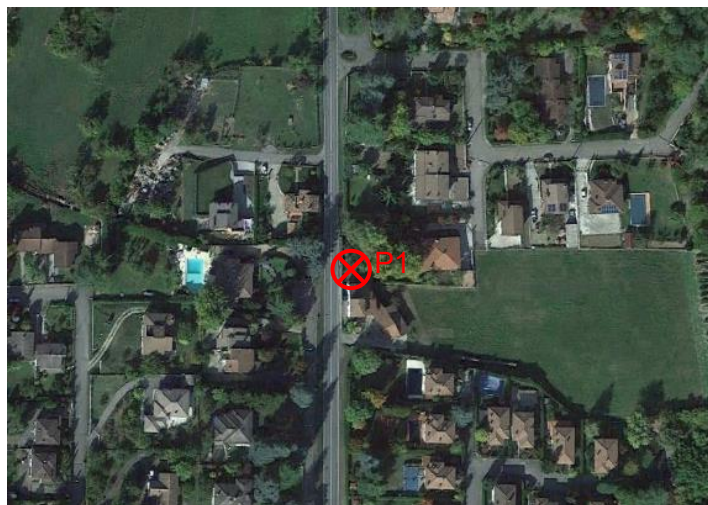


Img. 3.2 - Localizzazione delle postazioni di rilievo fonometrico.



I punti di misura sono stati individuati con la finalità di svolgere una caratterizzazione acustica estremamente significativa; infatti l'infrastruttura oggetto di verifica è stata suddivisa in aree omogenee considerando le peculiarità dell'infrastruttura stessa, la morfologia del territorio nonché la sensibilità ed esposizione dei recettori. Per ognuna delle aree individuate è stata svolta la caratterizzazione mediante rilievo fonometrico.

### Localizzazione e Descrizione postazione P1



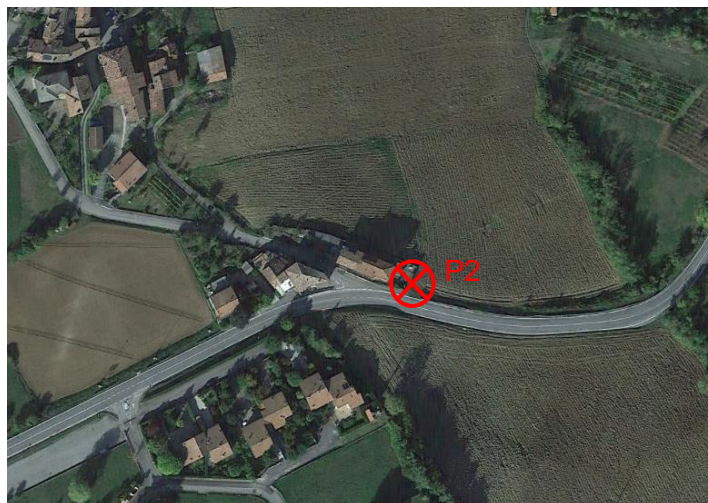
<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 7 giorni
<b>Descrizione e ubicazione</b>	in corrispondenza del cortile dell'abitazione sita al civico 130 della strada statale 45 di Piacenza, località Fabbiano
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45 (circa 6m) – sorvoli aerei - pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Altre sorgenti estemporanee</b>	Pertinenze residenziali nell'intorno territoriale
<b>Rilievi di traffico</b>	Contemporaneamente a rilievo fonometrico tramite radar doppler su strada statale 45

### Foto postazione P1





### Localizzazione e Descrizione postazione P2



<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 52 ore
<b>Descrizione e ubicazione</b>	in corrispondenza dell'angolo est del cortile dell'abitazione sita al civico 49 della strada statale 45 di Piacenza, località Cisiano
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45(circa 7 m) – sorvoli aerei – pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Rilievi di traffico</b>	Contemporaneamente a rilievo fonometrico tramite radar doppler su strada statale 45 in località Fabbiano

### Foto postazione P2



### Localizzazione e Descrizione postazione P3

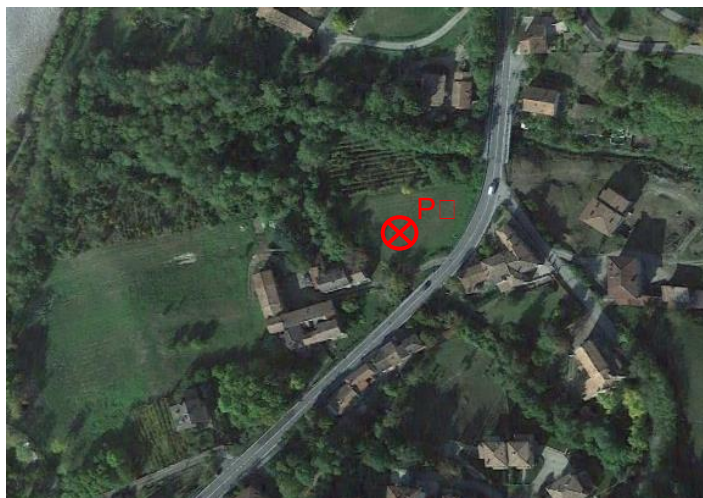


<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 48 ore
<b>Descrizione e ubicazione</b>	in corrispondenza del cortile dell' abitazione sita al civico 9 della strada statale 45 di Piacenza, località Colombarola
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45(circa 29 m) – sorvoli aerei- pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Rilievi di traffico</b>	Rilevati tramite sistema di monitoraggio continuo di flussi veicolari (RER)

### Foto postazione P3

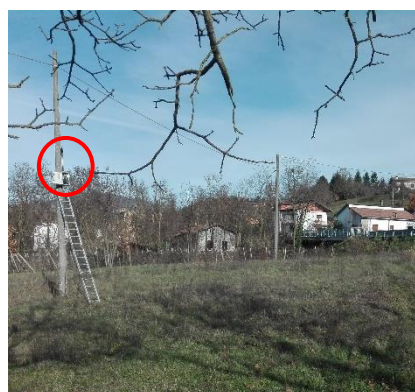


### Localizzazione e Descrizione postazione P4



<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 48 ore
<b>Descrizione e ubicazione</b>	Ancorato ad un palo della linea telefonica posto in corrispondenza del cortile dell'abitazione sita al civico 22 della strada statale 45 di Piacenza, località Quadrelli
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45(circa 21 m) – sorvoli aerei- pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Rilievi di traffico</b>	Contemporaneamente a rilievo fonometrico tramite radar doppler su strada statale 45

### Foto postazione P4





### Localizzazione e Descrizione postazione P5-spot



<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 15 minuti
<b>Descrizione e ubicazione</b>	Esternamente alla rete di recinzione dell'edificio in fase di ultimazione più prossimo alla SS45 in località Colombarola
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45(circa 29 m) – sorvoli aerei- pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Rilievi di traffico</b>	Contemporaneamente a rilievo fonometrico conteggi svolti da operatore su strada statale 45

### Foto postazione P5-spot



### Localizzazione e Descrizione postazione P6-spot



<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 15 minuti
<b>Descrizione e ubicazione</b>	in corrispondenza dell' abitazione sita al civico 2 della strada laterale alla SS45 di Piacenza, località Piana
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45 (circa 14 m) – rari transiti sulla strada laterale alla SS45 (circa 1 m) - sorvoli aerei- pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Rilievi di traffico</b>	Contemporaneamente a rilievo fonometrico conteggi svolti da operatore su strada statale 45 e sulla strada laterale alla SS45

### Foto postazione P6-spot





### Localizzazione e Descrizione postazione P7-spot



<b>Tipologia e durata misura</b>	Analisi acustica temporale - Durata 15 minuti
<b>Descrizione e ubicazione</b>	A una distanza intermedia tra la postazione P4 e la strada statale 45 di Piacenza, località Quadrelli
<b>Sorgenti principali e di Fondo</b>	SS45 (circa 11 m) – sorvoli aerei- pertinenze residenziali – attività agricole
<b>Rilievi di traffico</b>	Contemporaneamente a rilievo fonometrico conteggi svolti da operatore su strada statale 45

### Foto postazione P7-spot





### 3.1.3 I risultati dei rilievi acustici e dei conteggi di traffico

I rilievi di rumore sono stati effettuati con l'obiettivo di caratterizzare le principali sorgenti incidenti sul territorio al fine di svolgere un'adeguata taratura del modello di simulazione previsionale nonché di caratterizzare il clima acustico attualmente presente in corrispondenza di recettori ritenuti particolarmente significativi.

Nella successiva tabella sono state riassunte le informazioni generali relative alla campagna di rilievo fonometrico<sup>7</sup>.

**Tab. 3.1 Risultati dei rilievi fonometrici**

Post Mis.	Località	Tipologia dato	Distanza da ciglio	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo trascorso	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale 7 giorni	3 m	4** m	29/11/2016 10:00	111:57:00	98,8	26,3	72,8	52,3	36,5	67,8
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale 7 giorni	3 m	4** m	29/11/2016 22:00	56:00:00	98,8	25,7	56,1	37,2	29,7	60,7
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale - Martedì*	3 m	4** m	29/11/2016 10:00	16:00:00	98,1	30,1	72,8	51,5	36,0	67,8
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Martedì e Mercoledì	3 m	4** m	29/11/2016 22:00	08:00:00	85,3	30,8	52,6	37,3	34,2	60,2
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale - Mercoledì	3 m	4** m	30/11/2016 06:00	16:00:00	90,3	30,9	72,9	52,0	36,3	67,9
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Mercoledì e Giovedì	3 m	4** m	30/11/2016 22:00	08:00:00	98,8	32,1	51,8	37,1	34,4	60,6
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale - Giovedì	3 m	4** m	01/12/2016 06:00	15:57:00	98,8	31,4	72,7	52,0	37,8	67,8
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Giovedì e Venerdì	3 m	4** m	01/12/2016 22:00	08:00:00	86,9	31,7	53,5	38,1	34,2	59,7
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale - Venerdì	3 m	4** m	02/12/2016 06:00	16:00:00	96,2	31,1	72,7	53,0	37,7	67,7
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Venerdì e Sabato	3 m	4** m	02/12/2016 22:00	08:00:00	84,6	25,7	59,3	32,7	28,0	60,9
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale -	3 m	4** m	03/12/2016 06:00	16:00:00	96,2	26,3	72,9	53,3	34,9	67,8

<sup>7</sup> I valori acustici anche se riportati con il decimale possono essere arrotondati, secondo le convenzionali procedure, allo 0.5 dB superiore.

Post Mis.	Località	Tipologia dato	Distanza da ciglio	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo trascorso	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
		Sabato										
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Sabato e Domenica	3 m	4** m	03/12/2016 22:00	08:00:00	85,0	25,7	57,3	35,8	28,5	60,5
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale - Domenica	3 m	4** m	04/12/2016 06:00	16:00:00	89,2	31,7	72,9	52,7	37,0	67,8
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Domenica e Lunedì	3 m	4** m	04/12/2016 22:00	08:00:00	86,8	25,7	63,0	40,0	29,3	62,6
P1 TRD	Fabbiano	Valore totale - Lunedì	3 m	4** m	05/12/2016 06:00	16:00:00	98,1	30,1	72,7	51,8	36,0	67,7
P1 TRN	Fabbiano	Valore totale - Notte tra Lunedì e Martedì	3 m	4** m	05/12/2016 22:00	08:00:00	84,7	31,3	51,6	37,3	34,5	59,6
P2 TRD	Cisiano	Frazione diurna Martedì	6 m	3 m	29/11/2016 10:47	11:12:30			71,1	53,4	40,8	65,8
P2 TRN	Cisiano	Valore totale - Notte tra Martedì e Mercoledì	6 m	3 m	30/11/2016 22:00	08:00:00			56,1	39,8	37,3	58,7
P2 TRD	Cisiano	Valore totale - Mercoledì	6 m	3 m	30/11/2016 06:00	16:00:00			71,5	54,6	41,9	66,2
P2 TRN	Cisiano	Valore totale - Notte tra Mercoledì e Giovedì	6 m	3 m	30/11/2016 22:00	08:00:00			54,5	44,2	41,1	58,1
P2 TRD	Cisiano	Frazione diurna Giovedì	6 m	3 m	01/12/2016 06:00	08:45:29			71,6	55,0	44,0	67,2
P3 TRD	Colombarola	Valore totale - Martedì***	30 m	2**** m	29/11/2016 13:00	16:00:00	85,2	37,9	65,3	52,4	42,9	60,3
P3 TRN	Colombarola	Valore totale - Notte tra Martedì e Mercoledì	30 m	2**** m	29/11/2016 22:00	08:00:00	83,2	41,0	54,1	44,9	42,9	53,7
P3 TRD	Colombarola	Valore totale - Mercoledì	30 m	2**** m	30/11/2016 06:00	16:00:00	87,2	38,9	65,4	51,9	42,4	60,4
P3 TRN	Colombarola	Valore totale - Notte tra Mercoledì e Giovedì	30 m	2**** m	30/11/2016 22:00	08:00:00	74,6	40,2	56,3	43,8	42,2	53,4
P4 TRD	Quadrelli	Valore totale - Martedì***	22 m	4** m	29/11/2016 13:00	16:00:00	81,9	30,5	61,8	48,1	38,5	57,1
P4 TRN	Quadrelli	Valore totale - Notte tra Martedì e Mercoledì	22 m	4** m	29/11/2016 22:00	08:00:00	75,6	36,4	47,8	40,1	38,5	49,8
P4	Quadrelli	Valore totale - Mercoledì	22 m	4** m	30/11/2016	16:00:00	84,1	34,5	61,9	47,8	38,7	57,3

Post Mis.	Località	Tipologia dato	Distanza da ciglio	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	Tempo trascorso	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
TRD				m	06:00							
P4 TRN	Quadrelli	Valore totale - Notte tra Mercoledì e Giovedì	22 m	4** m	30/11/2016 22:00	07:58:05	79,0	37,1	52,1	41,7	39,3	50,7
P5 Spot	Via Colombarola	Valore totale	29 m	1,5 m	01/12/2016 13:55	00:15:00	82,7	34,2	55,9	43,2	36,6	58,6
P6 Spot	Civico 2	Valore totale	14 m	1,5 m	01/12/2016 14:20	00:15:00	78,5	32,6	62,1	50,3	37,4	58,1
P7 Spot	Quadrelli	Valore totale	11 m	1,5 m	01/12/2016 12:14	00:15:00	70,1	32,1	60,7	45,4	34,1	56,0

\* somma della frazione del primo (dalle 10 alle 22 del 29/11) e ultimo giorno (dalle 6 alle 10 del 6/12)

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale

\*\*\* somma della frazione del primo (dalle 13 alle 22 del 29/11) e ultimo giorno (dalle 6 alle 13 del 6/12)

\*\*\*\* 2 metri su piano campagna 8 metri su piano stradale

Come premesso, contemporaneamente alle rilevazioni fonometriche di breve durata (postazioni spot) sono state effettuate conteggi dei flussi veicolari tramite operatore e durante l'intera campagna di monitoraggio acustico rilievi di traffico tramite radar doppler posti lungo la SS45. I risultati dei rilievi di traffico svolti tramite radar doppler sono dettagliati nello studio del traffico. Nella successiva tabella si riportano i flussi veicolari conteggiati tramite operatore e il corrispondente livello rilevato, contemporaneamente al conteggio, nelle quattro postazioni di misura di breve durata.

**Tab. 3.2 Conteggio veicolare tramite operatore e livelli rilevati**

Strada	Postazione	Data e ora	Veicoli in 15'		Veicoli orari		Misure lunghe prossime al conteggio	
			leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	P3*	P4*
SS45	P5	01/12/2016 13:55	54	7	216	28	61	-
	P6	01/12/2016 14:20	77	7	144	28	-	-
	P7	01/12/2016 12:14	47	12	188	48	-	56,1

\* valore contemporaneo a conteggi epurato da transiti ferroviari e sorvoli

#### 4 I FLUSSI DI TRAFFICO

Il contenuto del seguente capitolo, vuole presentare i risultati della campagna di rilievo del traffico condotta sul tracciato della Strada Statale S.S. n. 45 Val di Trebbia durante il mese di Dicembre 2016, di supporto alla redazione dello studio acustico.

#### **4.1 I rilievi di traffico**

Al fine di caratterizzare lo stato ante-operam del traffico sulla strada statale S.S. n. 45 Val di Trebbia, sono stati condotti dei rilievi di traffico in diversi punti del tracciato.

I rilievi eseguiti su sede stradale sono stati svolti mediante dispositivi automatici; nello specifico si è trattato di radar doppler, la durata è stata settimanale, dalla giornata del 29 Novembre alla giornata del 6 Dicembre 2016.

I radar doppler SISAS modello Compact 1000 Jr, sono dei dispositivi portatili stand-alone, che permettono il rilievo dei veicoli in passaggio sulla sede stradale, definendone velocità e lunghezza del mezzo.

L'installazione dei radar si è svolta posizionandoli a lato della carreggiata stradale sui pali di supporto della segnaletica verticale, tali operazioni si sono svolte celermente e non hanno comportato l'interruzione del traffico veicolare.

Parallelamente ai rilievi sulle sezioni stradali sono stati condotti i rilievi mediante telecamere su due intersezioni a raso, in località Canova Ponte e Cernusca, i cui dati verranno utilizzati per la redazione dello studio del traffico.

Una seconda fonte di dati in merito ai flussi veicolari, è stata la presenza sul tracciato di una postazione fissa per il monitoraggio del traffico della regione Emilia- Romagna, della quale è stata possibile ottenere i dati e analizzarli.

La foto aerea dell'immagine seguente mostra la localizzazione delle sezioni stradali di rilievo sulla S.S. n. 45 e la postazione n. 307 a monitoraggio continuo del servizio di monitoraggio dei flussi di traffico della regione Emilia- Romagna.

- T1 – S.S. n. 45, località Quadrelli, progressiva chilometrica 111,500, sezione a doppio senso di marcia;
- T2 – S.S. n.45, località Fabbiano, progressiva chilometrica 118,200, sezione a doppio senso di marcia.

Img. 4.1 -- Posizionamento delle sezioni di rilievo dei flussi veicolari



#### *Strada Statale S.S. n 45 di Val Trebbia*

La strada statale S.S. n. 45 Val di Trebbia rappresenta una strada statale di notevole importanza che interessa la regione Liguria ed Emilia Romagna e che valica il sistema montuoso degli Appennini settentrionali.

Nel corso della campagna di rilievo sono state predisposte due sezioni sul tracciato della S.S. n. 45 la fine di monitorare i flussi veicolari circolanti e svolgere una loro classificazione sulla base della tipologia di veicolo.

La sezione T1 è situata al chilometro 111,500 in prossimità dell'abitato di Quadrelli, la carreggiata presenta una larghezza di circa 7 m con una corsia per senso di marcia. Su entrambi i lati non vi è la presenza del marciapiede.

La seconda postazione di rilievo denominata T2 situata la chilometro 118,200 in località Fabbiano presenta una carreggiata di circa 7 m con una corsia per senso di marcia, non dispone di banchina laterale su entrambi i lati.



Img. 4.2 -Strada Statale S.S. n. 45, sezione T1



Img. 4.3 -Strada Statale S.S. n. 45, sezione T2



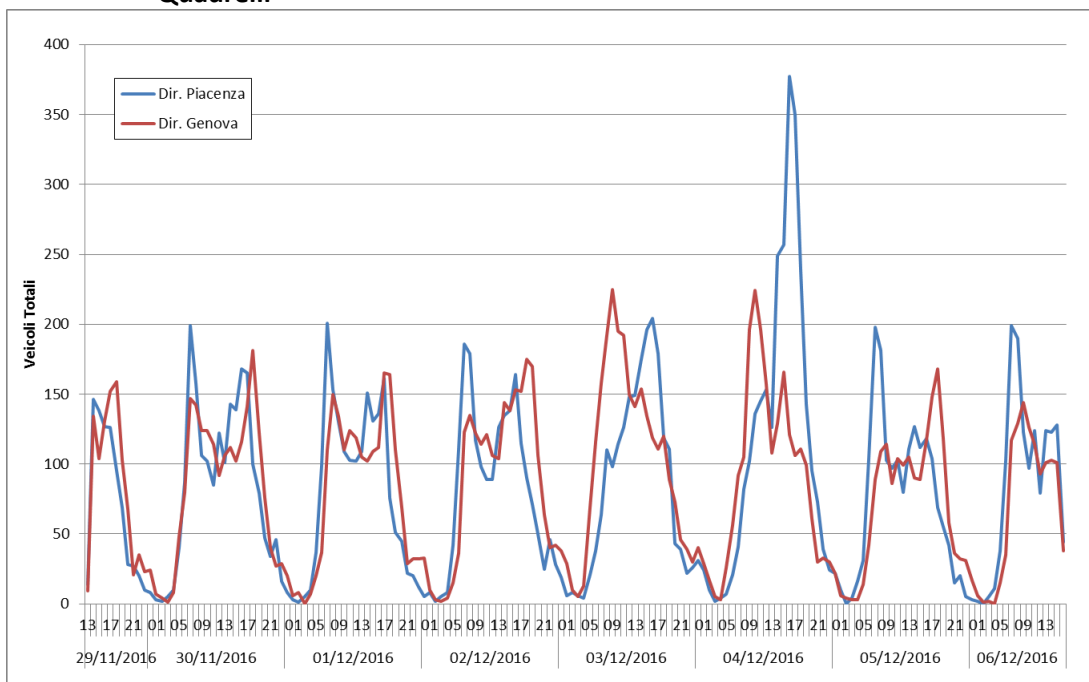
#### 4.2 I flussi di traffico rilevati sulla S.S.n. 45 nelle sezioni di rilievo

La campagna di rilievo svolta ha permesso la raccolta di diversi set di dati sia per le singole sezioni di rilievo che per le intersezioni; nelle immagini che seguono sono presentate alcune analisi svolte sui dati collezionati.

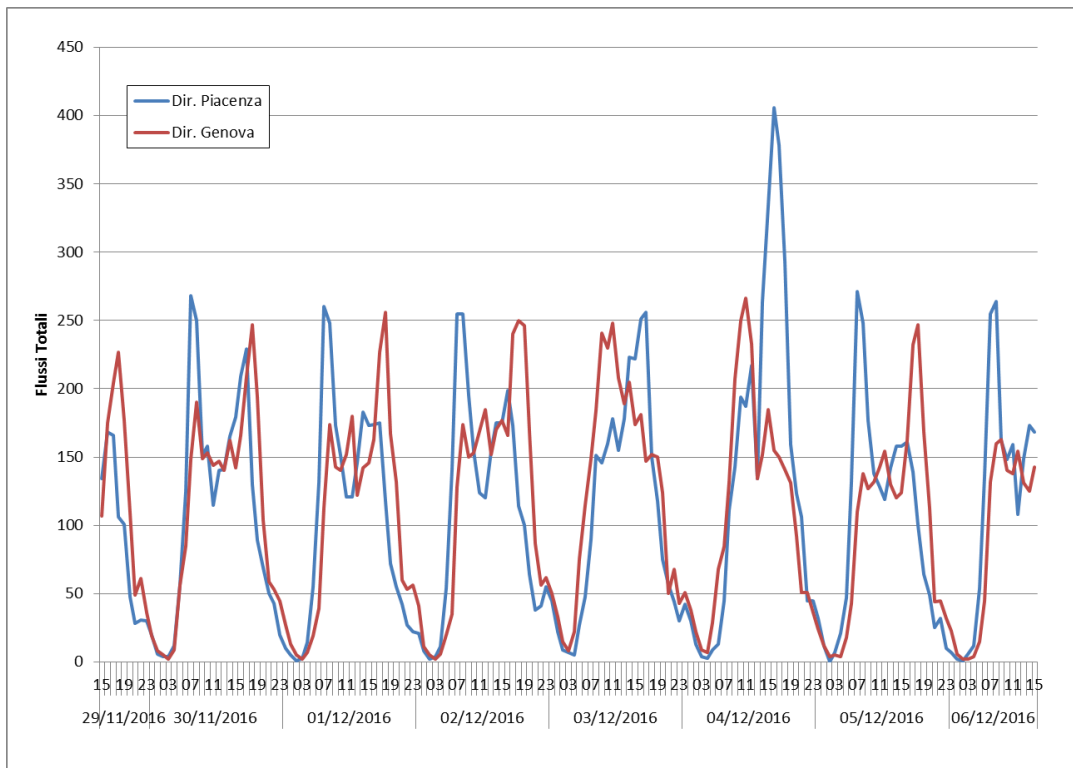
I primi dati elaborati sono quelli relativi alle sezioni di rilievo T1 e T2 posizionate sul tracciato della S.S. n. 45, il cui rilievo è stato svolto mediante l'utilizzo di radar doppler; è stato dunque possibile caratterizzare i flussi veicolari sulla base della tipologia veicolare, suddividendoli in leggeri e pesanti.

I primi due grafici illustrano ora per ora il quantitativo di veicoli totali che hanno attraversato la sezione di rilievo differenziandoli per direzione di marcia; tale rappresentazione permette in primo luogo di evidenziare sia nella giornata che nella settimana i periodi di punta e di morbida.

**Grf. 4.1 - Distribuzione oraria dei flussi rilevati per la sezione di rilievo T1 in località Quadrelli**



**Graf. 4.2 - Distribuzione oraria dei flussi rilevati per la sezione di rilievo T2 in località Fabbiano**



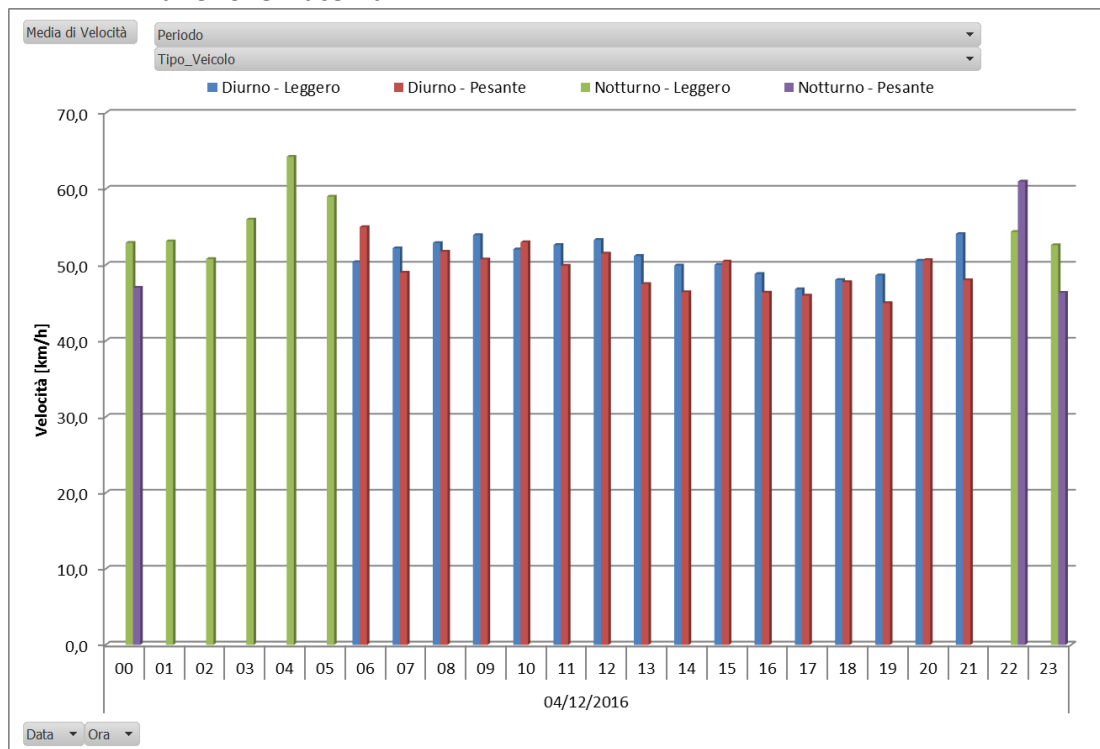
Una seconda analisi dei dati provenienti dai radar, ha permesso di caratterizzare i passaggi veicolari osservando la tipologia di veicolo, il periodo di riferimento e la velocità di transito sulla sezione.

Nei grafici che seguono viene graficata la velocità media calcolata per i diversi tipi di veicoli (leggeri e pesanti) e per i due periodi di riferimento: diurno (6-22) e notturno (22-6). I grafici sono riferiti al giorno festivo della domenica 04/12/2016 per le due sezioni di rilievo T1 e T2 in direzione Piacenza.

Da una prima osservazione, si nota come le velocità medie sulle due sezioni siano marcatamente differenti fra di loro, questo per via delle condizioni ambientali presenti e della configurazione piano altimetrica del tracciato a monte e a valle delle sezioni di rilievo.



**Graf. 4.3 - Distribuzione delle velocità medie sull'ora, classificate per tipologia di veicolo e periodo di riferimento, per il giorno festivo della Domenica, sezione T1 direzione Piacenza**



**Graf. 4.4 - Distribuzione delle velocità medie sull'ora, classificate per tipologia di veicolo e periodo di riferimento, per il giorno festivo della domenica, sezione T2 direzione Piacenza**



Le velocità di marcia utilizzate nelle simulazioni variano a seconda che il tratto sia in ambito urbano, extraurbano, in rettilineo o in curva; in generale in abito urbano sono pari a 50 km/h, mentre in ambito extraurbano variano da 50 km/h a 70 km/h

#### **4.3 I dati di traffico del servizio di monitoraggio della Regione Emilia- Romagna**

La presenza di una postazione fissa del servizio regionale di monitoraggio del traffico dell'Emilia Romagna sul tracciato della S.S. n.45 Val di Trebbia, ha fornito un ulteriore fonte di dati utile al fine di svolgere confronti e proiezioni sui dati di traffico.

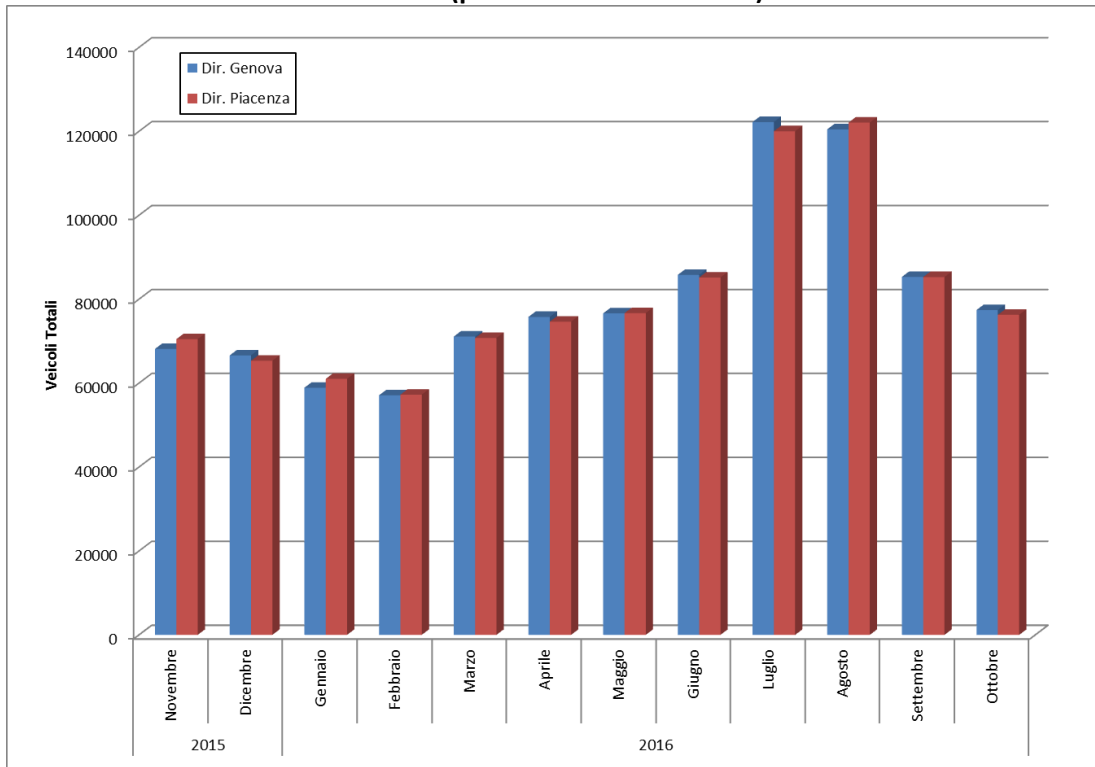
La postazione, definita come Postazione di rilievo 307 è posizionata al chilometro 114 della S.S. n. 45, in comune di Travo tra gli abitati di Perino e Rivergaro.

I dati collezionati dalla postazione ed elaborati dal settore Servizio Viabilità, Logistica e trasporto per vie d'acqua, della regione Emilia Romagna sono di pubblico dominio e consultabili in modo aggregato sul portale web della regione, mentre in forma disaggregata sono forniti solo su richiesta all'ufficio competente.

Una prima analisi dei dati regionali su un periodo storico di dodici mesi permette di comprendere quali siano i mesi dell'anno con i maggiori flussi di traffico veicolare, ciò può essere utile per inquadrare e confrontare i dati collezionati durante la campagna di rilievo da noi svolta.

Il grafico che segue illustra i flussi veicolari totali rilevati dalla postazione di rilievo n. 307 per le due direzioni di marcia, nei vari mesi dell'anno.

**Graf. 4.5 - Distribuzione mensile dei flussi veicolari totali della S.S. n.45 Val di Trebbia per un intervallo di 12 mesi (postazione di rilievo 307)**

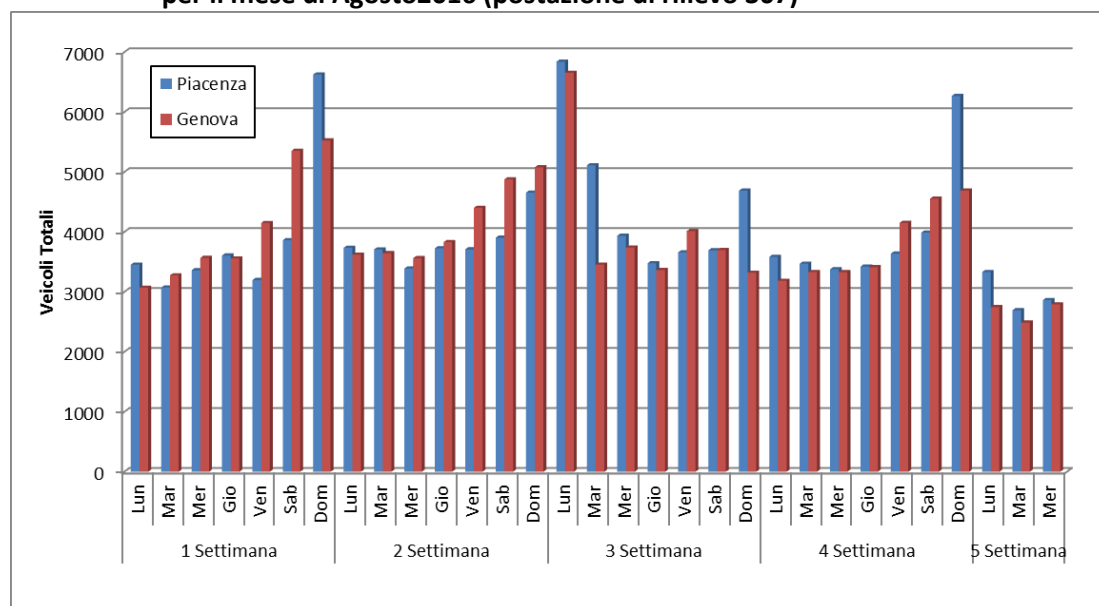


La tabella precedente mostra come il mese col carico maggiore in termini di flussi di traffico sia Agosto.

Da un'analisi più approfondita dei dati regionali per il solo mese di Agosto in forma disaggregata e comparando i flussi veicolari di traffico giornalieri tra giorni feriali e festivi, si osserva come si abbia un picco di traffico in particolar modo per i giorni festivi della Domenica, per entrambe le direzioni di marcia.

Dal grafico si osserva inoltre un marcato picco di flussi per la giornata del lunedì della terza settimana di Agosto, giornata che corrisponde alla giornata festiva di che rappresenta un evento singolare.

**Graf. 4.6 - Distribuzione giornaliera dei flussi veicolari totali della S.S. n.45 Val di Trebbia per il mese di Agosto 2016 (postazione di rilievo 307)**



Le osservazioni condotte sui dati di traffico collezionati dal servizio di monitoraggio regionale, svolte a diverse scale, hanno permesso di capire e identificare quali siano i periodi dell'anno, e le giornate con i maggiori flussi veicolari che interessano il tracciato della S.S. n. 45 Val di Trebbia.

Alla luce dei risultati di queste analisi è stato possibile svolgere le proiezioni dei dati collezionati durante la campagna di rilievo, svolta in Dicembre al fine di ottenere dei flussi veicolari sulle sezioni oggetto di studio che fossero rappresentativi dei periodi più carichi dell'anno (Agosto).

Nelle simulazioni acustiche sono pertanto stati analizzati due scenari di traffico:

1. scenario flussi rilevati dicembre – medio annuo
2. scenario giorno feriale agosto

Il primo scenario è stato valutato in termini di traffico utilizzando i flussi derivanti dai rilievi effettuati da Airis nell'ambito del presente studio, nonché i flussi del mese di dicembre sulla sezione di rilievo RER n. 307 ed assegnando tali flussi ai diversi tratti in cui si può suddividere il tracciato oggetto di analisi. Tale scenario è di poco inferiore ad uno scenario medio annuo.

Il secondo scenario si è invece basato sui flussi del giorno feriale medio del mese di agosto rilevati nella sezione RER n. 307 per il tratto di competenza, mentre per due tratti a Nord e a Sud sono state effettuate proiezioni dei dati collezionati durante la campagna di rilievo di Airis, svolta in dicembre al fine di ottenere dei flussi veicolari sulle sezioni oggetto di studio che fossero rappresentativi dei periodi più carichi dell'anno (agosto). Tale scenario è senz'altro da considerarsi come scenario di massimo carico.

La tabella seguente riporta i flussi di traffico utilizzati nei due scenari.

**Tab. 4.1 Flussi di traffico utilizzati nelle simulazioni**

Sezione di rilievo		1-Medie orarie rilievi Dicembre				2-Medie orarie feriale Agosto			
		Diurno		Notturmo		Diurno		Notturmo	
		totali	% pes	totali	% pes	totali	% pes	totali	% pes
T1	Dir. N	114	13,8%	14	13,8%	228	33,3%	29	33,3%
	Dir. S	115	11,7%	14	11,7%	206	14,0%	26	14,0%
T2	Dir. N	152	7,7%	19	7,7%	274	20,5%	34	20,5%
	Dir. S	194	5,4%	24	5,4%	344	6,6%	43	6,6%
307 RER	Dir. N	125	4,6%	16	4,6%	213	13,1%	27	13,1%
	Dir. S	124	5,0%	16	5,0%	220	6,0%	28	6,0%

## 5 LIVELLI ACUSTICI CALCOLATI PER LO SCENARIO ANTE OPERAM

Oltre che tramite i rilievi ora descritti, 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 ammodernamento. Tutti i ricettori sono stati posizionati a diverse altezze corrispondenti ai diversi piani dei relativi edifici.

L'Allegato 1a/b/c/d mostra i ricettori sensibili individuati.

Si rimanda in merito all'elaborato EC 08 "Censimento dei ricettori".

Alla luce dell'entità dei flussi di traffico circolanti sulla SS45 nel tratto in esame, i ricettori sensibili che possono risentire di un clima acustico generato dalla SS45 potenzialmente critico rispetto ai limiti imposti dalla normativa vigente, sono tutti localizzati all'interno della fascia di pertinenza della SS45 stessa. Pertanto le simulazioni hanno tenuto conto unicamente della sorgente di tipo stradale costituita dalla SS45 oggetto di verifica.

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 particolare sono stati utilizzati i flussi rilevati nelle sezioni T1 e T2 nella giornata di mercoledì 30/11/2016 per la taratura delle misure di 24 ore in P1, P2, P3, P4, mentre sono stati utilizzati i flussi conteggiati manualmente per la taratura delle misure brevi in P5, P6, P7.

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

**Tab. 5.1 Taratura delle postazioni di rilievo – misure lunghe flussi rilevati in T1 e T2**

Postazione	Rilievi mercoledì		Modello		Differenza	
	D	N	D	N	D	N
P1	67,9	60,4	68,0	60,4	0,1	0,0
P2	66,2	58,4	66,5	58,5	0,3	0,0
P3	60,4	53,6	59,7	52,1	-0,8	-1,5
P4	57,3	50,3	57,2	50,7	-0,1	0,5

**Tab. 5.2 Taratura delle postazioni di rilievo – misure brevi conteggi manuali**

Postazione	Rilievi	Modello	Differenza
P5	58,6	58,8	0,1
P6	58,1	57,7	-0,4
P7	56,0	58,1	2,1

Le tabelle precedenti mostrano una buona approssimazione dei rilievi da parte del modello di simulazione per tutte le misure effettuate.

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 e sono riportati planimetricamente nell'Allegato 1a/b/c/d.

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.

Come già riportato, sono stati analizzati acusticamente due diversi scenari di traffico: uno scenario considerato medio annuo ed uno scenario di massimo carico costituito dai flussi relativi al giorno feriale del mese di agosto.

I livelli acustici calcolati sui ricettori per la situazione ante-operam nei due scenari di traffico, sono riportati nelle tabelle seguenti. Si specifica che il limite acustico di 70 e 60 sostituito da numeri decimali è dovuto alla presenza di una infrastruttura concorsuale.

**Tab. 5.3 Livelli acustici calcolati sui ricettori – ante-operam - scenario 1 medio annuo**

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	70	60	55,2	47,4	-	-
1	1	70	60	56,7	48,9	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	2	70	60	57,1	49,2	-	-
2	PT	70	60	55,4	47,5	-	-
2	1	70	60	56,7	48,9	-	-
3	PT	70	60	62,6	54,7	-	-
3	1	70	60	63,0	55,2	-	-
3	2	70	60	62,7	54,8	-	-
4	PT	70	60	64,9	57,1	-	-
4	1	70	60	65,1	57,2	-	-
5	PT	69,6	59,6	64,6	56,7	-	-
5	1	69,6	59,6	64,5	56,6	-	-
5	2	69,6	59,6	64,0	56,1	-	-
6	PT	70	60	66,6	58,7	-	-
6	1	70	60	66,1	58,2	-	-
6	2	70	60	65,1	57,2	-	-
7	PT	70	60	63,6	55,7	-	-
7	1	70	60	64,1	56,2	-	-
8	PT	70	60	64,7	56,8	-	-
8	1	70	60	64,8	56,9	-	-
8	2	70	60	64,2	56,4	-	-
9	PT	70	60	63,7	55,8	-	-
9	1	70	60	63,8	56,0	-	-
9	2	70	60	63,3	55,5	-	-
10	PT	70	60	57,7	49,9	-	-
10	1	70	60	59,7	51,8	-	-
11	PT	50	40	48,4	40,5	-	0,5
11	1	50	40	48,7	40,8	-	0,8
12	PT	70	60	55,4	47,5	-	-
12	1	70	60	56,7	48,8	-	-
13	PT	70	60	65,3	57,4	-	-
13	1	70	60	64,8	57,0	-	-
13	2	70	60	64,1	56,3	-	-
14	PT	50	40	50,1	42,2	0,1	2,2
14	1	50	40	51,2	43,4	1,2	3,4
15	PT	70	60	66,2	58,3	-	-
15	1	70	60	66,6	58,8	-	-
16	PT	70	60	55,5	47,6	-	-
17	PT	70	60	52,7	44,9	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
17	1	70	60	53,9	46,0	-	-
17	2	70	60	55,1	47,3	-	-
18	PT	70	60	51,4	43,5	-	-
18	1	70	60	52,4	44,6	-	-
18	2	70	60	53,5	45,6	-	-
19	PT	70	60	54,9	47,0	-	-
19	1	70	60	56,0	48,1	-	-
20	PT	70	60	55,6	47,7	-	-
20	1	70	60	57,2	49,3	-	-
21	PT	70	60	63,9	56,0	-	-
21	1	70	60	64,5	56,6	-	-
21	2	70	60	64,3	56,5	-	-
22	PT	70	60	50,9	43,1	-	-
22	1	70	60	52,6	44,7	-	-
23	PT	70	60	58,3	50,4	-	-
23	1	70	60	61,3	53,4	-	-
24	PT	70	60	59,2	51,3	-	-
24	1	70	60	63,4	55,6	-	-
25	PT	70	60	62,9	55,0	-	-
25	1	70	60	63,1	55,3	-	-
25	2	70	60	62,9	55,1	-	-
26	PT	70	60	59,1	51,2	-	-
26	1	70	60	62,2	54,3	-	-
27	PT	70	60	65,7	57,8	-	-
27	1	70	60	65,2	57,3	-	-
28	PT	70	60	66,6	58,8	-	-
28	1	70	60	66,1	58,3	-	-
29	PT	70	60	66,8	59,0	-	-
29	1	70	60	66,0	58,3	-	-
30	PT	70	60	57,7	50,0	-	-
30	1	70	60	65,3	57,5	-	-
30	2	70	60	65,4	57,6	-	-
31	PT	70	60	57,8	50,6	-	-
31	1	70	60	62,2	54,9	-	-
31	2	70	60	62,1	54,7	-	-
32	PT	70	60	64,5	58,6	-	-
32	1	70	60	63,9	57,9	-	-



Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
33	PT	70	60	62,8	56,8	-	-
33	1	70	60	62,6	56,6	-	-
33	2	70	60	62,1	56,0	-	-
34	PT	69,6	59,6	64,9	57,2	-	-
35	PT	70	60	64,0	56,2	-	-
35	1	70	60	64,7	57,0	-	-
36	PT	69,6	59,6	65,9	58,1	-	-
36	1	69,6	59,6	65,7	57,9	-	-
37	PT	69,6	59,6	67,6	59,8	-	0,2
37	1	69,6	59,6	68,0	60,1	-	0,5
38	PT	70	60	64,6	56,7	-	-
38	1	70	60	64,6	56,7	-	-
38	2	70	60	64,0	56,2	-	-
39	PT	70	60	63,7	55,9	-	-
39	1	70	60	63,8	55,9	-	-
39	2	70	60	63,5	55,6	-	-
40	PT	70	60	65,0	57,2	-	-
40	1	70	60	65,4	57,5	-	-
41	PT	70	60	50,9	43,0	-	-
41	1	70	60	53,5	45,6	-	-
42	PT	70	60	55,4	47,5	-	-
42	1	70	60	58,1	50,2	-	-
43	PT	70	60	67,5	59,6	-	-
43	1	70	60	66,7	58,8	-	-
43	2	70	60	65,7	57,8	-	-
43	3	70	60	64,8	56,9	-	-
44	PT	70	60	53,2	45,3	-	-
44	1	70	60	55,3	47,4	-	-
45	PT	70	60	66,0	58,2	-	-
45	1	70	60	66,7	58,9	-	-
46	PT	70	60	63,8	55,9	-	-
46	1	70	60	63,9	56,0	-	-
46	2	70	60	63,3	55,4	-	-
47	PT	70	60	65,9	58,1	-	-
47	1	70	60	66,3	58,4	-	-
48	PT	70	60	63,3	55,5	-	-
48	1	70	60	64,9	57,0	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
49	PT	70	60	51,5	43,6	-	-
49	1	70	60	53,6	45,7	-	-
50	PT	70	60	50,4	42,5	-	-
50	1	70	60	54,1	46,3	-	-
51	PT	70	60	62,6	54,7	-	-
51	1	70	60	64,4	56,6	-	-
52	PT	70	60	50,5	42,6	-	-
52	1	70	60	51,5	43,7	-	-
53	PT	70	60	66,7	58,8	-	-
53	1	70	60	66,0	58,2	-	-
53	2	70	60	65,0	57,2	-	-
54	PT	70	60	50,9	43,1	-	-
54	1	70	60	52,5	44,6	-	-
55	PT	70	60	48,8	40,9	-	-
55	1	70	60	52,6	44,8	-	-
56	PT	70	60	46,6	38,8	-	-
56	1	70	60	47,9	40,1	-	-
57	PT	70	60	68,3	60,5	-	0,5
57	1	70	60	67,5	59,7	-	-
58	PT	70	60	66,6	58,8	-	-
58	1	70	60	66,4	58,6	-	-
58	2	70	60	65,6	57,8	-	-
59	PT	70	60	55,4	47,6	-	-
59	1	70	60	57,6	49,8	-	-
60	PT	70	60	52,9	45,1	-	-
61	PT	70	60	66,9	59,1	-	-
61	1	70	60	65,9	58,1	-	-
61	2	70	60	65,5	57,7	-	-
61	3	70	60	64,7	56,9	-	-
62	PT	70	60	51,5	43,7	-	-
62	1	70	60	54,0	46,3	-	-
63	PT	70	60	68,7	60,9	-	0,9
63	1	70	60	68,3	60,5	-	0,5
64	PT	70	60	67,7	59,9	-	-
64	1	70	60	67,1	59,3	-	-
64	2	70	60	66,2	58,4	-	-
65	PT	70	60	68,7	60,9	-	0,9

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
65	1	70	60	68,6	60,8	-	0,8
66	PT	70	60	57,4	49,6	-	-
67	PT	70	60	52,6	44,9	-	-
67	1	70	60	53,6	45,8	-	-
68	PT	70	60	54,2	46,4	-	-
69	PT	70	60	54,4	46,7	-	-
69	1	70	60	55,7	48,0	-	-
70	PT	70	60	67,1	59,4	-	-
70	1	70	60	67,0	59,3	-	-
70	2	70	60	66,4	58,7	-	-
71	PT	70	60	58,6	51,0	-	-
71	1	70	60	60,4	52,8	-	-
72	PT	70	60	53,8	46,3	-	-
72	1	70	60	54,6	47,1	-	-
73	PT	70	60	52,5	45,0	-	-
73	1	70	60	53,2	45,7	-	-
74	PT	70	60	55,2	47,7	-	-
74	1	70	60	56,6	49,1	-	-
75	PT	70	60	56,3	48,8	-	-
75	1	70	60	56,9	49,5	-	-
76	PT	70	60	60,5	53,1	-	-
76	1	70	60	62,3	54,8	-	-
77	PT	70	60	52,7	45,3	-	-
77	1	70	60	55,9	48,5	-	-
78	PT	70	60	55,8	48,3	-	-
78	1	70	60	59,7	52,2	-	-
79	PT	70	60	56,2	48,8	-	-
79	1	70	60	59,8	52,4	-	-
80	PT	70	60	54,1	46,2	-	-
80	1	70	60	54,8	46,9	-	-
81	PT	70	60	67,0	59,1	-	-
81	1	70	60	67,0	59,1	-	-
82	PT	70	60	49,8	42,0	-	-
82	1	70	60	50,8	43,0	-	-
83	PT	70	60	48,5	40,7	-	-
83	1	70	60	49,7	41,9	-	-
84	PT	70	60	63,2	55,4	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
84	1	70	60	63,4	55,6	-	-
85	PT	70	60	68,8	61,0	-	1,0
85	1	70	60	68,9	61,1	-	1,1
85	2	70	60	68,2	60,4	-	0,4
86	PT	70	60	66,6	58,8	-	-
86	1	70	60	66,0	58,2	-	-
86	2	70	60	65,4	57,6	-	-
87	PT	70	60	49,5	41,7	-	-
88	PT	70	60	58,1	50,2	-	-
88	1	70	60	59,7	51,9	-	-
88	2	70	60	60,7	52,9	-	-
89	PT	70	60	57,0	49,1	-	-
89	1	70	60	58,8	50,9	-	-
90	PT	70	60	61,5	53,5	-	-
90	1	70	60	62,9	55,0	-	-
91	PT	70	60	57,9	49,9	-	-
91	1	70	60	59,7	51,7	-	-
92	PT	70	60	66,6	58,5	-	-
92	1	70	60	66,7	58,6	-	-
92	2	70	60	65,6	57,6	-	-
93	PT	70	60	65,3	57,2	-	-
93	1	70	60	64,9	56,9	-	-
94	PT	70	60	54,4	46,3	-	-
94	1	70	60	56,1	48,0	-	-
95	PT	70	60	55,8	48,0	-	-
95	1	70	60	58,0	50,2	-	-
96	PT	70	60	54,6	46,8	-	-
96	1	70	60	56,3	48,5	-	-
97	PT	70	60	64,5	56,7	-	-
98	PT	70	60	60,4	52,6	-	-
98	1	70	60	61,7	53,9	-	-
99	PT	70	60	53,2	45,4	-	-
100	PT	70	60	59,9	52,1	-	-
100	1	70	60	61,9	54,1	-	-
100	2	70	60	62,2	54,4	-	-
101	PT	70	60	50,4	42,6	-	-
101	1	70	60	53,9	46,1	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
102	PT	70	60	60,9	53,1	-	-
102	1	70	60	62,8	55,0	-	-
103	PT	70	60	63,6	55,8	-	-
103	1	70	60	64,5	56,7	-	-
103	2	70	60	64,2	56,4	-	-
104	PT	70	60	59,4	51,6	-	-
104	1	70	60	63,6	55,8	-	-
105	PT	70	60	56,8	49,0	-	-
105	1	70	60	61,1	53,4	-	-
106	PT	70	60	57,1	49,3	-	-
106	1	70	60	59,7	51,9	-	-
107	PT	70	60	61,3	53,5	-	-
107	1	70	60	63,2	55,4	-	-
108	PT	70	60	59,8	52,0	-	-
108	1	70	60	62,1	54,3	-	-
109	PT	70	60	56,3	48,5	-	-
109	1	70	60	58,1	50,4	-	-
110	PT	70	60	53,1	45,3	-	-
110	1	70	60	54,3	46,5	-	-
111	PT	70	60	55,9	48,1	-	-
111	1	70	60	57,1	49,3	-	-
112	PT	70	60	55,7	47,9	-	-
112	1	70	60	56,9	49,1	-	-
113	PT	70	60	64,0	56,2	-	-
114	PT	70	60	64,7	56,9	-	-
114	1	70	60	64,9	57,1	-	-
115	PT	70	60	64,7	56,9	-	-
115	1	70	60	64,6	56,8	-	-
115	2	70	60	64,3	56,5	-	-
116	PT	70	60	57,5	49,8	-	-
116	1	70	60	59,2	51,4	-	-
117	PT	70	60	55,9	48,2	-	-
117	1	70	60	57,2	49,5	-	-
118	PT	70	60	62,9	55,3	-	-
118	1	70	60	64,7	57,1	-	-
119	PT	70	60	68,6	61,0	-	1,0
119	1	70	60	67,9	60,3	-	0,3

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - MEDIA ANNO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
119	2	70	60	67,0	59,3	-	-
120	PT	70	60	57,7	50,1	-	-
121	PT	70	60	57,9	50,3	-	-
121	1	70	60	60,8	53,1	-	-
122	PT	70	60	55,0	47,3	-	-
122	1	70	60	56,9	49,2	-	-
123	PT	70	60	49,4	41,8	-	-
124	PT	70	60	55,4	47,8	-	-
124	1	70	60	56,8	49,2	-	-
125	PT	70	60	57,1	49,5	-	-
126	PT	70	60	70,0	62,4	-	2,4
126	1	70	60	70,0	62,4	-	2,4
126	2	70	60	69,5	61,8	-	1,8
127	PT	70	60	67,5	59,9	-	-
127	1	70	60	67,5	59,9	-	-
128	PT	70	60	58,1	50,4	-	-
129	PT	70	60	60,3	52,7	-	-
129	1	70	60	61,8	54,2	-	-
129	2	70	60	62,3	54,6	-	-
130	PT	70	60	59,1	51,5	-	-
130	1	70	60	60,8	53,1	-	-
131	PT	70	60	51,4	43,6	-	-
131	1	70	60	52,0	44,2	-	-
132	PT	70	60	67,4	59,7	-	-
132	1	70	60	67,0	59,2	-	-
133	PT	70	60	66,8	59,0	-	-
133	1	70	60	67,3	59,5	-	-
133	2	70	60	66,6	58,8	-	-
134	PT	70	60	47,3	39,5	-	-
134	1	70	60	48,9	41,1	-	-
134	2	70	60	50,9	43,1	-	-
135	PT	70	60	66,4	58,6	-	-
135	1	70	60	66,5	58,7	-	-

Si specifica che il limite acustico diverso da 70 e 60 è dovuto alla presenza di una concorsuale.

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori, emerge una situazione di superamento dei limiti contenuta, con criticità di entità media pari a 0,3 dBA nel periodo diurno e 1,1 dBA in quello notturno e punte massime di pari a 1,2 dBA nel periodo diurno e 3,4 dBA in quello notturno.

**Tab. 5.4 Livelli acustici calcolati sui ricettori – ante-operam – scenario 2 giorno feriale medio agosto**

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	70	60	58,4	50,5	-	-
1	1	70	60	59,6	51,7	-	-
1	2	70	60	59,8	51,9	-	-
2	PT	70	60	57,5	49,6	-	-
2	1	70	60	58,8	50,9	-	-
3	PT	70	60	64,5	56,6	-	-
3	1	70	60	64,9	57,0	-	-
3	2	70	60	64,6	56,7	-	-
4	PT	70	60	66,8	58,9	-	-
4	1	70	60	67,0	59,1	-	-
5	PT	69,6	59,6	66,5	58,6	-	-
5	1	69,6	59,6	66,4	58,5	-	-
5	2	69,6	59,6	65,9	58,0	-	-
6	PT	70	60	68,5	60,6	-	0,6
6	1	70	60	68,0	60,1	-	0,1
6	2	70	60	67,0	59,1	-	-
7	PT	70	60	65,5	57,6	-	-
7	1	70	60	66,0	58,1	-	-
8	PT	70	60	66,6	58,7	-	-
8	1	70	60	66,7	58,8	-	-
8	2	70	60	66,1	58,2	-	-
9	PT	70	60	65,6	57,7	-	-
9	1	70	60	65,7	57,8	-	-
9	2	70	60	65,2	57,3	-	-
10	PT	70	60	59,6	51,7	-	-
10	1	70	60	61,6	53,7	-	-
11	PT	50	40	50,3	42,4	0,3	2,4
11	1	50	40	50,6	42,7	0,6	2,7
12	PT	70	60	57,3	49,4	-	-
12	1	70	60	58,6	50,7	-	-
13	PT	70	60	67,2	59,3	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
13	1	70	60	66,7	58,8	-	-
13	2	70	60	66,0	58,1	-	-
14	PT	50	40	52,0	44,1	2,0	4,1
14	1	50	40	53,1	45,2	3,1	5,2
15	PT	70	60	68,1	60,2	-	0,2
15	1	70	60	68,5	60,6	-	0,6
16	PT	70	60	57,4	49,5	-	-
17	PT	70	60	54,6	46,7	-	-
17	1	70	60	55,8	47,9	-	-
17	2	70	60	57,0	49,1	-	-
18	PT	70	60	53,3	45,4	-	-
18	1	70	60	54,3	46,4	-	-
18	2	70	60	55,4	47,5	-	-
19	PT	70	60	56,8	48,9	-	-
19	1	70	60	57,9	50,0	-	-
20	PT	70	60	57,5	49,6	-	-
20	1	70	60	59,1	51,2	-	-
21	PT	70	60	65,8	57,9	-	-
21	1	70	60	66,4	58,5	-	-
21	2	70	60	66,2	58,3	-	-
22	PT	70	60	52,8	44,9	-	-
22	1	70	60	54,5	46,6	-	-
23	PT	70	60	60,2	52,3	-	-
23	1	70	60	63,2	55,3	-	-
24	PT	70	60	61,1	53,2	-	-
24	1	70	60	65,3	57,4	-	-
25	PT	70	60	64,8	56,9	-	-
25	1	70	60	65,0	57,2	-	-
25	2	70	60	64,8	57,0	-	-
26	PT	70	60	61,0	53,1	-	-
26	1	70	60	64,1	56,2	-	-
27	PT	70	60	67,6	59,7	-	-
27	1	70	60	67,1	59,2	-	-
28	PT	70	60	68,5	60,6	-	0,6
28	1	70	60	68,0	60,2	-	0,2
29	PT	70	60	68,7	60,9	-	0,9
29	1	70	60	67,9	60,2	-	0,2



Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
30	PT	70	60	59,6	51,9	-	-
30	1	70	60	67,2	59,4	-	-
30	2	70	60	67,3	59,4	-	-
31	PT	70	60	59,7	52,5	-	-
31	1	70	60	64,2	56,7	-	-
31	2	70	60	64,0	56,6	-	-
32	PT	70	60	66,4	60,4	-	0,4
32	1	70	60	65,8	59,8	-	-
33	PT	70	60	64,7	58,6	-	-
33	1	70	60	64,6	58,4	-	-
33	2	70	60	64,1	57,8	-	-
34	PT	69,6	59,6	66,8	59,1	-	-
35	PT	70	60	65,9	58,1	-	-
35	1	70	60	66,6	58,9	-	-
36	PT	69,6	59,6	67,8	60,0	-	0,4
36	1	69,6	59,6	67,6	59,7	-	0,1
37	PT	69,6	59,6	69,5	61,6	-	2,0
37	1	69,6	59,6	69,9	62,0	0,3	2,4
38	PT	70	60	66,5	58,6	-	-
38	1	70	60	66,5	58,6	-	-
38	2	70	60	65,9	58,0	-	-
39	PT	70	60	65,6	57,7	-	-
39	1	70	60	65,7	57,8	-	-
39	2	70	60	65,4	57,5	-	-
40	PT	70	60	66,9	59,0	-	-
40	1	70	60	67,3	59,4	-	-
41	PT	70	60	52,8	44,9	-	-
41	1	70	60	55,4	47,5	-	-
42	PT	70	60	57,3	49,4	-	-
42	1	70	60	60,0	52,1	-	-
43	PT	70	60	69,4	61,5	-	1,5
43	1	70	60	68,6	60,7	-	0,7
43	2	70	60	67,6	59,7	-	-
43	3	70	60	66,7	58,8	-	-
44	PT	70	60	55,1	47,2	-	-
44	1	70	60	57,2	49,3	-	-
45	PT	70	60	67,9	60,0	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
45	1	70	60	68,6	60,7	-	0,7
46	PT	70	60	65,7	57,8	-	-
46	1	70	60	65,8	57,9	-	-
46	2	70	60	65,2	57,3	-	-
47	PT	70	60	67,8	59,9	-	-
47	1	70	60	68,2	60,3	-	0,3
48	PT	70	60	65,2	57,3	-	-
48	1	70	60	66,8	58,9	-	-
49	PT	70	60	53,4	45,5	-	-
49	1	70	60	55,5	47,6	-	-
50	PT	70	60	52,3	44,4	-	-
50	1	70	60	56,0	48,1	-	-
51	PT	70	60	64,5	56,6	-	-
51	1	70	60	66,3	58,4	-	-
52	PT	70	60	52,4	44,5	-	-
52	1	70	60	53,4	45,5	-	-
53	PT	70	60	68,6	60,7	-	0,7
53	1	70	60	67,9	60,0	-	-
53	2	70	60	66,9	59,0	-	-
54	PT	70	60	52,8	44,9	-	-
54	1	70	60	54,4	46,5	-	-
55	PT	70	60	50,7	42,8	-	-
55	1	70	60	54,5	46,6	-	-
56	PT	70	60	48,5	40,6	-	-
56	1	70	60	49,8	41,9	-	-
57	PT	70	60	70,3	62,4	0,3	2,4
57	1	70	60	69,5	61,6	-	1,6
58	PT	70	60	68,5	60,7	-	0,7
58	1	70	60	68,3	60,5	-	0,5
58	2	70	60	67,6	59,7	-	-
59	PT	70	60	57,4	49,5	-	-
59	1	70	60	59,6	51,7	-	-
60	PT	70	60	54,9	47,0	-	-
61	PT	70	60	68,9	61,0	-	1,0
61	1	70	60	67,9	60,0	-	-
61	2	70	60	67,5	59,6	-	-
61	3	70	60	66,7	58,8	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
62	PT	70	60	53,5	45,6	-	-
62	1	70	60	56,0	48,2	-	-
63	PT	70	60	70,7	62,8	0,7	2,8
63	1	70	60	70,2	62,4	0,2	2,4
64	PT	70	60	69,7	61,8	-	1,8
64	1	70	60	69,1	61,2	-	1,2
64	2	70	60	68,2	60,3	-	0,3
65	PT	70	60	70,7	62,8	0,7	2,8
65	1	70	60	70,6	62,7	0,6	2,7
66	PT	70	60	59,4	51,5	-	-
67	PT	70	60	54,6	46,7	-	-
67	1	70	60	55,6	47,7	-	-
68	PT	70	60	56,2	48,3	-	-
69	PT	70	60	56,4	48,5	-	-
69	1	70	60	57,6	49,8	-	-
70	PT	70	60	69,0	61,1	-	1,1
70	1	70	60	68,9	61,1	-	1,1
70	2	70	60	68,3	60,4	-	0,4
71	PT	70	60	60,5	52,7	-	-
71	1	70	60	62,3	54,5	-	-
72	PT	70	60	55,7	48,1	-	-
72	1	70	60	56,6	48,9	-	-
73	PT	70	60	54,4	46,9	-	-
73	1	70	60	55,1	47,6	-	-
74	PT	70	60	57,2	49,6	-	-
74	1	70	60	58,5	50,9	-	-
75	PT	70	60	58,2	50,6	-	-
75	1	70	60	58,9	51,3	-	-
76	PT	70	60	62,5	54,9	-	-
76	1	70	60	64,2	56,7	-	-
77	PT	70	60	54,7	47,1	-	-
77	1	70	60	57,9	50,3	-	-
78	PT	70	60	57,7	50,1	-	-
78	1	70	60	61,6	54,0	-	-
79	PT	70	60	58,2	50,6	-	-
79	1	70	60	61,8	54,2	-	-
80	PT	70	60	56,0	48,0	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
80	1	70	60	56,7	48,7	-	-
81	PT	70	60	68,9	60,9	-	0,9
81	1	70	60	68,9	60,9	-	0,9
82	PT	70	60	51,8	43,9	-	-
82	1	70	60	52,8	44,9	-	-
83	PT	70	60	50,5	42,6	-	-
83	1	70	60	51,7	43,8	-	-
84	PT	70	60	65,2	57,3	-	-
84	1	70	60	65,4	57,5	-	-
85	PT	70	60	70,8	62,9	0,8	2,9
85	1	70	60	70,9	63,0	0,9	3,0
85	2	70	60	70,2	62,3	0,2	2,3
86	PT	70	60	68,6	60,7	-	0,7
86	1	70	60	68,0	60,1	-	0,1
86	2	70	60	67,4	59,5	-	-
87	PT	70	60	51,5	43,6	-	-
88	PT	70	60	60,0	52,1	-	-
88	1	70	60	61,7	53,8	-	-
88	2	70	60	62,7	54,8	-	-
89	PT	70	60	59,0	51,1	-	-
89	1	70	60	60,8	52,8	-	-
90	PT	70	60	63,5	55,5	-	-
90	1	70	60	64,9	56,9	-	-
91	PT	70	60	59,8	51,9	-	-
91	1	70	60	61,6	53,6	-	-
92	PT	70	60	68,6	60,6	-	0,6
92	1	70	60	68,7	60,7	-	0,7
92	2	70	60	67,6	59,6	-	-
93	PT	70	60	67,3	59,3	-	-
93	1	70	60	66,9	58,9	-	-
94	PT	70	60	56,3	48,3	-	-
94	1	70	60	58,1	50,1	-	-
95	PT	70	60	57,8	49,9	-	-
95	1	70	60	60,0	52,1	-	-
96	PT	70	60	56,6	48,7	-	-
96	1	70	60	58,3	50,4	-	-
97	PT	70	60	66,5	58,6	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
98	PT	70	60	62,4	54,5	-	-
98	1	70	60	63,7	55,8	-	-
99	PT	70	60	55,2	47,3	-	-
100	PT	70	60	61,9	54,0	-	-
100	1	70	60	63,9	56,0	-	-
100	2	70	60	64,2	56,3	-	-
101	PT	70	60	52,4	44,5	-	-
101	1	70	60	55,9	48,0	-	-
102	PT	70	60	62,9	55,0	-	-
102	1	70	60	64,8	56,9	-	-
103	PT	70	60	65,6	57,7	-	-
103	1	70	60	66,5	58,6	-	-
103	2	70	60	66,2	58,3	-	-
104	PT	70	60	61,4	53,5	-	-
104	1	70	60	65,6	57,7	-	-
105	PT	70	60	58,8	50,9	-	-
105	1	70	60	63,1	55,3	-	-
106	PT	70	60	59,1	51,2	-	-
106	1	70	60	61,7	53,8	-	-
107	PT	70	60	63,3	55,4	-	-
107	1	70	60	65,2	57,3	-	-
108	PT	70	60	61,7	53,9	-	-
108	1	70	60	64,1	56,2	-	-
109	PT	70	60	58,3	50,4	-	-
109	1	70	60	60,1	52,3	-	-
110	PT	70	60	55,1	47,2	-	-
110	1	70	60	56,3	48,4	-	-
111	PT	70	60	57,9	50,0	-	-
111	1	70	60	59,1	51,2	-	-
112	PT	70	60	57,7	49,8	-	-
112	1	70	60	58,9	51,0	-	-
113	PT	70	60	65,9	58,1	-	-
114	PT	70	60	66,7	58,8	-	-
114	1	70	60	66,9	59,0	-	-
115	PT	70	60	66,7	58,8	-	-
115	1	70	60	66,6	58,7	-	-
115	2	70	60	66,3	58,4	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
116	PT	70	60	59,5	51,7	-	-
116	1	70	60	61,2	53,3	-	-
117	PT	70	60	57,9	50,0	-	-
117	1	70	60	59,2	51,3	-	-
118	PT	70	60	64,9	57,1	-	-
118	1	70	60	66,7	58,9	-	-
119	PT	70	60	70,6	62,8	0,6	2,8
119	1	70	60	69,9	62,1	-	2,1
119	2	70	60	68,9	61,1	-	1,1
120	PT	70	60	59,7	51,9	-	-
121	PT	70	60	59,8	52,0	-	-
121	1	70	60	62,7	54,9	-	-
122	PT	70	60	56,9	49,1	-	-
122	1	70	60	58,8	51,0	-	-
123	PT	70	60	51,4	43,6	-	-
124	PT	70	60	57,4	49,6	-	-
124	1	70	60	58,8	51,0	-	-
125	PT	70	60	59,0	51,2	-	-
126	PT	70	60	72,0	64,2	2,0	4,2
126	1	70	60	72,0	64,2	2,0	4,2
126	2	70	60	71,4	63,6	1,4	3,6
127	PT	70	60	69,5	61,7	-	1,7
127	1	70	60	69,4	61,7	-	1,7
128	PT	70	60	60,0	52,2	-	-
129	PT	70	60	62,2	54,5	-	-
129	1	70	60	63,8	56,0	-	-
129	2	70	60	64,2	56,4	-	-
130	PT	70	60	61,1	53,3	-	-
130	1	70	60	62,8	55,0	-	-
131	PT	70	60	53,4	45,5	-	-
131	1	70	60	54,0	46,1	-	-
132	PT	70	60	69,4	61,6	-	1,6
132	1	70	60	69,0	61,1	-	1,1
133	PT	70	60	54,9	47,1	-	-
133	1	70	60	64,8	56,9	-	-
133	2	70	60	67,0	59,1	-	-
134	PT	70	60	54,6	46,8	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ANTE OPERAM - FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
134	1	70	60	56,3	48,4	-	-
134	2	70	60	58,4	50,5	-	-
135	PT	70	60	67,7	59,8	-	-
135	1	70	60	67,6	59,7	-	-

Dall'esame dei risultati acustici sui ricettori nello scenario di massimo carico di agosto, emerge una situazione di superamento dei limiti più diffusa, con criticità di entità media pari a 1,0 dBA nel periodo diurno e 1,5 dBA in quello notturno e punte massime di pari a 3,1 dBA nel periodo diurno e 5,2 dBA in quello notturno.

Oltre ai livelli acustici sui ricettori, per lo scenario ante-operam di massimo carico di agosto 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 nell'Allegato 3 a/b/c/d/e/f/g/h.

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

L'approccio metodologico seguito per la determinazione della compatibilità acustica dell'intervento nello scenario di esercizio, si è basato sulla verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione relativamente ai due periodi diurno e notturno.

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.

Cautelativamente, le verifiche acustiche sono state effettuate relativamente allo scenario di massimo carico di agosto.

La tabella seguente riporta i livelli acustici calcolati sui ricettori per lo scenario di esercizio, con flussi di traffico relativi al giorno feriale medio di agosto.

**Tab. 6.1 Livelli acustici calcolati sui ricettori – esercizio – scenario 2 giorno feriale medio agosto**

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	70	60	57,8	49,9	-	-
1	1	70	60	58,8	50,9	-	-
1	2	70	60	59,0	51,1	-	-
2	PT	70	60	56,1	48,2	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
2	1	70	60	57,2	49,3	-	-
3	PT	65	55	51,3	43,4	-	-
3	1	65	55	51,7	43,8	-	-
3	2	65	55	52,1	44,2	-	-
4	PT	65	55	51,3	43,4	-	-
4	1	65	55	51,7	43,8	-	-
5	PT	60	50	50,7	42,8	-	-
5	1	60	50	51,2	43,3	-	-
5	2	60	50	51,6	43,7	-	-
6	PT	65	55	41,9	34,0	-	-
6	1	65	55	42,7	34,8	-	-
6	2	65	55	43,5	35,6	-	-
7	PT	70	60	41,6	33,7	-	-
7	1	70	60	43,1	35,2	-	-
8	PT	70	60	44,5	36,6	-	-
8	1	70	60	45,6	37,7	-	-
8	2	70	60	46,4	38,5	-	-
9	PT	70	60	61,7	53,8	-	-
9	1	70	60	62,0	54,1	-	-
9	2	70	60	61,8	53,9	-	-
10	PT	70	60	57,7	49,8	-	-
10	1	70	60	59,0	51,1	-	-
11	PT	65	55	51,5	43,6	-	-
11	1	65	55	51,9	44,0	-	-
12	PT	70	60	55,9	48,0	-	-
12	1	70	60	56,9	49,0	-	-
13	PT	70	60	64,7	56,8	-	-
13	1	70	60	64,8	56,9	-	-
13	2	70	60	64,4	56,5	-	-
14	PT	50	40	48,5	40,6	-	0,6
14	1	50	40	49,9	42,0	-	2,0
15	PT	70	60	63,2	55,3	-	-
15	1	70	60	65,5	57,6	-	-
16	PT	70	60	62,0	54,1	-	-
17	PT	70	60	53,0	45,1	-	-
17	1	70	60	54,0	46,1	-	-
17	2	70	60	55,1	47,2	-	-



Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
18	PT	70	60	53,1	45,2	-	-
18	1	70	60	54,4	46,5	-	-
18	2	70	60	55,1	47,2	-	-
19	PT	70	60	56,5	48,6	-	-
19	1	70	60	57,6	49,7	-	-
20	PT	70	60	57,1	49,2	-	-
20	1	70	60	58,8	50,9	-	-
21	PT	70	60	64,6	56,7	-	-
21	1	70	60	65,7	57,8	-	-
21	2	70	60	65,6	57,7	-	-
22	PT	70	60	52,8	44,9	-	-
22	1	70	60	54,5	46,6	-	-
23	PT	70	60	60,2	52,3	-	-
23	1	70	60	63,2	55,3	-	-
24	PT	70	60	61,1	53,2	-	-
24	1	70	60	65,3	57,4	-	-
25	PT	70	60	64,8	56,9	-	-
25	1	70	60	65,0	57,2	-	-
25	2	70	60	64,8	57,0	-	-
26	PT	70	60	61,0	53,1	-	-
26	1	70	60	64,1	56,2	-	-
27	PT	70	60	67,6	59,7	-	-
27	1	70	60	67,1	59,2	-	-
28	PT	70	60	68,5	60,6	-	0,6
28	1	70	60	68,0	60,2	-	0,2
29	PT	70	60	68,7	60,9	-	0,9
29	1	70	60	67,9	60,2	-	0,2
30	PT	70	60	59,6	51,9	-	-
30	1	70	60	67,2	59,4	-	-
30	2	70	60	67,3	59,4	-	-
31	PT	70	60	59,7	52,5	-	-
31	1	70	60	64,2	56,7	-	-
31	2	70	60	64,0	56,6	-	-
32	PT	70	60	66,4	60,4	-	0,4
32	1	70	60	65,8	59,8	-	-
33	PT	70	60	64,7	58,6	-	-
33	1	70	60	64,6	58,4	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
33	2	70	60	64,1	57,8	-	-
34	PT	69,6	59,6	66,8	59,1	-	-
35	PT	70	60	65,9	58,1	-	-
35	1	70	60	66,6	58,9	-	-
36	PT	69,6	59,6	67,8	60,0	-	0,4
36	1	69,6	59,6	67,6	59,7	-	0,1
37	PT	69,6	59,6	69,5	61,6	-	2,0
37	1	69,6	59,6	69,9	62,0	0,3	2,4
38	PT	70	60	66,5	58,6	-	-
38	1	70	60	66,5	58,6	-	-
38	2	70	60	65,9	58,0	-	-
39	PT	70	60	65,6	57,7	-	-
39	1	70	60	65,7	57,8	-	-
39	2	70	60	65,4	57,5	-	-
40	PT	70	60	66,9	59,0	-	-
40	1	70	60	67,3	59,4	-	-
41	PT	70	60	52,8	44,9	-	-
41	1	70	60	55,4	47,5	-	-
42	PT	70	60	57,3	49,4	-	-
42	1	70	60	60,0	52,1	-	-
43	PT	70	60	69,4	61,5	-	1,5
43	1	70	60	68,6	60,7	-	0,7
43	2	70	60	67,6	59,7	-	-
43	3	70	60	66,7	58,8	-	-
44	PT	70	60	55,1	47,2	-	-
44	1	70	60	57,2	49,3	-	-
45	PT	70	60	67,9	60,0	-	-
45	1	70	60	68,6	60,7	-	0,7
46	PT	70	60	65,7	57,8	-	-
46	1	70	60	65,8	57,9	-	-
46	2	70	60	65,2	57,3	-	-
47	PT	70	60	67,8	59,9	-	-
47	1	70	60	68,2	60,3	-	0,3
48	PT	70	60	65,6	57,7	-	-
48	1	70	60	66,9	59,0	-	-
49	PT	70	60	49,6	41,7	-	-
49	1	70	60	52,9	45,0	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
50	PT	70	60	44,9	37,0	-	-
50	1	70	60	49,5	41,6	-	-
51	PT	70	60	54,1	46,2	-	-
51	1	70	60	60,7	52,8	-	-
52	PT	70	60	50,2	42,3	-	-
52	1	70	60	51,6	43,7	-	-
53	PT	70	60	68,6	60,7	-	0,7
53	1	70	60	67,9	60,0	-	-
53	2	70	60	66,9	59,0	-	-
54	PT	70	60	52,8	44,9	-	-
54	1	70	60	54,4	46,5	-	-
55	PT	70	60	50,7	42,8	-	-
55	1	70	60	54,5	46,6	-	-
56	PT	70	60	48,5	40,6	-	-
56	1	70	60	49,8	41,9	-	-
57	PT	70	60	70,3	62,4	0,3	2,4
57	1	70	60	69,5	61,6	-	1,6
58	PT	70	60	68,5	60,7	-	0,7
58	1	70	60	68,3	60,5	-	0,5
58	2	70	60	67,6	59,7	-	-
59	PT	70	60	57,4	49,5	-	-
59	1	70	60	59,6	51,7	-	-
60	PT	70	60	54,9	47,0	-	-
61	PT	70	60	68,9	61,0	-	1,0
61	1	70	60	67,9	60,0	-	-
61	2	70	60	67,5	59,6	-	-
61	3	70	60	66,7	58,8	-	-
62	PT	70	60	53,5	45,6	-	-
62	1	70	60	56,0	48,2	-	-
63	PT	70	60	70,7	62,8	0,7	2,8
63	1	70	60	70,2	62,4	0,2	2,4
64	PT	70	60	69,7	61,8	-	1,8
64	1	70	60	69,1	61,2	-	1,2
64	2	70	60	68,2	60,3	-	0,3
65	PT	70	60	70,7	62,8	0,7	2,8
65	1	70	60	70,6	62,7	0,6	2,7
66	PT	70	60	55,6	47,8	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
67	PT	70	60	49,4	41,5	-	-
67	1	70	60	50,3	42,4	-	-
68	PT	70	60	50,6	42,7	-	-
69	PT	70	60	51,4	43,5	-	-
69	1	70	60	52,3	44,5	-	-
70	PT	70	60	61,1	53,2	-	-
70	1	70	60	62,2	54,4	-	-
70	2	70	60	62,7	54,8	-	-
71	PT	70	60	58,6	50,8	-	-
71	1	70	60	59,8	52,1	-	-
72	PT	70	60	54,4	46,7	-	-
72	1	70	60	55,1	47,5	-	-
73	PT	70	60	51,2	43,6	-	-
73	1	70	60	51,8	44,2	-	-
74	PT	70	60	54,7	47,1	-	-
74	1	70	60	55,3	47,7	-	-
75	PT	70	60	55,4	47,8	-	-
75	1	70	60	55,9	48,3	-	-
76	PT	70	60	60,1	52,5	-	-
76	1	70	60	61,4	53,8	-	-
77	PT	70	60	56,2	48,6	-	-
77	1	70	60	58,6	51,0	-	-
78	PT	70	60	58,6	51,0	-	-
78	1	70	60	62,8	55,2	-	-
79	PT	70	60	59,4	51,8	-	-
79	1	70	60	63,5	55,9	-	-
80	PT	70	60	54,4	46,4	-	-
80	1	70	60	55,1	47,1	-	-
81	PT	70	60	65,6	57,7	-	-
81	1	70	60	66,4	58,4	-	-
82	PT	70	60	52,5	44,6	-	-
82	1	70	60	53,5	45,6	-	-
83	PT	70	60	51,5	43,6	-	-
83	1	70	60	52,5	44,6	-	-
84	PT	70	60	66,0	58,1	-	-
84	1	70	60	66,2	58,3	-	-
85	PT	70	60	69,7	61,9	-	1,9

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
85	1	70	60	69,5	61,6	-	1,6
85	2	70	60	68,8	60,9	-	0,9
86	PT	70	60	68,6	60,7	-	0,7
86	1	70	60	68,0	60,1	-	0,1
86	2	70	60	67,4	59,5	-	-
87	PT	70	60	48,0	40,1	-	-
88	PT	70	60	58,0	50,1	-	-
88	1	70	60	59,3	51,3	-	-
88	2	70	60	60,3	52,4	-	-
89	PT	70	60	58,0	50,0	-	-
89	1	70	60	59,6	51,6	-	-
90	PT	70	60	64,4	56,4	-	-
90	1	70	60	65,3	57,3	-	-
91	PT	70	60	59,5	51,5	-	-
91	1	70	60	61,4	53,3	-	-
92	PT	70	60	67,4	59,4	-	-
92	1	70	60	67,5	59,5	-	-
92	2	70	60	66,6	58,6	-	-
93	PT	70	60	66,3	58,3	-	-
93	1	70	60	66,1	58,1	-	-
94	PT	70	60	54,4	46,4	-	-
94	1	70	60	55,6	47,6	-	-
95	PT	70	60	57,9	50,0	-	-
95	1	70	60	60,3	52,3	-	-
96	PT	70	60	55,4	47,5	-	-
96	1	70	60	57,2	49,4	-	-
97	PT	70	60	68,1	59,9	-	-
98	PT	70	60	62,7	54,8	-	-
98	1	70	60	63,3	55,4	-	-
99	PT	70	60	57,5	49,6	-	-
100	PT	70	60	60,3	52,4	-	-
100	1	70	60	61,6	53,8	-	-
100	2	70	60	62,6	54,7	-	-
101	PT	70	60	57,2	49,3	-	-
101	1	70	60	60,2	52,4	-	-
102	PT	70	60	61,6	53,7	-	-
102	1	70	60	63,4	55,5	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
103	PT	70	60	64,8	56,9	-	-
103	1	70	60	65,5	57,6	-	-
103	2	70	60	65,3	57,4	-	-
104	PT	70	60	63,8	55,9	-	-
104	1	70	60	67,6	59,7	-	-
105	PT	70	60	61,5	53,6	-	-
105	1	70	60	65,5	57,7	-	-
106	PT	70	60	58,8	50,9	-	-
106	1	70	60	61,3	53,5	-	-
107	PT	70	60	60,1	52,2	-	-
107	1	70	60	61,7	53,8	-	-
108	PT	70	60	60,8	52,9	-	-
108	1	70	60	62,3	54,5	-	-
109	PT	70	60	64,2	56,3	-	-
109	1	70	60	66,0	58,1	-	-
110	PT	70	60	52,9	45,0	-	-
110	1	70	60	53,8	45,9	-	-
111	PT	70	60	56,8	49,0	-	-
111	1	70	60	57,8	49,9	-	-
112	PT	70	60	58,3	50,4	-	-
112	1	70	60	59,5	51,6	-	-
113	PT	70	60	64,1	56,2	-	-
114	PT	70	60	66,4	58,6	-	-
114	1	70	60	66,4	58,6	-	-
115	PT	70	60	67,5	59,7	-	-
115	1	70	60	67,5	59,6	-	-
115	2	70	60	67,0	59,1	-	-
116	PT	70	60	58,9	51,0	-	-
116	1	70	60	60,5	52,6	-	-
117	PT	70	60	56,3	48,4	-	-
117	1	70	60	57,6	49,8	-	-
118	PT	70	60	64,7	56,9	-	-
118	1	70	60	66,5	58,7	-	-
119	PT	70	60	70,6	62,8	0,6	2,8
119	1	70	60	69,9	62,1	-	2,1
119	2	70	60	68,9	61,1	-	1,1
120	PT	70	60	59,7	51,9	-	-

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO – FERIALE AGOSTO			
				Livelli calcolati		Superamenti	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
121	PT	70	60	59,8	52,0	-	-
121	1	70	60	62,7	54,9	-	-
122	PT	70	60	56,9	49,1	-	-
122	1	70	60	58,8	51,0	-	-
123	PT	70	60	51,4	43,6	-	-
124	PT	70	60	57,4	49,6	-	-
124	1	70	60	58,8	51,0	-	-
125	PT	70	60	59,0	51,2	-	-
126	PT	70	60	72,0	64,2	2,0	4,2
126	1	70	60	72,0	64,2	2,0	4,2
126	2	70	60	71,4	63,6	1,4	3,6
127	PT	70	60	69,5	61,7	-	1,7
127	1	70	60	69,4	61,7	-	1,7
128	PT	70	60	60,0	52,2	-	-
129	PT	70	60	62,1	54,4	-	-
129	1	70	60	63,7	55,9	-	-
129	2	70	60	64,2	56,5	-	-
130	PT	70	60	61,0	53,2	-	-
130	1	70	60	62,7	54,9	-	-
131	PT	70	60	53,5	45,6	-	-
131	1	70	60	54,0	46,2	-	-
132	PT	70	60	69,4	61,6	-	1,6
132	1	70	60	69,0	61,1	-	1,1
133	PT	70	60	68,8	60,9	-	0,9
133	1	70	60	69,3	61,4	-	1,4
133	2	70	60	68,5	60,7	-	0,7
134	PT	70	60	49,3	41,4	-	-
134	1	70	60	50,9	43,0	-	-
134	2	70	60	52,9	45,0	-	-
135	PT	70	60	68,4	60,5	-	0,5
135	1	70	60	68,4	60,6	-	0,6

La tabella precedente mostra come nello scenario di esercizio, grazie alle modifiche progettuali, alcuni superamenti già presenti nella situazione ante-operam, vengano eliminati (ricettori 11, 14, 70, 81, 92), alcuni ridotti (ricettore 85) altri rimangano sostanzialmente invariati. In ogni caso, le modifiche progettuali non generano in alcun caso incrementi delle criticità acustiche esistenti, né tantomeno l'insorgere di nuove criticità.

Lo studio ha comunque analizzato soluzioni mitigative per tutte le situazioni di superamento dei limiti ancora in essere nello scenario di esercizio, pur se già presenti nella situazione ante-operam. La tabella seguente riporta l'elenco di tali ricettori.

**Tab. 6.2 Ricettori con superamenti dei limiti di norma**

Ricettore
28
29
32
36
37
43
45
53
57
58
61
63
64
65
85
86
119
126
127
132
133
135

È stata effettuata una verifica dei possibili miglioramenti del clima acustico sui ricettori, ipotizzando la realizzazione di una serie di barriere acustiche verticali.

Non si è ritenuto di applicare, nell'ambito di questa fase progettuale, l'utilizzo di pavimentazioni fonoassorbenti, in quanto le situazioni di attenzione ricadono prevalentemente in contesto insediativo con limite di velocità e conseguente ridotta efficacia della suddetta pavimentazione.

Le mitigazioni proposte sono evidenziate nell'Allegato 4a/b/c/d, mentre la tabella seguente riporta i dati dimensionali di tali mitigazioni.

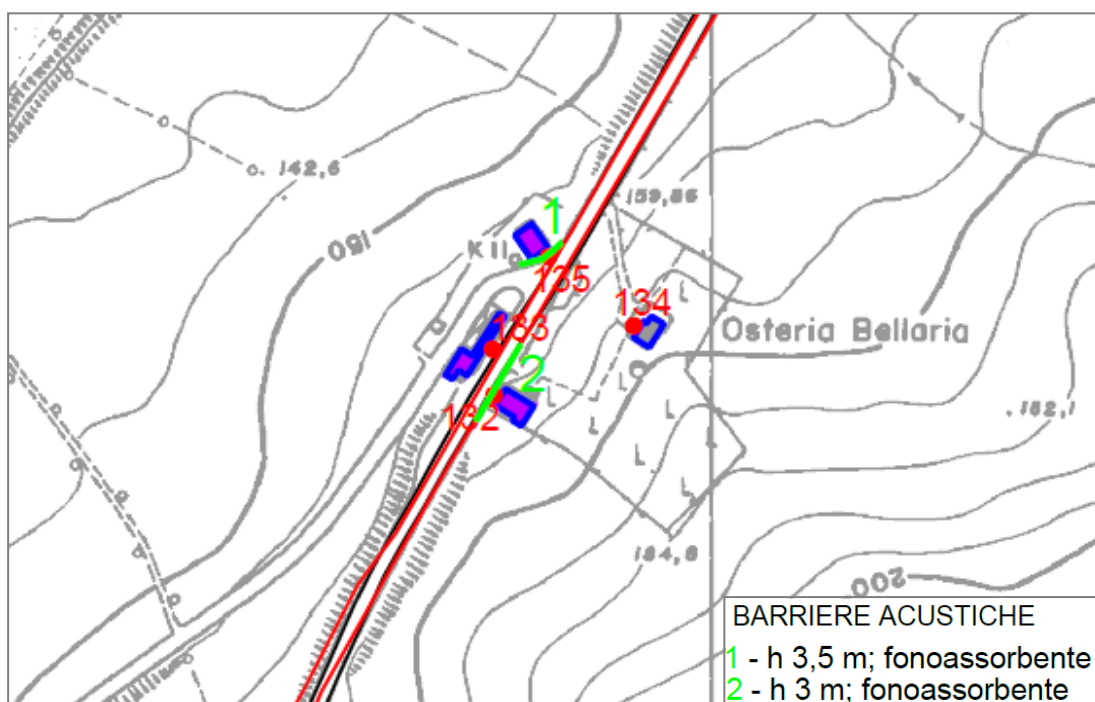


**Tab. 6.3 Le mitigazioni proposte**

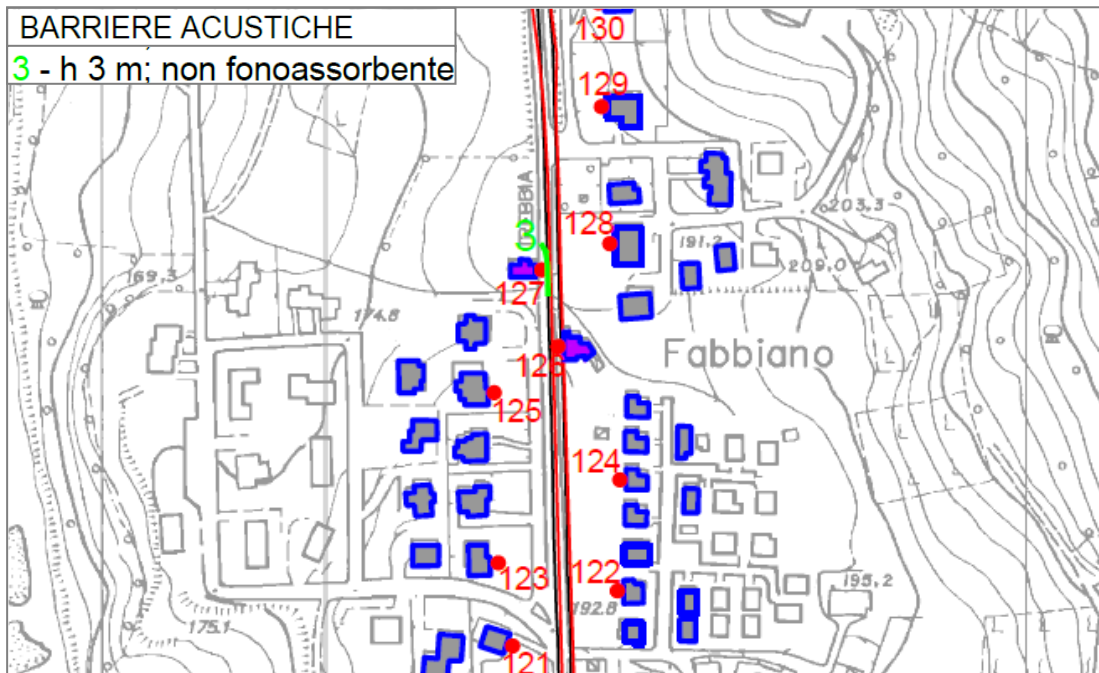
Barriera	Ricettore protetto	Localizzazione	Progressiva inizio	Progressiva fine	Tipologia	Altezza	Lunghezza	Superficie
1	135	Tratto 1 (da inizio intervento a rotonda 1)	0+318	0+336	Fonoassorbente	3.5	22	77
2	133	Tratto 1 (da inizio intervento a rotonda 1)	0+368	0+409	Fonoassorbente	3	41	123
3	127	Tratto 1 (da inizio intervento a rotonda 1)	1+359	1+387	Fonoisolante Non fonoassorbente	3	28	84
4	43	Tratto 6 (tra le rotonde 5 e 6)	0+715	0+750	Fonoassorbente	3	35	105
5	36	Tratto 6 (tra le rotonde 5 e 6)	0+950	0+975	Fonoisolante Non fonoassorbente	3	33	99

Le immagini seguenti mostrano la localizzazione planimetrica di tali mitigazioni.

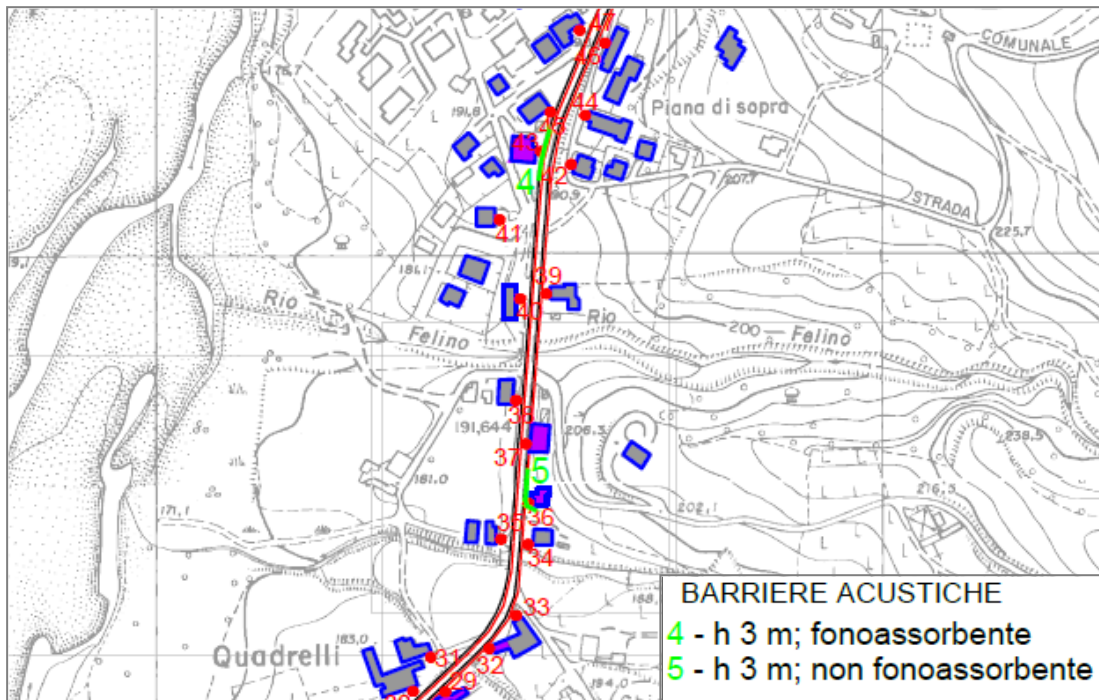
**Img. 6.1 -Barriere 1 e 2**



Img. 6.2 -Barriera 3



Img. 6.3 -Barriere 4 e 5



La tabella seguente mostra i livelli acustici calcolati per lo scenario di esercizio con

l'inserimento delle barriere ora descritte.

**Tab. 6.4 Livelli acustici calcolati sui ricettori – esercizio con barriere – scenario 2  
giorno feriale medio agosto**

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
1	PT	70	60	57,8	49,9	-	-	0,0	0,0
1	1	70	60	58,8	50,9	-	-	0,0	0,0
1	2	70	60	59,0	51,1	-	-	0,0	0,0
2	PT	70	60	56,1	48,2	-	-	0,0	0,0
2	1	70	60	57,2	49,3	-	-	0,0	0,0
3	PT	65	55	51,3	43,4	-	-	0,0	0,0
3	1	65	55	51,7	43,8	-	-	0,0	0,0
3	2	65	55	52,1	44,2	-	-	0,0	0,0
4	PT	65	55	51,3	43,4	-	-	0,0	0,0
4	1	65	55	51,7	43,8	-	-	0,0	0,0
5	PT	60	50	50,7	42,8	-	-	0,0	0,0
5	1	60	50	51,2	43,3	-	-	0,0	0,0
5	2	60	50	51,6	43,7	-	-	0,0	0,0
6	PT	65	55	41,9	34,0	-	-	0,0	0,0
6	1	65	55	42,7	34,8	-	-	0,0	0,0
6	2	65	55	43,5	35,6	-	-	0,0	0,0
7	PT	70	60	41,6	33,7	-	-	0,0	0,0
7	1	70	60	43,1	35,2	-	-	0,0	0,0
8	PT	70	60	44,5	36,6	-	-	0,0	0,0
8	1	70	60	45,6	37,7	-	-	0,0	0,0
8	2	70	60	46,4	38,5	-	-	0,0	0,0
9	PT	70	60	61,7	53,8	-	-	0,0	0,0
9	1	70	60	62,0	54,1	-	-	0,0	0,0
9	2	70	60	61,8	53,9	-	-	0,0	0,0
10	PT	70	60	57,7	49,8	-	-	0,0	0,0
10	1	70	60	59,0	51,1	-	-	0,0	0,0
11	PT	65	55	51,5	43,6	-	-	0,0	0,0
11	1	65	55	51,9	44,0	-	-	0,0	0,0
12	PT	70	60	55,9	48,0	-	-	0,0	0,0
12	1	70	60	56,9	49,0	-	-	0,0	0,0
13	PT	70	60	64,7	56,8	-	-	0,0	0,0
13	1	70	60	64,8	56,9	-	-	0,0	0,0

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
13	2	70	60	64,4	56,5	-	-	0,0	0,0
14	PT	50	40	48,5	40,6	-	0,6	0,0	0,0
14	1	50	40	49,9	42,0	-	2,0	0,0	0,0
15	PT	70	60	63,2	55,3	-	-	0,0	0,0
15	1	70	60	65,5	57,6	-	-	0,0	0,0
16	PT	70	60	62,0	54,1	-	-	0,0	0,0
17	PT	70	60	53,0	45,1	-	-	0,0	0,0
17	1	70	60	54,0	46,1	-	-	0,0	0,0
17	2	70	60	55,1	47,2	-	-	0,0	0,0
18	PT	70	60	53,1	45,2	-	-	0,0	0,0
18	1	70	60	54,4	46,5	-	-	0,0	0,0
18	2	70	60	55,1	47,2	-	-	0,0	0,0
19	PT	70	60	56,5	48,6	-	-	0,0	0,0
19	1	70	60	57,6	49,7	-	-	0,0	0,0
20	PT	70	60	57,1	49,2	-	-	0,0	0,0
20	1	70	60	58,8	50,9	-	-	0,0	0,0
21	PT	70	60	64,6	56,7	-	-	0,0	0,0
21	1	70	60	65,7	57,8	-	-	0,0	0,0
21	2	70	60	65,6	57,7	-	-	0,0	0,0
22	PT	70	60	52,8	44,9	-	-	0,0	0,0
22	1	70	60	54,5	46,6	-	-	0,0	0,0
23	PT	70	60	60,2	52,3	-	-	0,0	0,0
23	1	70	60	63,2	55,3	-	-	0,0	0,0
24	PT	70	60	61,1	53,2	-	-	0,0	0,0
24	1	70	60	65,3	57,4	-	-	0,0	0,0
25	PT	70	60	64,8	56,9	-	-	0,0	0,0
25	1	70	60	65,0	57,2	-	-	0,0	0,0
25	2	70	60	64,8	57,0	-	-	0,0	0,0
26	PT	70	60	61,0	53,1	-	-	0,0	0,0
26	1	70	60	64,1	56,2	-	-	0,0	0,0
27	PT	70	60	67,6	59,7	-	-	0,0	0,0
27	1	70	60	67,1	59,2	-	-	0,0	0,0
28	PT	70	60	68,5	60,6	-	0,6	0,0	0,0
28	1	70	60	68,0	60,2	-	0,2	0,0	0,0
29	PT	70	60	68,7	60,9	-	0,9	0,0	0,0
29	1	70	60	67,9	60,2	-	0,2	0,0	0,0
30	PT	70	60	59,6	51,9	-	-	0,0	0,0

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
30	1	70	60	67,2	59,4	-	-	0,0	0,0
30	2	70	60	67,3	59,4	-	-	0,0	0,0
31	PT	70	60	59,7	52,5	-	-	0,0	0,0
31	1	70	60	64,2	56,7	-	-	0,0	0,0
31	2	70	60	64,0	56,6	-	-	0,0	0,0
32	PT	70	60	66,4	60,4	-	0,4	0,0	0,0
32	1	70	60	65,8	59,8	-	-	0,0	0,0
33	PT	70	60	64,7	58,6	-	-	0,0	0,0
33	1	70	60	64,6	58,4	-	-	0,0	0,0
33	2	70	60	64,1	57,8	-	-	0,0	0,0
34	PT	69,6	59,6	66,5	58,8	-	-	-0,3	-0,3
35	PT	70	60	65,9	58,1	-	-	0,0	0,0
35	1	70	60	66,6	58,9	-	-	0,0	0,0
36	PT	69,6	59,6	54,2	46,6	-	-	-13,7	-13,4
36	1	69,6	59,6	67,3	59,5	-	-	-0,3	-0,3
37	PT	69,6	59,6	69,5	61,6	-	2,0	0,0	0,0
37	1	69,6	59,6	69,9	62,0	0,3	2,4	0,0	0,0
38	PT	70	60	66,5	58,6	-	-	0,0	0,0
38	1	70	60	66,5	58,6	-	-	0,0	0,0
38	2	70	60	66,0	58,1	-	-	0,0	0,0
39	PT	70	60	65,6	57,7	-	-	0,0	0,0
39	1	70	60	65,7	57,8	-	-	0,0	0,0
39	2	70	60	65,4	57,5	-	-	0,0	0,0
40	PT	70	60	66,9	59,0	-	-	0,0	0,0
40	1	70	60	67,3	59,4	-	-	0,0	0,0
41	PT	70	60	52,7	44,9	-	-	0,0	0,0
41	1	70	60	55,3	47,5	-	-	-0,1	0,0
42	PT	70	60	57,6	49,7	-	-	0,3	0,3
42	1	70	60	60,2	52,3	-	-	0,2	0,2
43	PT	70	60	61,0	53,1	-	-	-8,4	-8,4
43	1	70	60	68,4	59,9	-	-	-0,1	-0,8
43	2	70	60	67,6	59,7	-	-	0,0	0,0
43	3	70	60	66,7	58,8	-	-	0,0	0,0
44	PT	70	60	54,5	46,6	-	-	-0,6	-0,6
44	1	70	60	57,3	49,4	-	-	0,1	0,1
45	PT	70	60	67,8	59,9	-	-	-0,2	-0,2
45	1	70	60	68,4	60,5	-	0,5	-0,2	-0,2

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
46	PT	70	60	65,7	57,8	-	-	0,0	0,0
46	1	70	60	65,8	57,9	-	-	0,0	0,0
46	2	70	60	65,2	57,3	-	-	0,0	0,0
47	PT	70	60	67,8	59,9	-	-	0,0	0,0
47	1	70	60	68,2	60,3	-	0,3	0,0	0,0
48	PT	70	60	65,6	57,7	-	-	0,0	0,0
48	1	70	60	66,9	59,0	-	-	0,0	0,0
49	PT	70	60	49,6	41,7	-	-	0,0	0,0
49	1	70	60	52,9	45,0	-	-	0,0	0,0
50	PT	70	60	44,9	37,0	-	-	0,0	0,0
50	1	70	60	49,5	41,6	-	-	0,0	0,0
51	PT	70	60	54,1	46,2	-	-	0,0	0,0
51	1	70	60	60,7	52,8	-	-	0,0	0,0
52	PT	70	60	50,2	42,3	-	-	0,0	0,0
52	1	70	60	51,6	43,7	-	-	0,0	0,0
53	PT	70	60	68,6	60,7	-	0,7	0,0	0,0
53	1	70	60	67,9	60,0	-	-	0,0	0,0
53	2	70	60	66,9	59,0	-	-	0,0	0,0
54	PT	70	60	52,8	44,9	-	-	0,0	0,0
54	1	70	60	54,4	46,5	-	-	0,0	0,0
55	PT	70	60	50,7	42,8	-	-	0,0	0,0
55	1	70	60	54,5	46,6	-	-	0,0	0,0
56	PT	70	60	48,5	40,6	-	-	0,0	0,0
56	1	70	60	49,8	41,9	-	-	0,0	0,0
57	PT	70	60	70,3	62,4	0,3	2,4	0,0	0,0
57	1	70	60	69,5	61,6	-	1,6	0,0	0,0
58	PT	70	60	68,5	60,7	-	0,7	0,0	0,0
58	1	70	60	68,3	60,5	-	0,5	0,0	0,0
58	2	70	60	67,6	59,7	-	-	0,0	0,0
59	PT	70	60	57,4	49,5	-	-	0,0	0,0
59	1	70	60	59,6	51,7	-	-	0,0	0,0
60	PT	70	60	54,9	47,0	-	-	0,0	0,0
61	PT	70	60	68,9	61,0	-	1,0	0,0	0,0
61	1	70	60	67,9	60,0	-	-	0,0	0,0
61	2	70	60	67,5	59,6	-	-	0,0	0,0
61	3	70	60	66,7	58,8	-	-	0,0	0,0
62	PT	70	60	53,5	45,6	-	-	0,0	0,0

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
62	1	70	60	56,0	48,2	-	-	0,0	0,0
63	PT	70	60	70,7	62,8	0,7	2,8	0,0	0,0
63	1	70	60	70,2	62,4	0,2	2,4	0,0	0,0
64	PT	70	60	69,7	61,8	-	1,8	0,0	0,0
64	1	70	60	69,1	61,2	-	1,2	0,0	0,0
64	2	70	60	68,2	60,3	-	0,3	0,0	0,0
65	PT	70	60	70,7	62,8	0,7	2,8	0,0	0,0
65	1	70	60	70,6	62,7	0,6	2,7	0,0	0,0
66	PT	70	60	55,6	47,8	-	-	0,0	0,0
67	PT	70	60	49,4	41,5	-	-	0,0	0,0
67	1	70	60	50,3	42,4	-	-	0,0	0,0
68	PT	70	60	50,6	42,7	-	-	0,0	0,0
69	PT	70	60	51,4	43,5	-	-	0,0	0,0
69	1	70	60	52,3	44,5	-	-	0,0	0,0
70	PT	70	60	61,1	53,2	-	-	0,0	0,0
70	1	70	60	62,2	54,4	-	-	0,0	0,0
70	2	70	60	62,7	54,8	-	-	0,0	0,0
71	PT	70	60	58,6	50,8	-	-	0,0	0,0
71	1	70	60	59,8	52,1	-	-	0,0	0,0
72	PT	70	60	54,4	46,7	-	-	0,0	0,0
72	1	70	60	55,1	47,5	-	-	0,0	0,0
73	PT	70	60	51,2	43,6	-	-	0,0	0,0
73	1	70	60	51,8	44,2	-	-	0,0	0,0
74	PT	70	60	54,7	47,1	-	-	0,0	0,0
74	1	70	60	55,3	47,7	-	-	0,0	0,0
75	PT	70	60	55,4	47,8	-	-	0,0	0,0
75	1	70	60	55,9	48,3	-	-	0,0	0,0
76	PT	70	60	60,1	52,5	-	-	0,0	0,0
76	1	70	60	61,4	53,8	-	-	0,0	0,0
77	PT	70	60	56,2	48,6	-	-	0,0	0,0
77	1	70	60	58,6	51,0	-	-	0,0	0,0
78	PT	70	60	58,6	51,0	-	-	0,0	0,0
78	1	70	60	62,8	55,2	-	-	0,0	0,0
79	PT	70	60	59,4	51,8	-	-	0,0	0,0
79	1	70	60	63,5	55,9	-	-	0,0	0,0
80	PT	70	60	54,4	46,4	-	-	0,0	0,0
80	1	70	60	55,1	47,1	-	-	0,0	0,0

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
81	PT	70	60	65,6	57,7	-	-	0,0	0,0
81	1	70	60	66,4	58,4	-	-	0,0	0,0
82	PT	70	60	52,5	44,6	-	-	0,0	0,0
82	1	70	60	53,5	45,6	-	-	0,0	0,0
83	PT	70	60	51,5	43,6	-	-	0,0	0,0
83	1	70	60	52,5	44,6	-	-	0,0	0,0
84	PT	70	60	66,0	58,1	-	-	0,0	0,0
84	1	70	60	66,2	58,3	-	-	0,0	0,0
85	PT	70	60	69,7	61,9	-	1,9	0,0	0,0
85	1	70	60	69,5	61,6	-	1,6	0,0	0,0
85	2	70	60	68,8	60,9	-	0,9	0,0	0,0
86	PT	70	60	68,6	60,7	-	0,7	0,0	0,0
86	1	70	60	68,0	60,1	-	0,1	0,0	0,0
86	2	70	60	67,4	59,5	-	-	0,0	0,0
87	PT	70	60	48,0	40,1	-	-	0,0	0,0
88	PT	70	60	58,0	50,1	-	-	0,0	0,0
88	1	70	60	59,3	51,3	-	-	0,0	0,0
88	2	70	60	60,3	52,4	-	-	0,0	0,0
89	PT	70	60	58,0	50,0	-	-	0,0	0,0
89	1	70	60	59,6	51,6	-	-	0,0	0,0
90	PT	70	60	64,4	56,4	-	-	0,0	0,0
90	1	70	60	65,3	57,3	-	-	0,0	0,0
91	PT	70	60	59,5	51,5	-	-	0,0	0,0
91	1	70	60	61,4	53,3	-	-	0,0	0,0
92	PT	70	60	67,4	59,4	-	-	0,0	0,0
92	1	70	60	67,5	59,5	-	-	0,0	0,0
92	2	70	60	66,6	58,6	-	-	0,0	0,0
93	PT	70	60	66,3	58,3	-	-	0,0	0,0
93	1	70	60	66,1	58,1	-	-	0,0	0,0
94	PT	70	60	54,4	46,4	-	-	0,0	0,0
94	1	70	60	55,6	47,6	-	-	0,0	0,0
95	PT	70	60	57,9	50,0	-	-	0,0	0,0
95	1	70	60	60,3	52,3	-	-	0,0	0,0
96	PT	70	60	55,4	47,5	-	-	0,0	0,0
96	1	70	60	57,2	49,4	-	-	0,0	0,0
97	PT	70	60	68,1	59,9	-	-	0,0	0,0
98	PT	70	60	62,7	54,8	-	-	0,0	0,0



Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
98	1	70	60	63,3	55,4	-	-	0,0	0,0
99	PT	70	60	57,5	49,6	-	-	0,0	0,0
100	PT	70	60	60,3	52,4	-	-	0,0	0,0
100	1	70	60	61,6	53,8	-	-	0,0	0,0
100	2	70	60	62,6	54,7	-	-	0,0	0,0
101	PT	70	60	57,2	49,3	-	-	0,0	0,0
101	1	70	60	60,2	52,4	-	-	0,0	0,0
102	PT	70	60	61,6	53,7	-	-	0,0	0,0
102	1	70	60	63,3	55,5	-	-	0,0	0,0
103	PT	70	60	64,8	56,9	-	-	0,0	0,0
103	1	70	60	65,5	57,6	-	-	0,0	0,0
103	2	70	60	65,3	57,4	-	-	0,0	0,0
104	PT	70	60	63,8	55,9	-	-	0,0	0,0
104	1	70	60	67,6	59,7	-	-	0,0	0,0
105	PT	70	60	61,5	53,6	-	-	0,0	0,0
105	1	70	60	65,5	57,7	-	-	0,0	0,0
106	PT	70	60	58,8	50,9	-	-	0,0	0,0
106	1	70	60	61,3	53,5	-	-	0,0	0,0
107	PT	70	60	60,1	52,2	-	-	0,0	0,0
107	1	70	60	61,7	53,8	-	-	0,0	0,0
108	PT	70	60	60,8	52,9	-	-	0,0	0,0
108	1	70	60	62,3	54,5	-	-	0,0	0,0
109	PT	70	60	64,2	56,3	-	-	0,0	0,0
109	1	70	60	66,0	58,1	-	-	0,0	0,0
110	PT	70	60	52,9	45,0	-	-	0,0	0,0
110	1	70	60	53,8	45,9	-	-	0,0	0,0
111	PT	70	60	56,8	49,0	-	-	0,0	0,0
111	1	70	60	57,8	49,9	-	-	0,0	0,0
112	PT	70	60	58,3	50,4	-	-	0,0	0,0
112	1	70	60	59,5	51,6	-	-	0,0	0,0
113	PT	70	60	64,1	56,2	-	-	0,0	0,0
114	PT	70	60	66,4	58,6	-	-	0,0	0,0
114	1	70	60	66,4	58,6	-	-	0,0	0,0
115	PT	70	60	67,5	59,7	-	-	0,0	0,0
115	1	70	60	67,5	59,6	-	-	0,0	0,0
115	2	70	60	67,0	59,1	-	-	0,0	0,0
116	PT	70	60	58,9	51,0	-	-	0,0	0,0

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriere	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
116	1	70	60	60,5	52,6	-	-	0,0	0,0
117	PT	70	60	56,3	48,4	-	-	0,0	0,0
117	1	70	60	57,6	49,8	-	-	0,0	0,0
118	PT	70	60	64,7	56,9	-	-	0,0	0,0
118	1	70	60	66,5	58,7	-	-	0,0	0,0
119	PT	70	60	70,6	62,8	0,6	2,8	0,0	0,0
119	1	70	60	69,9	62,1	-	2,1	0,0	0,0
119	2	70	60	68,9	61,1	-	1,1	0,0	0,0
120	PT	70	60	59,7	51,9	-	-	0,0	0,0
121	PT	70	60	59,8	52,0	-	-	0,0	0,0
121	1	70	60	62,7	54,9	-	-	0,0	0,0
122	PT	70	60	56,9	49,1	-	-	0,0	0,0
122	1	70	60	58,8	51,0	-	-	0,0	0,0
123	PT	70	60	51,3	43,5	-	-	-0,1	-0,1
124	PT	70	60	57,4	49,6	-	-	0,0	0,0
124	1	70	60	58,8	51,0	-	-	0,0	0,0
125	PT	70	60	58,8	51,0	-	-	-0,2	-0,2
126	PT	70	60	72,0	64,2	2,0	4,2	0,0	0,0
126	1	70	60	72,0	64,2	2,0	4,2	0,0	0,0
126	2	70	60	71,4	63,6	1,4	3,6	0,0	0,0
127	PT	70	60	61,1	53,3	-	-	-8,4	-8,4
127	1	70	60	65,9	58,1	-	-	-3,5	-3,5
128	PT	70	60	60,4	52,6	-	-	0,4	0,4
129	PT	70	60	62,2	54,4	-	-	0,1	0,1
129	1	70	60	63,8	56,0	-	-	0,1	0,1
129	2	70	60	64,3	56,5	-	-	0,1	0,1
130	PT	70	60	61,1	53,3	-	-	0,0	0,0
130	1	70	60	62,7	54,9	-	-	0,0	0,0
131	PT	70	60	53,4	45,6	-	-	0,0	0,0
131	1	70	60	54,0	46,2	-	-	0,0	0,0
132	PT	70	60	69,5	61,6	-	1,6	0,0	0,0
132	1	70	60	69,1	61,2	-	1,2	0,0	0,0
133	PT	70	60	69,1	61,2	-	1,2	0,3	0,3
133	1	70	60	69,8	61,9	-	1,9	0,6	0,6
133	2	70	60	68,9	61,0	-	1,0	0,3	0,3
134	PT	70	60	48,7	40,9	-	-	-0,5	-0,5
134	1	70	60	50,1	42,3	-	-	-0,8	-0,8

Ricettore	Piano	Limiti		ESERCIZIO CON BARRIERE – FERIALE AGOSTO					
				Livelli calcolati		Superamenti		Effetto barriera	
		Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N	Leq D	Leq N
134	2	70	60	52,2	44,3	-	-	-0,7	-0,7
135	PT	70	60	58,0	50,1	-	-	-10,4	-10,4
135	1	70	60	68,1	59,9	-	-	-0,4	-0,7

A causa della morfologia dell'area e della vicinanza degli edifici alla sede stradale, l'inserimento di barriere è possibile solo in pochissimi casi.

Nei casi in cui l'inserimento di barriere non è possibile o risulta poco efficace, si riscontrano le seguenti condizioni di superamenti residui dei limiti di norma.

**Tab. 6.5 Ricettori con superamenti residui**

Ricettore	Superamento limite periodo diurno dB(A)	Superamento limite periodo notturno dB(A)
28	-	0,6
29	-	0,9
32	-	0,4
36	-	0,4
37	0,3	2,4
43	-	1,5
45	-	0,7
47	-	0,3
53	-	0,7
57	0,3	2,4
58	-	0,7
61	-	1,0
63	0,7	2,8
64	-	1,8
65	0,7	2,8
85	-	1,9
86	-	0,7
119	0,6	2,8
126	2,0	4,2

Ricettore	Superamento limite periodo diurno dB(A)	Superamento limite periodo notturno dB(A)
127	-	1,7
132		1,6
133	-	1,4
135	-	0,6

In questi casi, previa verifica del superamento del limite di norma di 40 dB(A), in periodo notturno, misurato al centro della stanza a finestre chiuse (art. 6 c. 2 del DPR 142/2004), è possibile ipotizzare interventi di protezione acustica passiva al ricettore, ad esempio sostituzione degli infissi con soluzioni acusticamente performanti.

Oltre ai livelli acustici sui ricettori, anche per lo scenario di esercizio di massimo carico di agosto (in assenza ed in presenza di mitigazioni) sono state calcolate una serie di 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, nello scenario futuro in assenza ed in presenza delle mitigazioni proposte. Tali mappe sono visualizzate negli Allegati 5-6 a/b/c/d/e/f/g/h.

#### 6.5

In merito all'impatto acustico dell'intervento nell'intorno, si può infine osservare come l'area di progetto si inserisca in un contesto territoriale in buona parte antropizzato con insediamenti e agricoltura che in alcuni ambiti presenta elementi di naturalità costituiti in primo luogo dagli ambiti fluviali della valle del Trebbia e dei rii maggiori ed in secondo luogo dalle fasce vegetate (aree boscate ed arbusteti) della collina.

In considerazione dell'attuale situazione ambientale, caratterizzata da ambiti prossimi ad una infrastruttura esistente, non si ipotizzano comunque nel sito di progetto presenze faunistiche per le quali l'ambito interessato dai lavori possa risultare strategico.

Questa stessa considerazione può essere espressa anche per gli ambiti inseriti all'interno del Parco Fluviale del Trebbia. Il Fiume Trebbia in tutto il tratto parallelo all'infrastruttura di progetto si contraddistingue per una evidente presenza antropica. Parte delle sponde sono presidiate sia in destra che in sinistra, diversi sono i terreni con coltivazioni (orticole, seminativi ma anche vigneti) e presenza di edificato (rete stradale con ponti, case-edifici sparsi o ambiti residenziali quali ad esempio l'abitato di Dolgo). La presenza antropica risulta palese osservando le numerose carraie di accesso al fiume che dimostrano l'evidenza di ingressi con veicoli a motore. La frequentazione antropica è anche evidenziabile dal disturbo della vegetazione che si presenta in varie zone con una forte presenza di specie sinantropiche oltre che dalla gestione della vegetazione stessa (di sponda), assoggettata in diversi ambiti a sfalcio gestionale.

Alla luce di ciò, l'impatto in termini acustici dell'intervento sulle aree non urbanizzate nell'intorno può essere considerato trascurabile.

## 7 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 dai Regolamenti comunali per la disciplina delle attività rumorose temporanee redatti in base alla DGR 45/2002 dai Comuni di Travo e Rivergaro, secondo cui:

### *Comune di Travo:*

*L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. Non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.*

*L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc.) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, autobetoniere appartenenti a terzi, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.*

*Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq = 70 dB(A), riferito ad un tempo di misura (TM) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.*

*Durante gli orari in cui non è consentita l'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi, ovvero dalle ore 7.00 alle ore 08.00, dalle 13.00 alle 15.00 e dalle 19.00 alle 20.00, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, mentre restano derogati i limiti di immissione differenziali e le penalizzazioni sopra citate.*

### *Comune di Rivergaro:*

*L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7 alle ore 20.*

*Non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.*

*L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni, ecc.) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad esempio martelli demolitori, flessibili, betoniere, autobetoniere appartenenti a terzi, seghe circolari, gru, ecc.), sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8:00 alle ore 12:30 e dalle ore 14:00 alle ore 19:00.*

*Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq = 70 dB(A), con tempo di misura (TM) ≥ 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.*

Dalle ore 7:00 alle ore 8:00, dalle 12:30 alle 14:00 e dalle 19:00 alle 20:00, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, mentre restano derogati i limiti di immissione differenziali e le penalizzazioni sopra citate.

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 attraverso una serie di mappe acustiche orizzontali.

Sulla base delle informazioni fornite dai progettisti, le lavorazioni maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono: posa di pali e micropali, pavimentazione, stesura asfalto. Per ognuna di tali lavorazioni sono 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. 7.1 Lavorazioni di cantiere ed emissioni acustiche delle macchine operatrici impiegate**

<b>MICROPALI</b>	potenza LwA
macchina micropali	106
miniescavatore	96
camion	85
impastatrice	95
<b>Rumorosità totale</b>	<b>106.7</b>
<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
- micropali - 70 dBA entro un raggio 25 m
- pavimentazione - 70 dBA entro un raggio 32 m
- stesa asfalto - 70 dBA entro un raggio 32 m

Almeno tutti gli edifici del primo fronte stradale ricadono entro tali distanze; le lavorazioni di pavimentazione e stesa asfalto avranno però una durata assai limitata nei pressi di ogni singolo edificio (pochi giorni), pertanto, preliminarmente all'avvio del cantiere, potrebbe essere necessario chiedere deroga ai limiti acustici per le lavorazioni di durata più prolungata (pali e micropali).

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 interessato, di autorizzazione in deroga per attività di cantiere.

Considerata comunque la contiguità del cantiere stradale ai ricettori frontalieri, si ritiene necessario prevedere in ogni caso la posa di barriere mobili antirumore a protezione di questi ultimi per tutta la durata delle attività ad essi prossime.

In base alle informazioni ottenute dai progettisti, allo stato attuale delle determinazioni progettuali, all'interno dei Cantieri base saranno presenti solamente l'impianto di lavaggio ruote e l'impianto di pesatura dei mezzi di trasporto, pertanto non sono previste sorgenti rumorose significative.

Sarà eventualmente predisposto il monitoraggio delle attività ritenute potenzialmente più critiche.

## 8 SINTESI E CONCLUSIONI

Già nello scenario attuale emergono una serie di superamenti dei limiti di norma; nello scenario di esercizio, grazie alle modifiche progettuali, alcuni superamenti vengono eliminati (ricettori 11, 14, 70, 81, 92), alcuni vengono ridotti (ricettore 85) altri rimangono sostanzialmente invariati. In ogni caso, le modifiche progettuali non generano in alcun caso incrementi delle criticità acustiche esistenti, né tantomeno l'insorgere di nuove criticità.

Lo studio ha analizzato soluzioni mitigative per tutte le situazioni di superamento dei limiti ancora in essere nello scenario di esercizio, pur se già presenti nella situazione ante-operam. È stata effettuata una verifica dei possibili miglioramenti del clima acustico sui ricettori, ipotizzando la realizzazione di una serie di barriere acustiche verticali. A causa della morfologia dell'area e della vicinanza degli edifici alla sede stradale, l'inserimento di barriere è possibile solo in pochissimi casi. Nei casi in cui l'inserimento di barriere non è possibile o risulta poco efficace, previa verifica del superamento del limite di norma di 40 dB(A), in periodo notturno, misurato al centro della stanza a finestre chiuse (art. 6 c. 2 del DPR 142/2004), è possibile ipotizzare interventi di protezione acustica passiva al ricettore, ad esempio sostituzione degli infissi con soluzioni acusticamente performanti.

Non si è ritenuto applicabile l'utilizzo di pavimentazioni fonoassorbenti per i vincoli indotti nella manutenzione dell'insieme dell'infrastruttura ed anche considerando che si tratta di situazioni prevalentemente in contesto insediativo con limite di velocità e conseguente ridotta efficacia della suddetta pavimentazione.

In merito all'impatto acustico dell'intervento nell'intorno, si può infine osservare come l'area di progetto si inserisca in un contesto territoriale in buona parte antropizzato pertanto l'impatto in termini acustici dell'intervento sulle aree non urbanizzate nell'intorno può essere considerato trascurabile.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, sulla base delle informazioni fornite dai progettisti, le lavorazioni maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono: posa di pali e micropali, pavimentazione, stesura asfalto. Per ognuna di tali lavorazioni sono 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. È quindi stata effettuata 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
- micropali - 70 dBA entro un raggio 25 m
- pavimentazione - 70 dBA entro un raggio 32 m
- stesa asfalto - 70 dBA entro un raggio 32 m

Almeno tutti gli edifici del primo fronte stradale ricadono entro tali distanze; le lavorazioni di pavimentazione e stesa asfalto avranno però una durata assai limitata nei pressi di ogni singolo edificio (pochi giorni), pertanto, preliminarmente all'avvio del cantiere, potrebbe essere necessario chiedere deroga ai limiti acustici per le lavorazioni di durata più prolungata (pali e micropali).



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 interessato, di autorizzazione in deroga per attività di cantiere.

Considerata comunque la contiguità del cantiere stradale ai ricettori frontalieri, si ritiene necessario prevedere in ogni caso la posa di barriere mobili antirumore a protezione di questi ultimi per tutta la durata delle attività ad essi prossime.

In base alle informazioni ottenute dai progettisti, allo stato attuale delle determinazioni progettuali, all'interno dei Cantieri base saranno presenti solamente l'impianto di lavaggio ruote e l'impianto di pesatura dei mezzi di trasporto, pertanto non sono previste sorgenti rumorose significative.

Sarà eventualmente predisposto il monitoraggio delle attività ritenute potenzialmente più critiche.

- 1. SCHEDE DEI RILIEVI ACUSTICI E CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA CATENA DI MISURA CERTIFICAZIONE DEL FONOMETRO**
  
- 2. SCHEDE DEI RILIEVI TRAFFICO**



# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

Codice Commessa  
16087SAPC

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

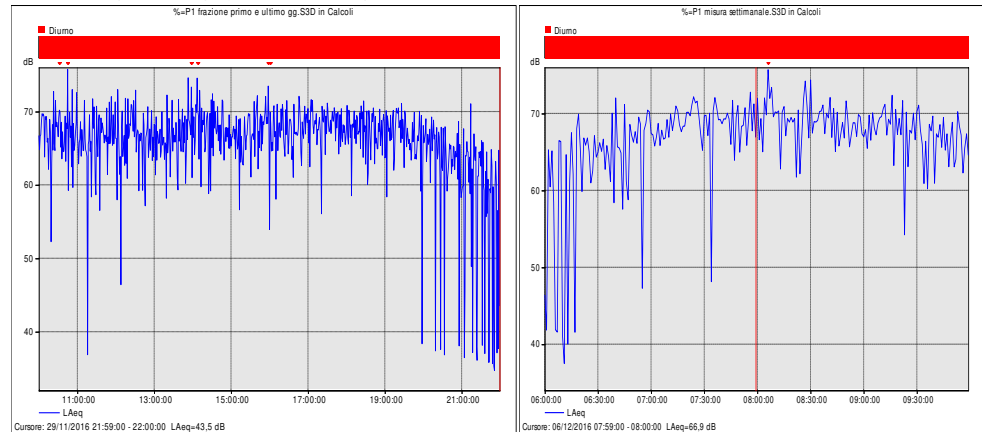
## Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Martedì 29/11/2016

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I A, L	
Picco in banda larga (-, filtri):	F A	
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F L	
Velocità campionamento:	60 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD*	4** m	29/11/2016 10:00	98,1	30,1	72,8	51,5	36,0	67,8
	TRN	4** m	29/11/2016 22:00	85,3	30,8	52,6	37,3	34,2	60,2

\* somma della frazione del primo (dalle 10 alle 22 del 29/11) e ultimo giorno (dalle 6 alle 10 del 6/12)

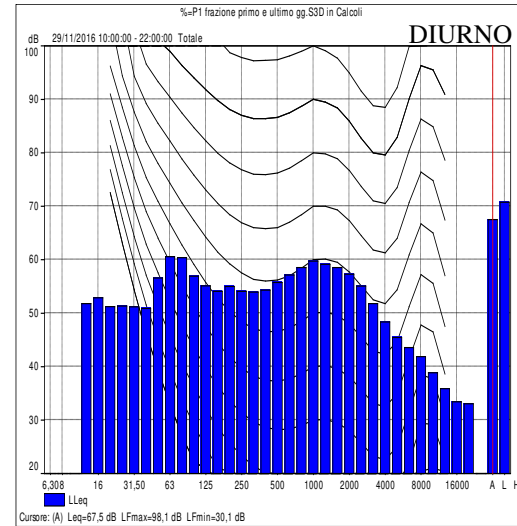
\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



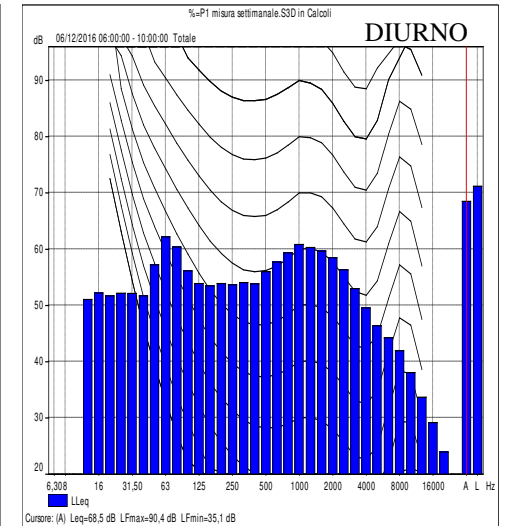
frazione del primo giorno(dalle 10 alle 22 del 29/11)

frazione ultimo giorno(dalle 6 alle 10 del 6/12)

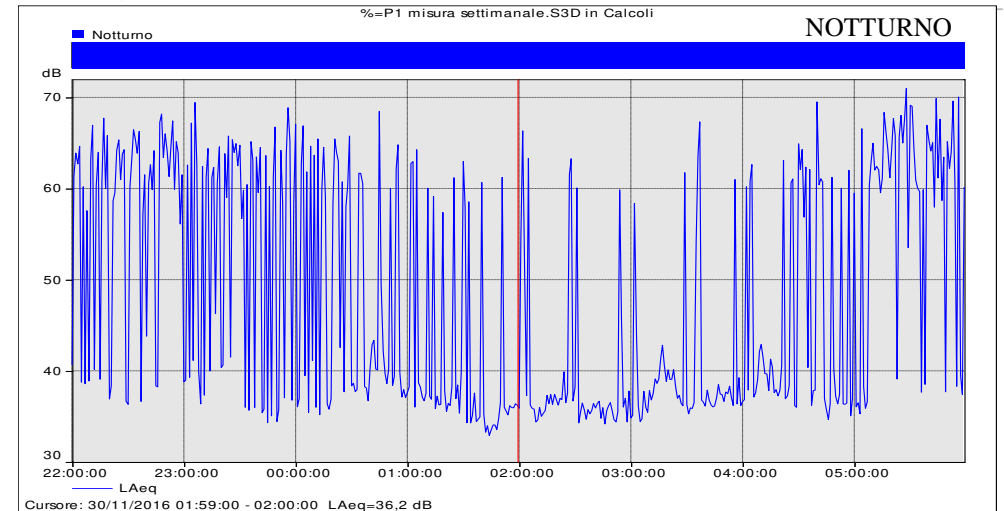
I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.



frazione del primo giorno(dalle 10 alle 22 del 29/11)



frazione ultimo giorno(dalle 6 alle 10 del 6/12)



Report di Misura N° 16014- 1

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

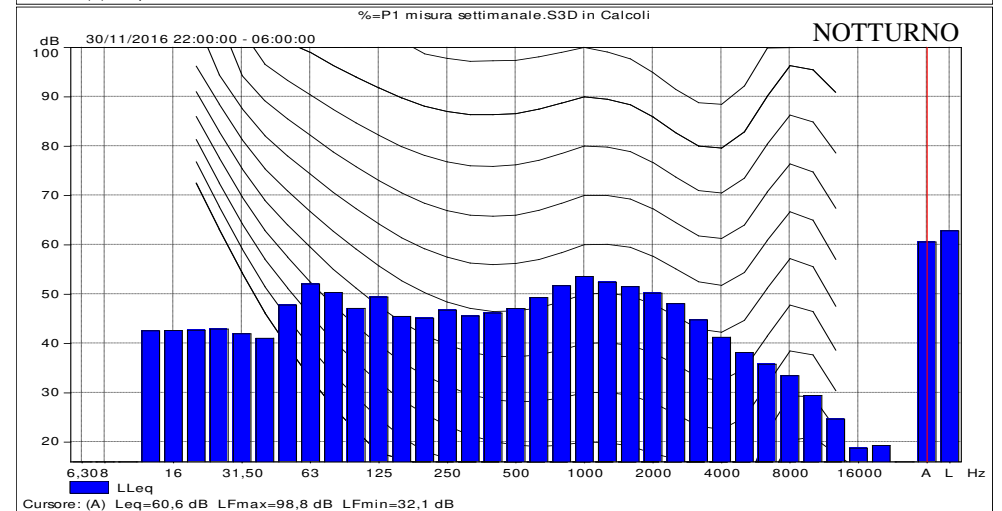
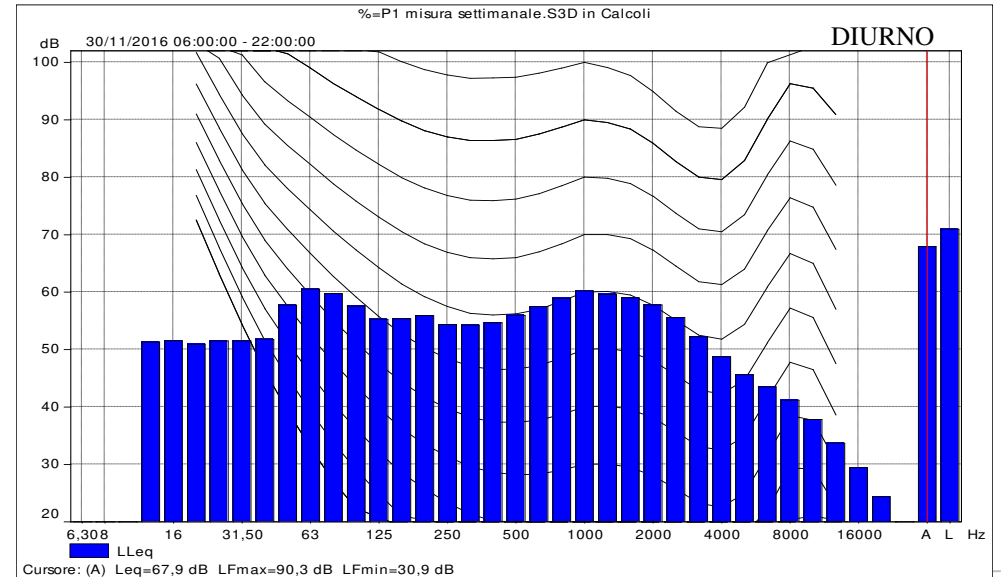
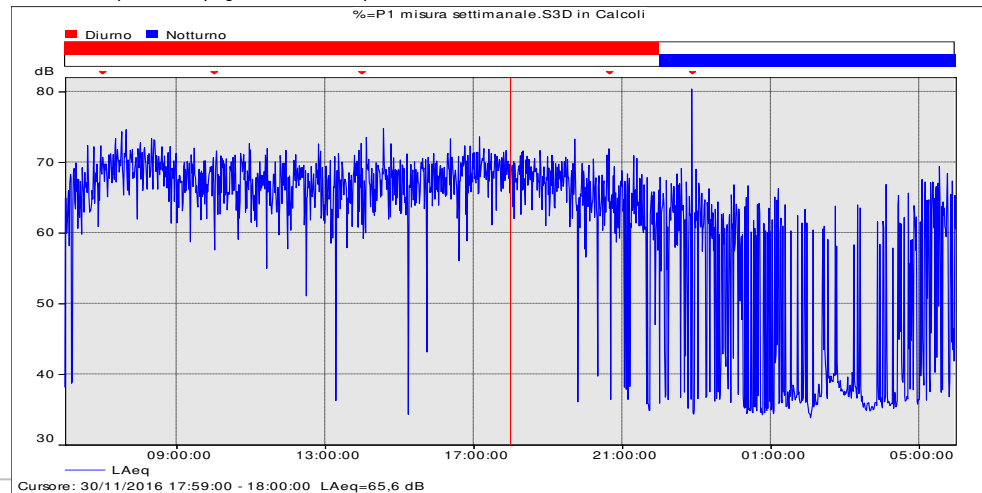
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Mercoledì 30/11/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I <span style="float: right;">A, L</span>
Picco in banda larga (-, filtri):	F <span style="float: right;">A</span>
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F <span style="float: right;">L</span>
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	4** m	30/11/2016 06:00	90,3	30,9	72,9	52,0	36,3	67,9
	TRN	4** m	30/11/2016 22:00	98,8	32,1	51,8	37,1	34,4	60,6

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 2



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

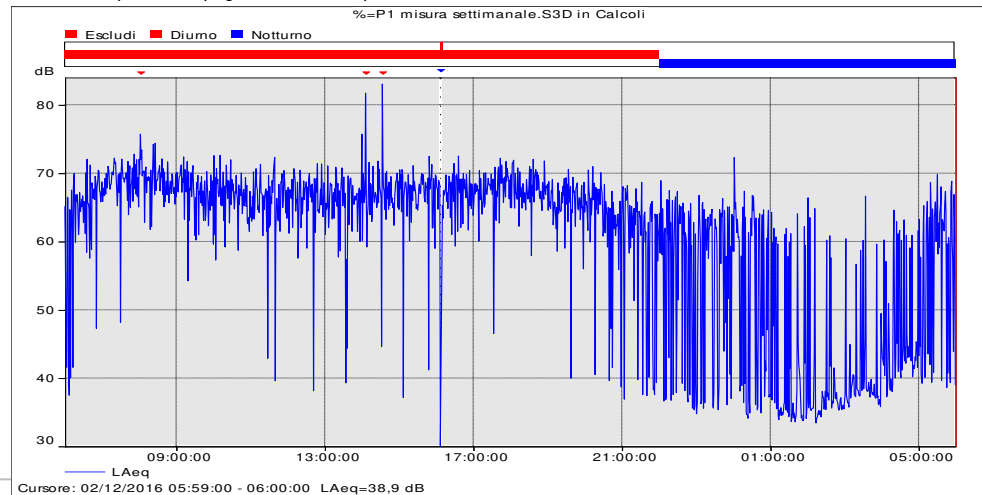
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Giovedì 01/12/2016**

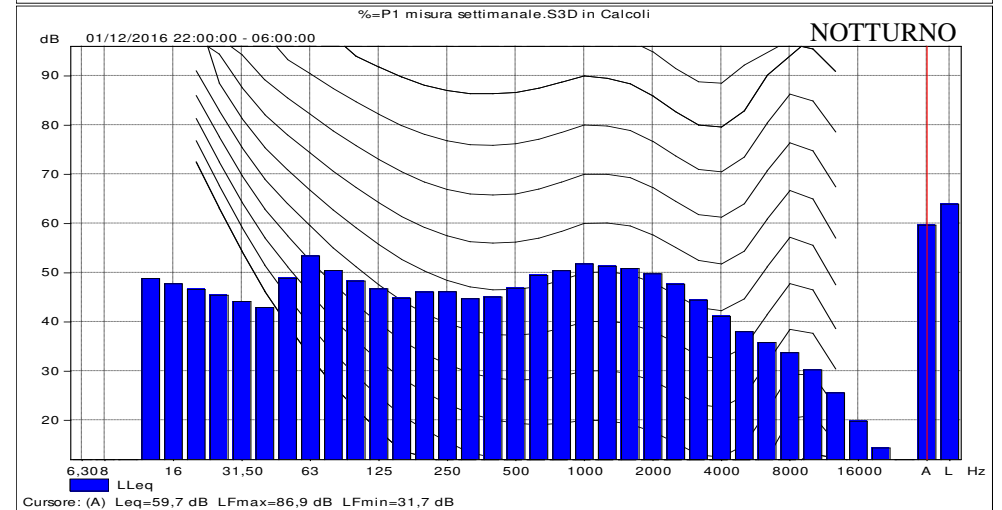
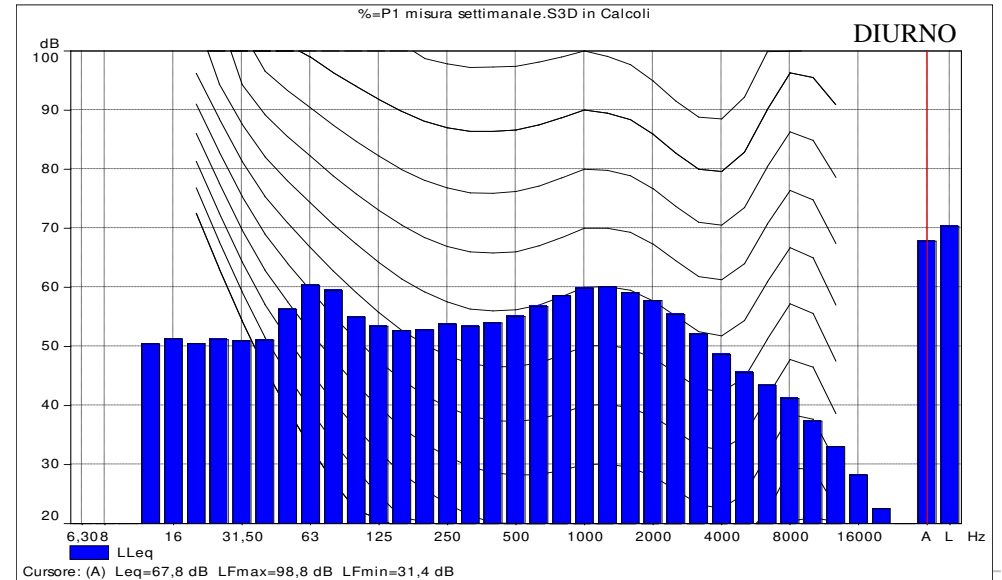
STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I
Picco in banda larga (-, filtri):	F
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	4** m	01/12/2016 06:00	98,8	31,4	72,7	52,0	37,8	67,8
	TRN	4** m	01/12/2016 22:00	86,9	31,7	53,5	38,1	34,2	59,7

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.



Report di Misura N° 16014- 3



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

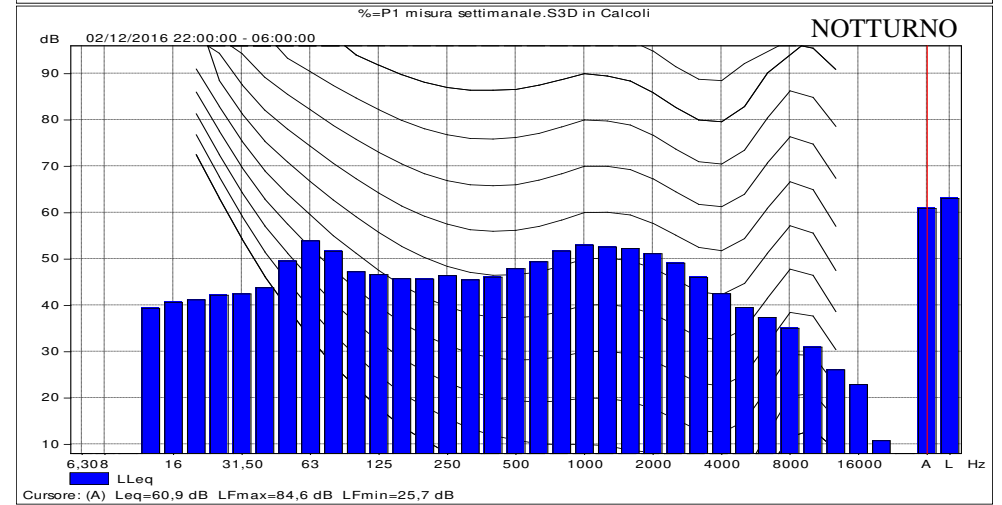
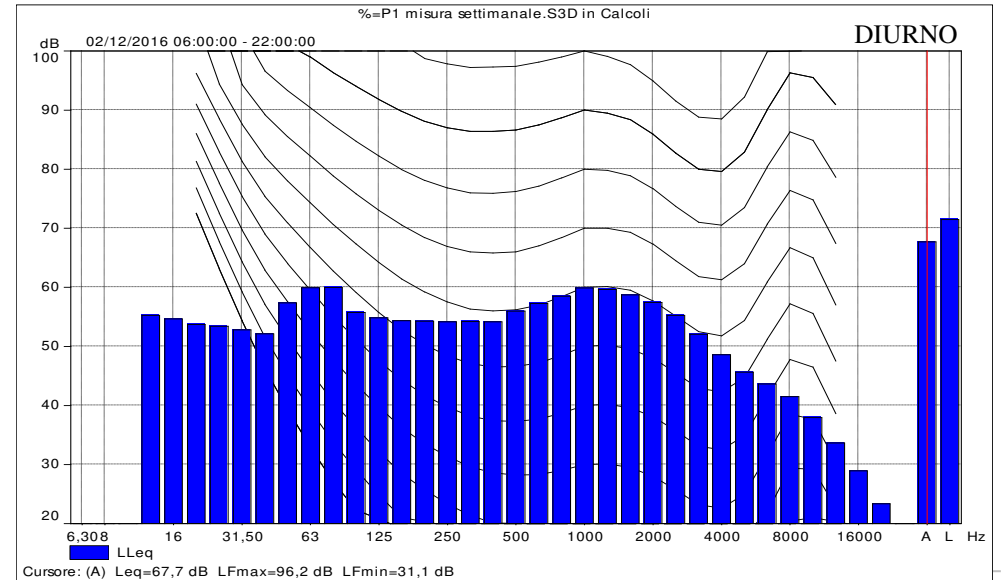
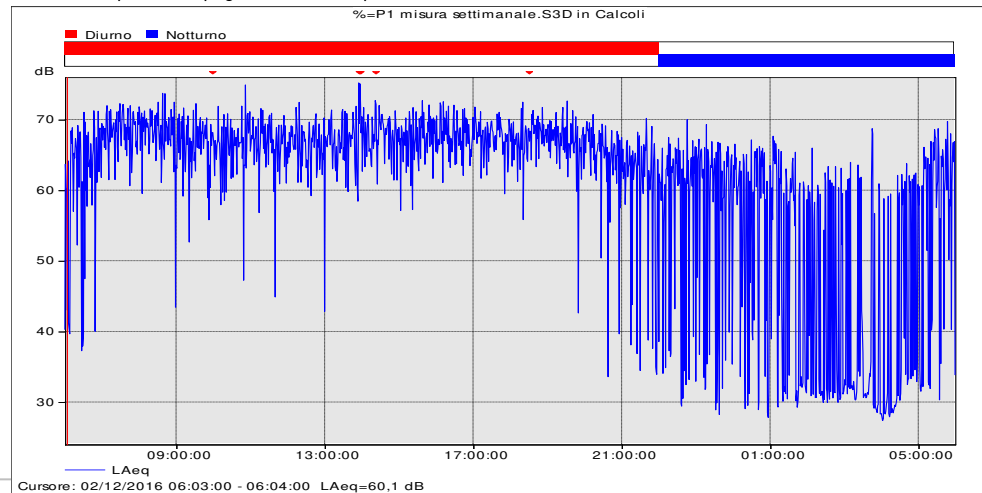
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Venerdì 02/12/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F L
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	4** m	02/12/2016 06:00	96,2	31,1	72,7	53,0	37,7	67,7
	TRN	4** m	02/12/2016 22:00	84,6	25,7	59,3	32,7	28,0	60,9

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 4



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

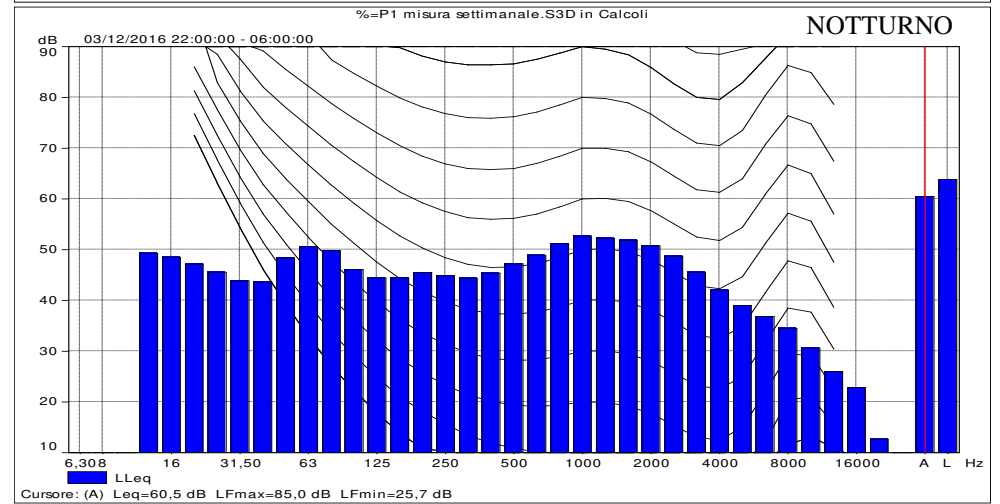
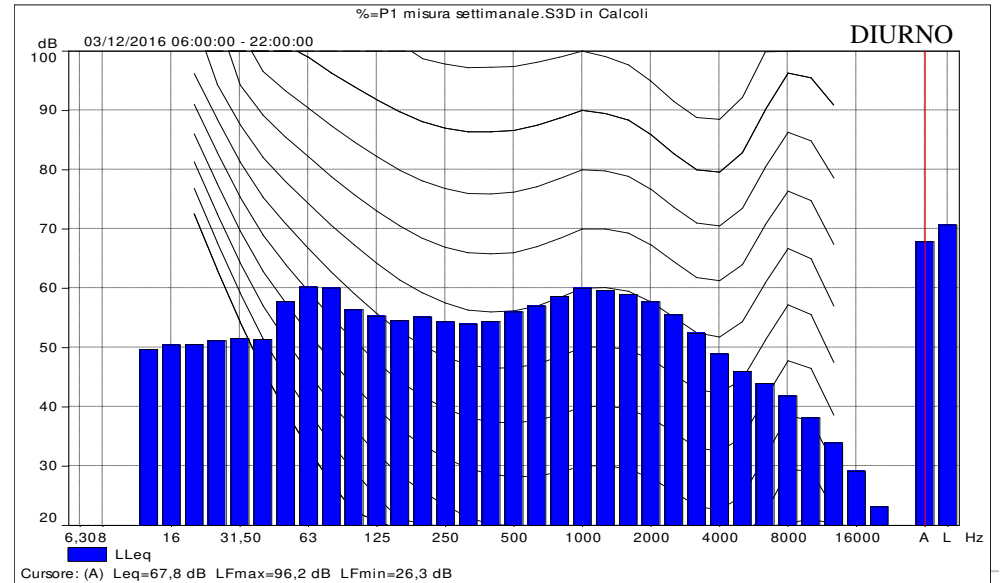
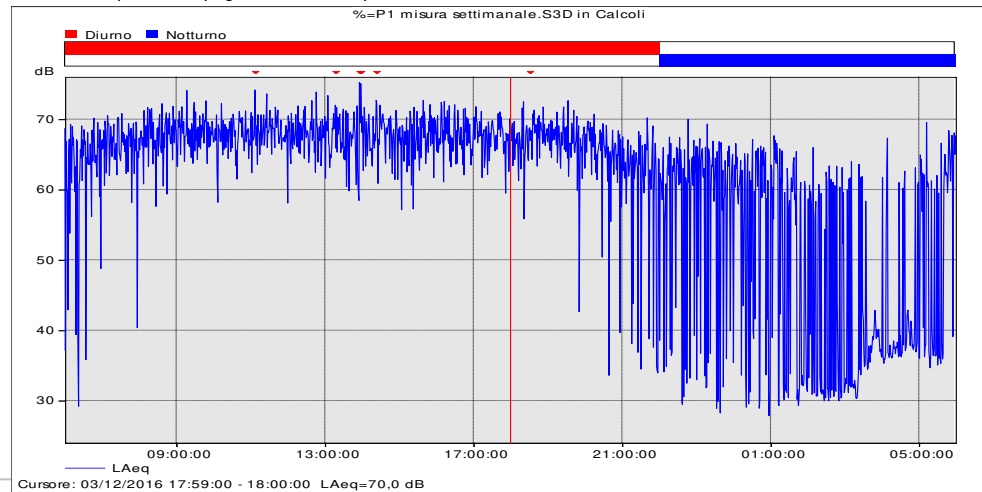
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Sabato 03/12/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F L
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	4** m	03/12/2016 06:00	96,2	26,3	72,9	53,3	34,9	67,8
	TRN	4** m	03/12/2016 22:00	85,0	25,7	57,3	35,8	28,5	60,5

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 5



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi



# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

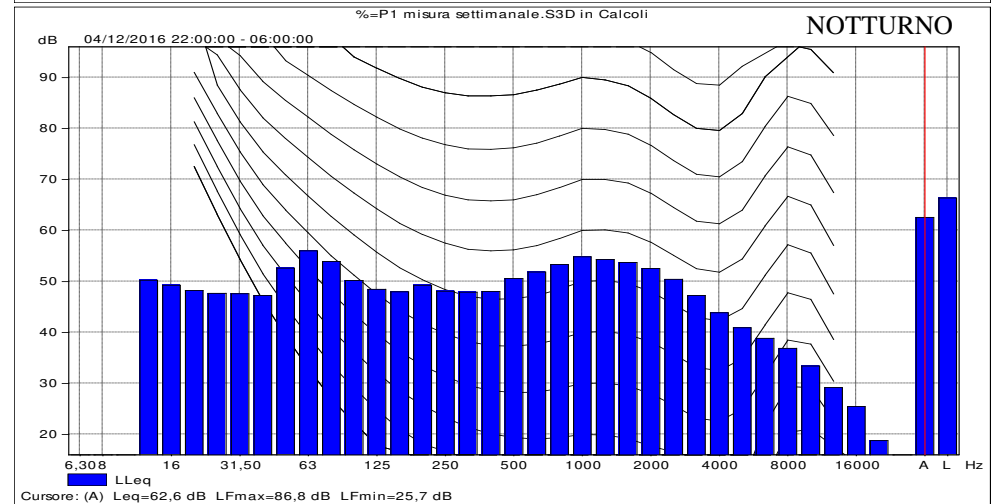
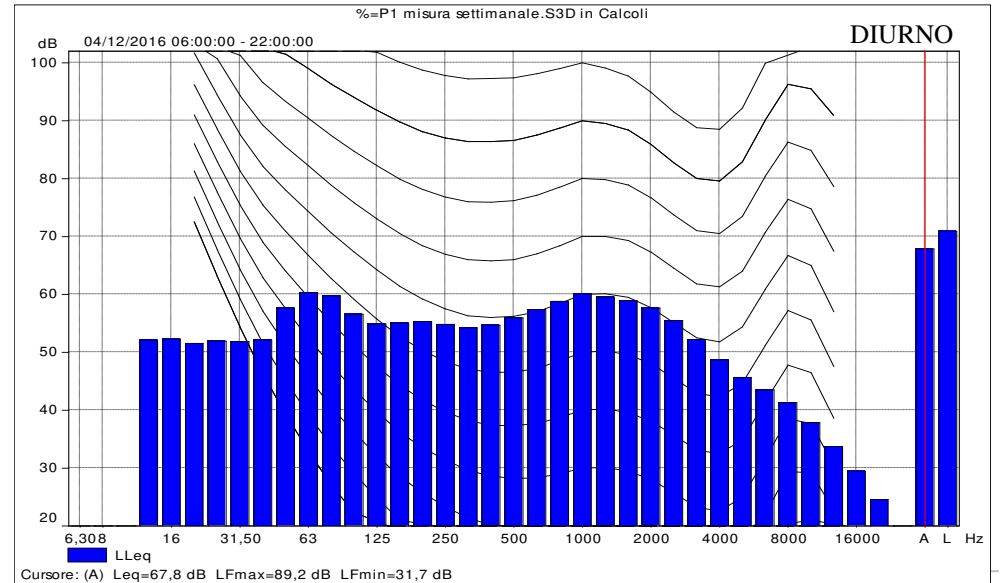
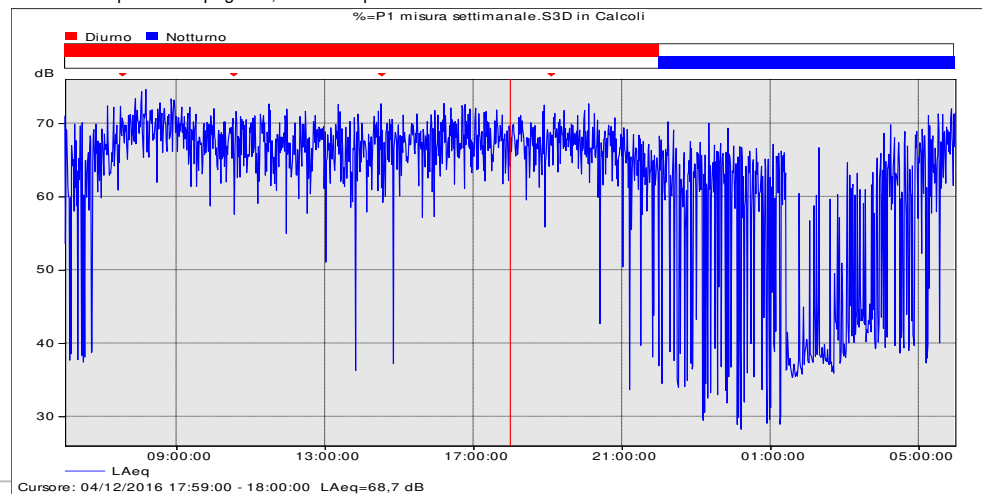
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Domenica 04/12/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I <span style="float: right;">A, L</span>
Picco in banda larga (-, filtri):	F <span style="float: right;">A</span>
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F <span style="float: right;">L</span>
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>
Parametri spettrali:	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	4** m	04/12/2016 06:00	89,2	31,7	72,9	52,7	37,0	67,8
	TRN	4** m	04/12/2016 22:00	86,8	25,7	63,0	40,0	29,3	62,6

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 6



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

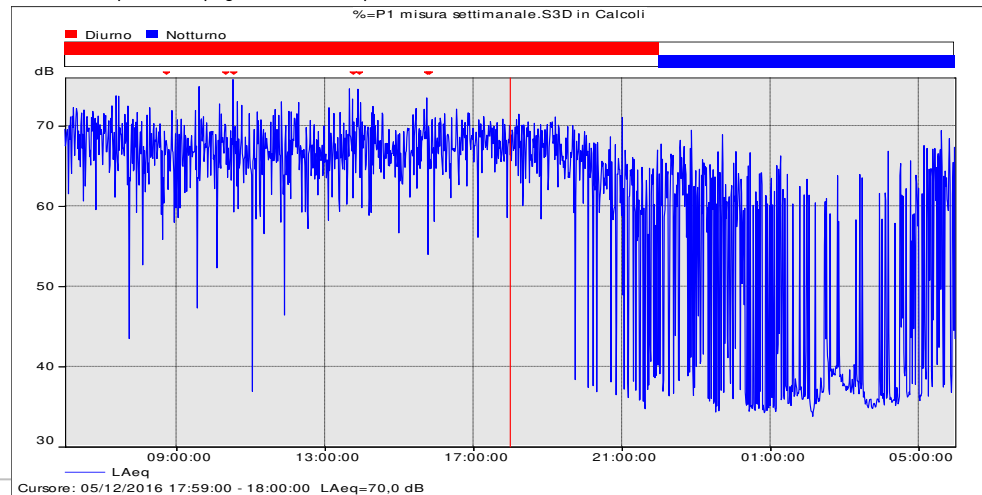
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P1, Misura lunga durata (24h), Lunedì 05/12/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I <span style="float: right;">A, L</span>
Picco in banda larga (-, filtri):	F <span style="float: right;">A</span>
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F <span style="float: right;">L</span>
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>
Parametri spettrali:	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	4** m	05/12/2016 06:00	98,1	30,1	72,7	51,8	36,0	67,7
	TRN	4** m	05/12/2016 22:00	84,7	31,3	51,6	37,3	34,5	59,6

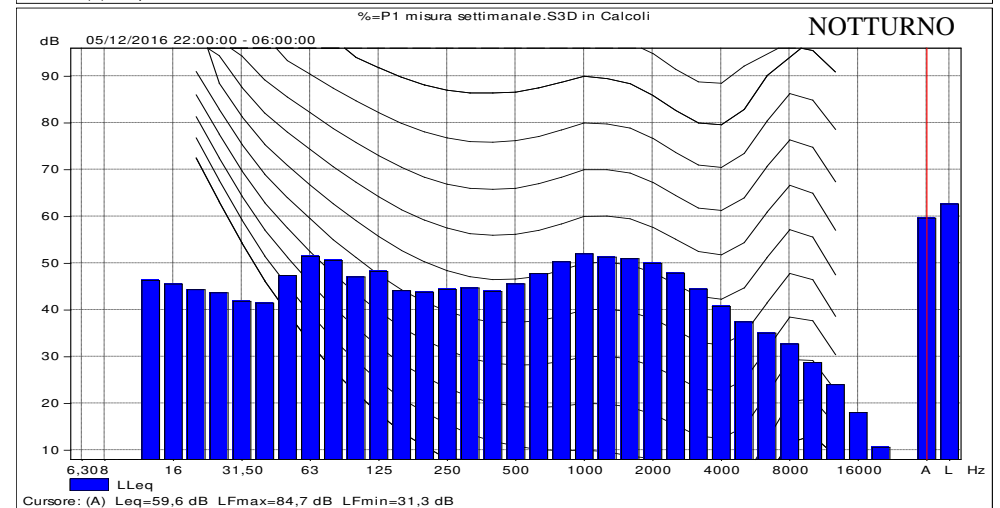
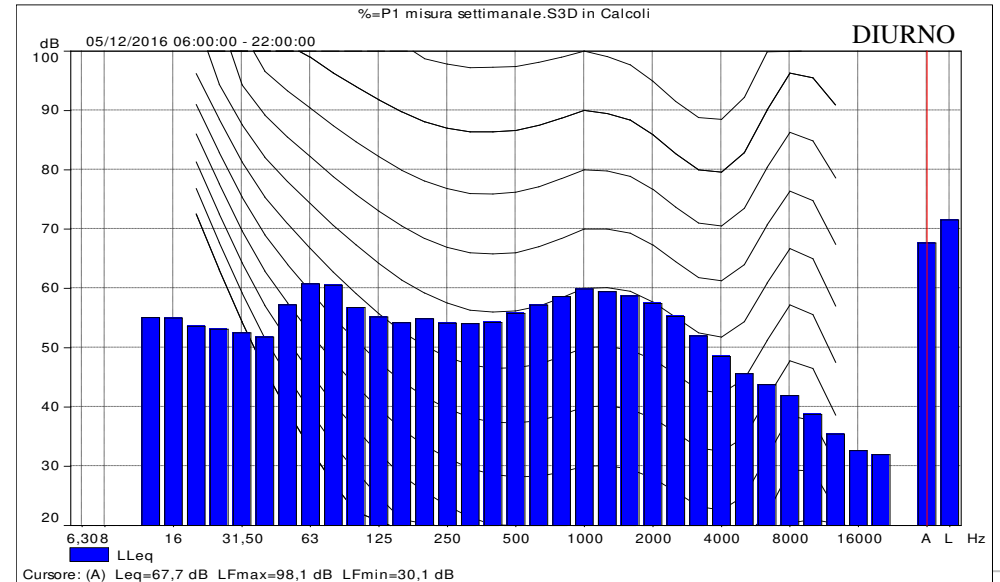
\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D.

I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 7



# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

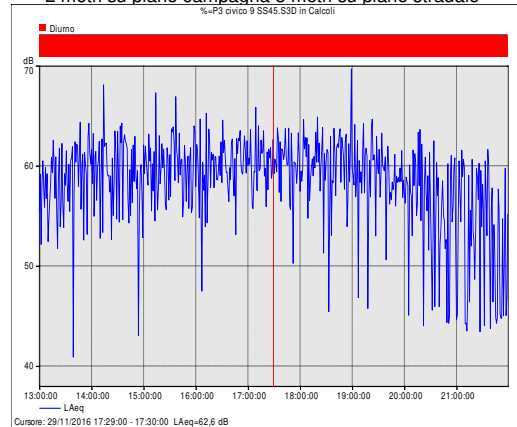
**Postazione P3, Misura lunga durata (24h), Martedì 29/11/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I <span style="float: right;">A, L</span>
Picco in banda larga (-, filtri):	F <span style="float: right;">A</span>
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F <span style="float: right;">L</span>
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>
Parametri spettrali:	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>

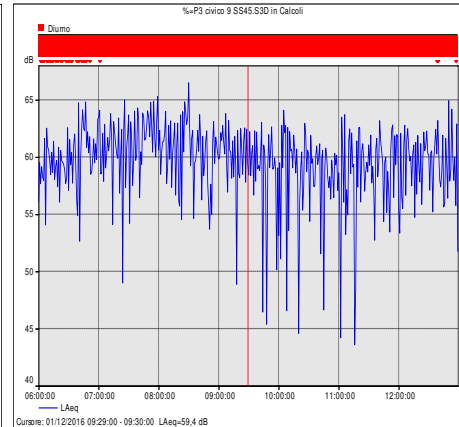
Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P3	TRD***	2**** m	29/11/2016 13:00	85,2	37,9	65,3	52,4	42,9	60,3
	TRN	2**** m	29/11/2016 22:00	83,2	41,0	54,1	44,9	42,9	53,7

\*\*\* somma della frazione del primo (dalle 13 alle 22 del 29/11) e ultimo giorno (dalle 6 alle 13 del 6/12)

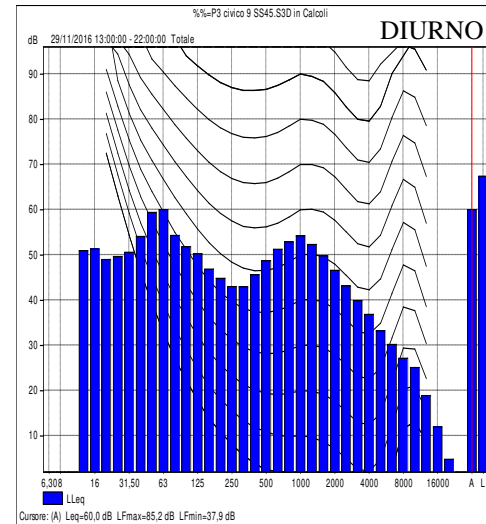
\*\*\*\* 2 metri su piano campagna 8 metri su piano stradale



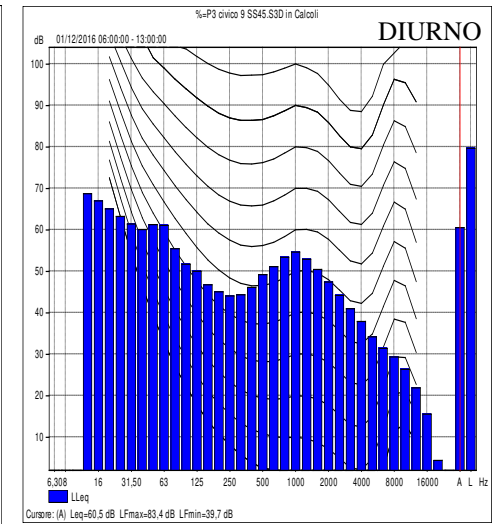
Frazione del primo giorno (dalle 13 alle 22 del 29/11)



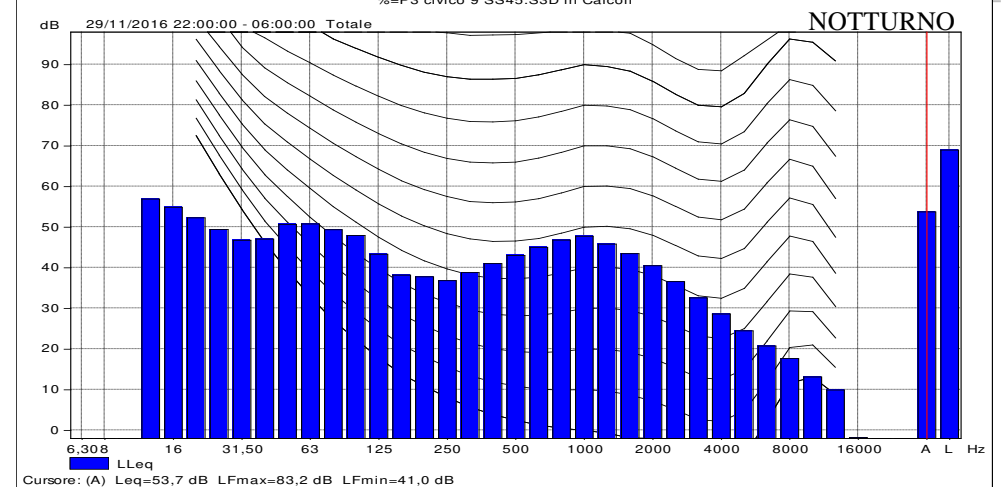
frazione ultimo giorno (dalle 6 alle 13 del 6/12)



Frazione del primo giorno (dalle 13 alle 22 del 29/11)



frazione ultimo giorno (dalle 6 alle 13 del 6/12)



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura n° 16014-8



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

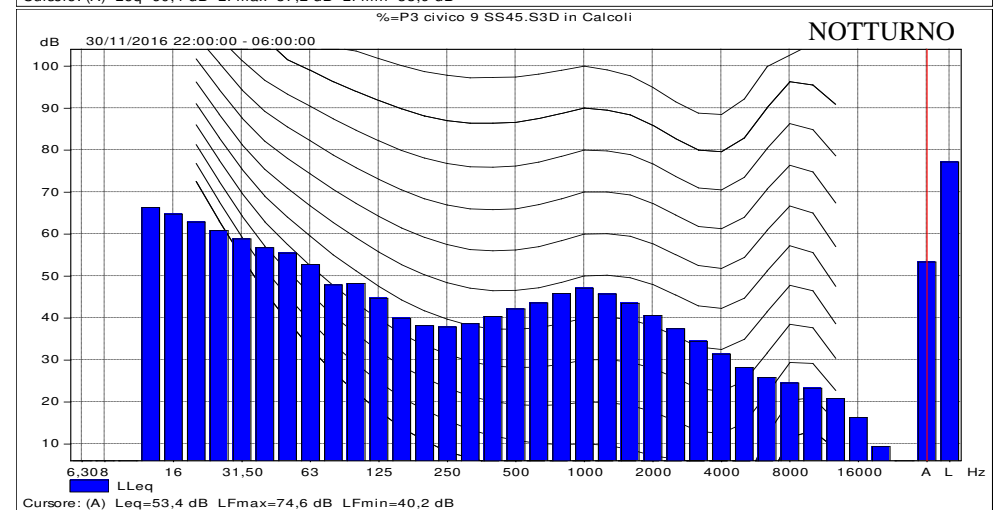
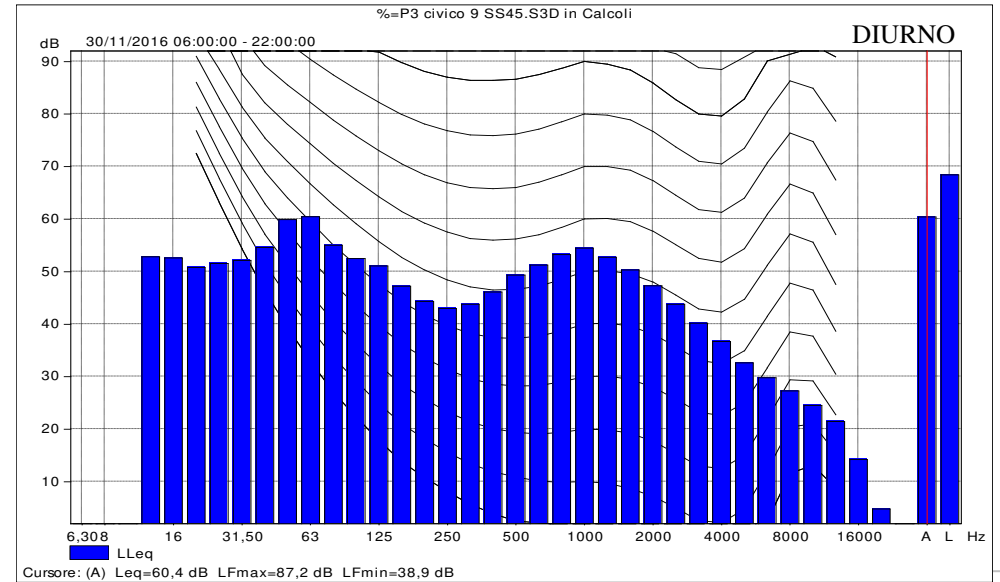
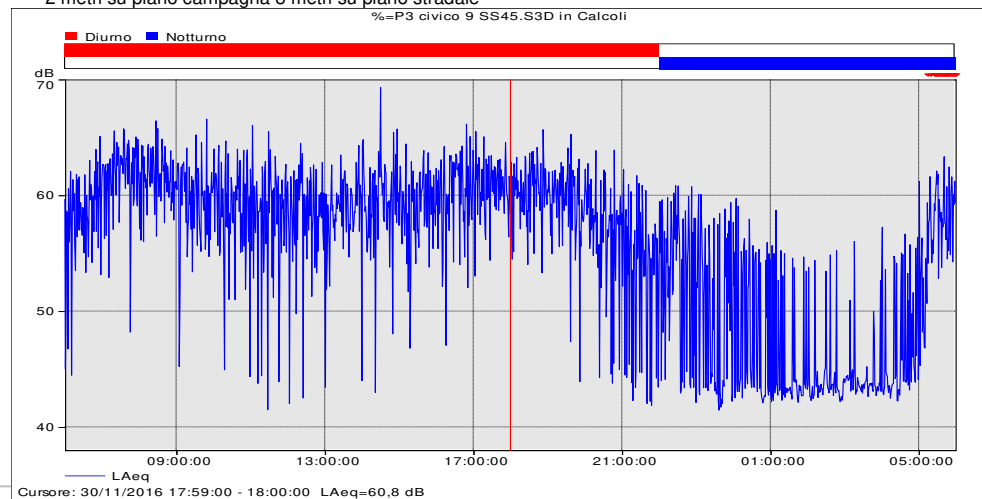
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P3, Misura lunga durata (24h), Mercoledì 30/11/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2260, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I <span style="float: right;">A, L</span>
Picco in banda larga (-, filtri):	F <span style="float: right;">A</span>
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F <span style="float: right;">L</span>
Velocità campionamento:	60 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>
Parametri spettrali:	Tutti <span style="float: right;">Tutti</span>

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P1	TRD	2**** m	30/11/2016 06:00	87,2	38,9	65,4	51,9	42,4	60,4
	TRN	2**** m	30/11/2016 22:00	74,6	40,2	56,3	43,8	42,2	53,4

\*\*\*\* 2 metri su piano campagna 8 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 9



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

Codice Commessa  
16087SAPC

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

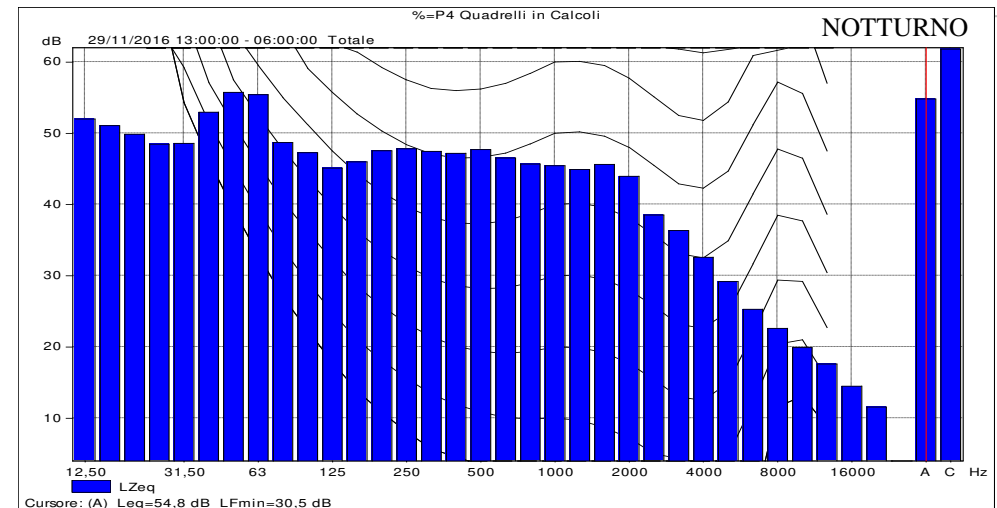
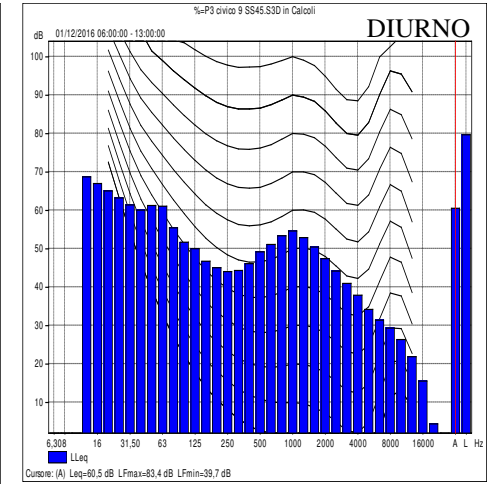
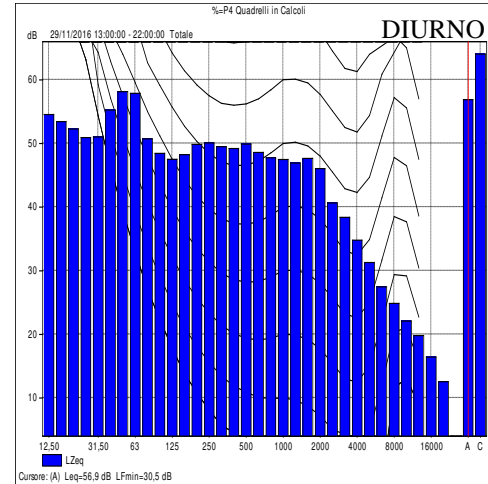
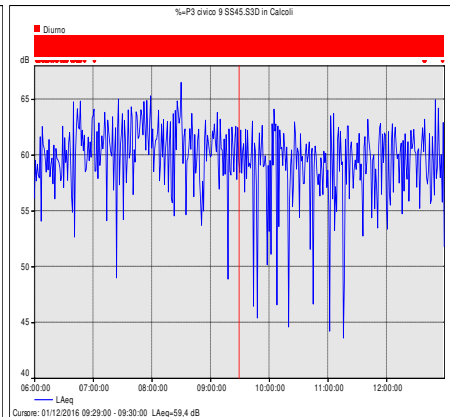
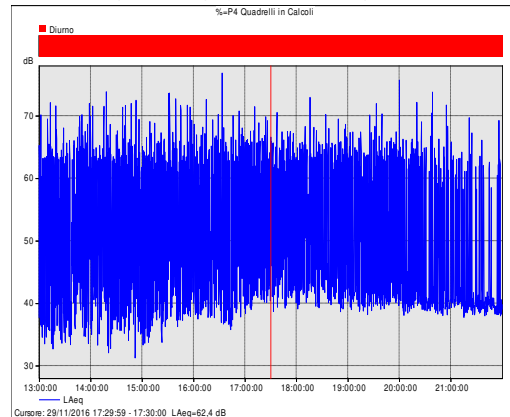
## Postazione P4, Misura lunga durata (24h), Martedì 29/11/2016

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I A, L	
Picco in banda larga (-, filtri):	F A	
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F L	
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P4	TRD	4** m	29/11/2016 13:00	81,9	30,5	61,8	48,1	38,5	57,1
	TRN	4** m	29/11/2016 22:00	75,6	36,4	47,8	40,1	38,5	49,8

\*\*\* somma della frazione del primo (dalle 13 alle 22 del 29/11) e ultimo giorno (dalle 6 alle 13 del 6/12)

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 10

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

**Codice Commessa  
16087SAPC**

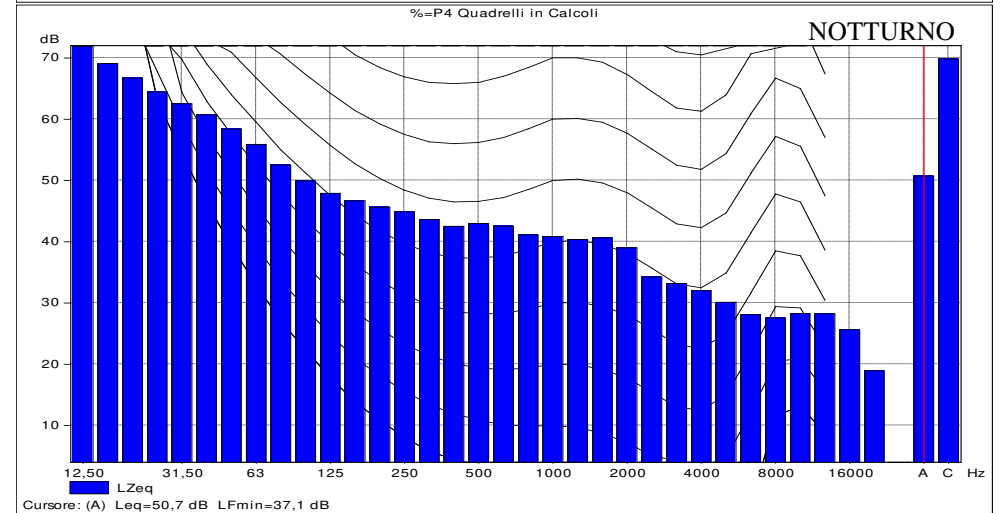
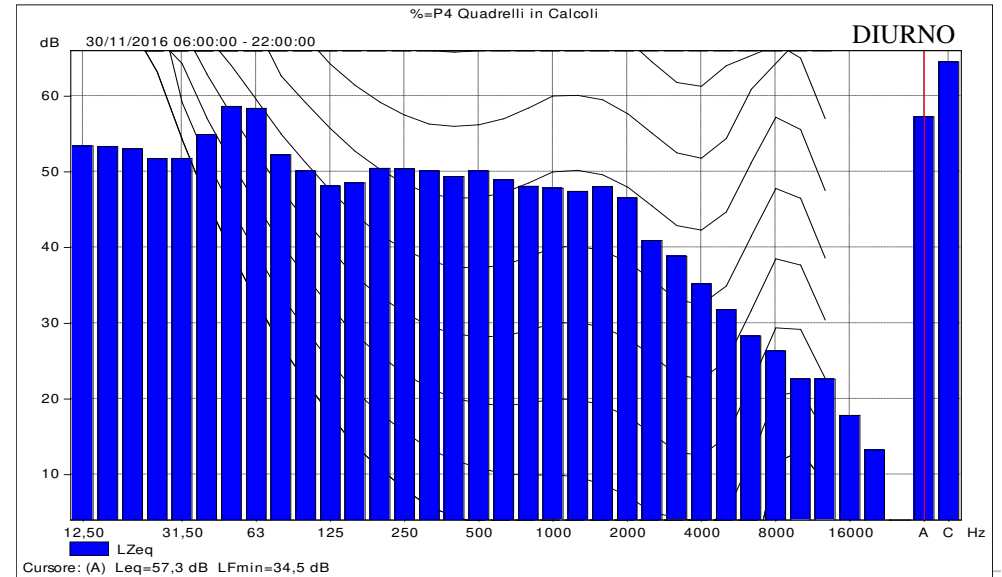
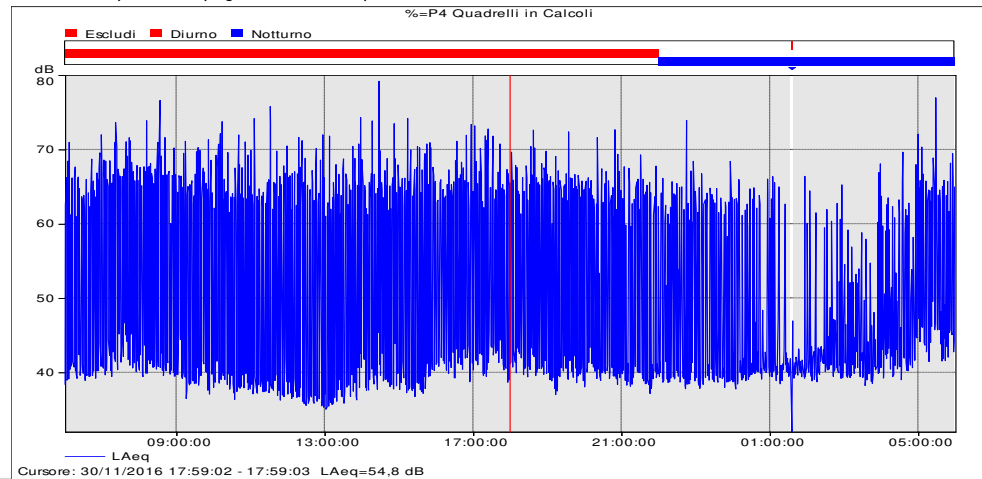
**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P4, Misura lunga durata (24h), Mercoledì 30/11/2016**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA	
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2
Larghezza banda:	1/3 ottava
N. picchi:	140,0 dB
Campo:	30,7-110,7 dB
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F L
Velocità campionamento:	1 s
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti
Parametri spettrali:	Tutti

Postazione	Periodo	h fono. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P4	TRD	4** m	30/11/2016 06:00	84,1	34,5	61,9	47,8	38,7	57,3
	TRN	4**m	30/11/2016 22:00	79,0	37,1	52,1	41,7	39,3	50,7

\*\* 4 metri su piano campagna 1,5 metri su piano stradale



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 11



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi



# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

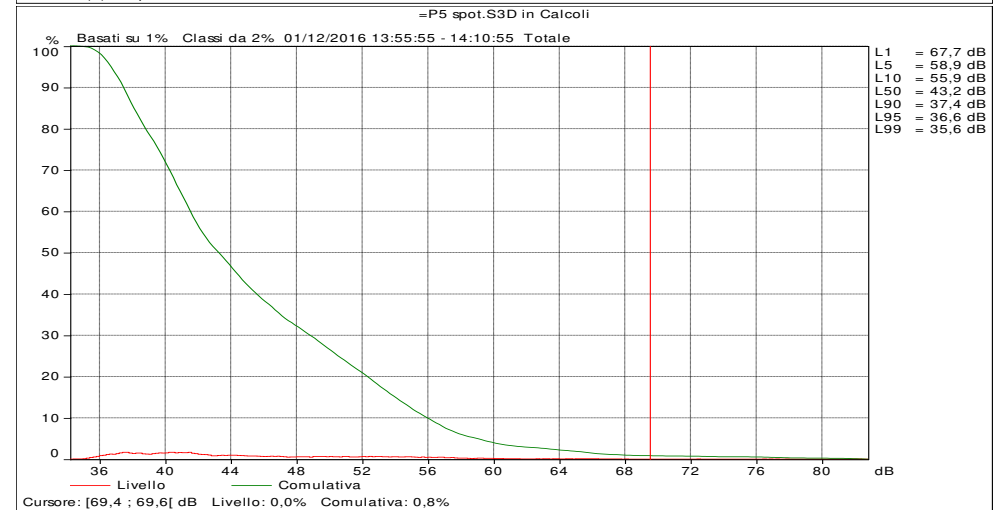
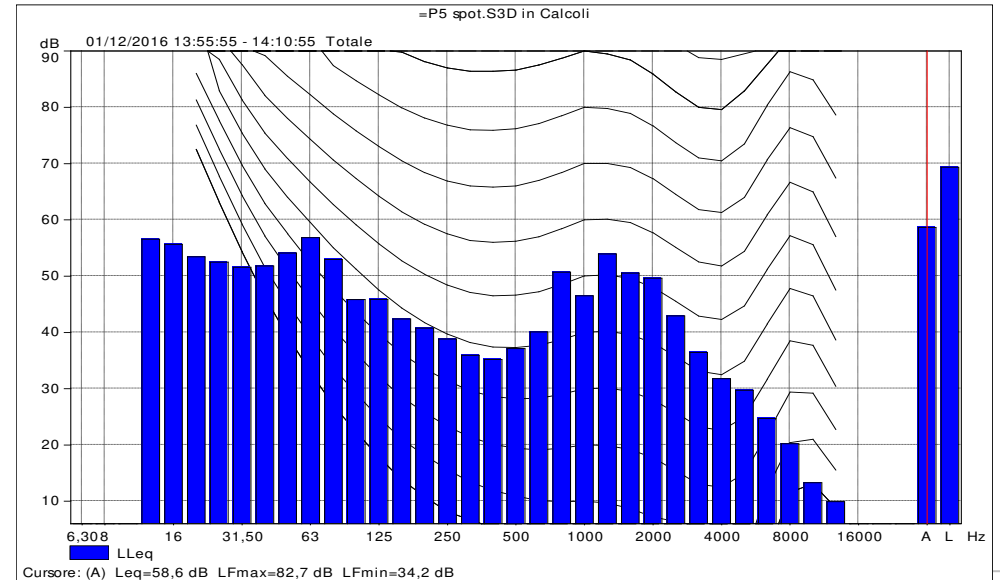
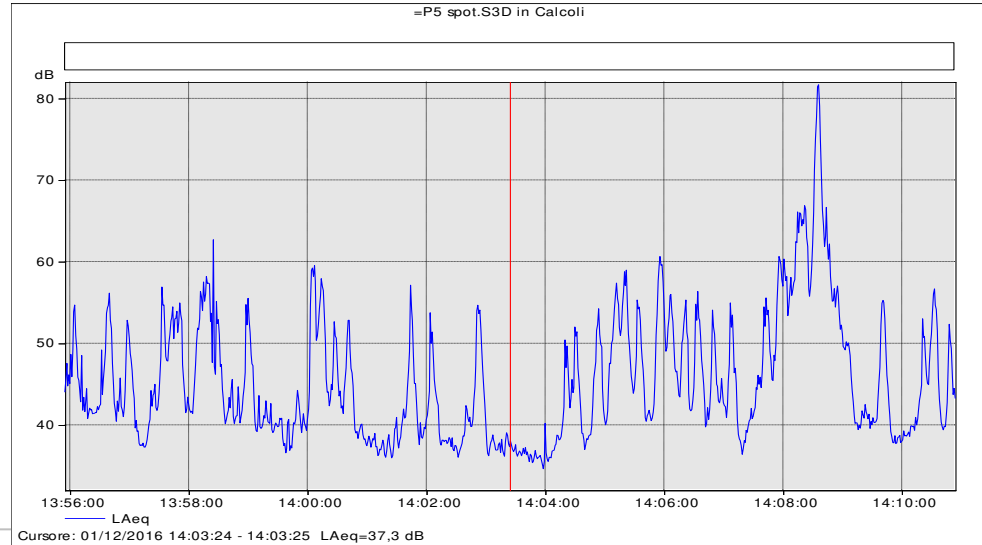
**Codice Commessa  
16087SAPC**

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P5, Misura Breve durata (15 min)**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	
Picco in banda larga (-, filtri):	F	
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	h fon. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P5	1,5 m	01/12/2016 13:55	82,7	34,2	55,9	43,2	36,6	58,6



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 12



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

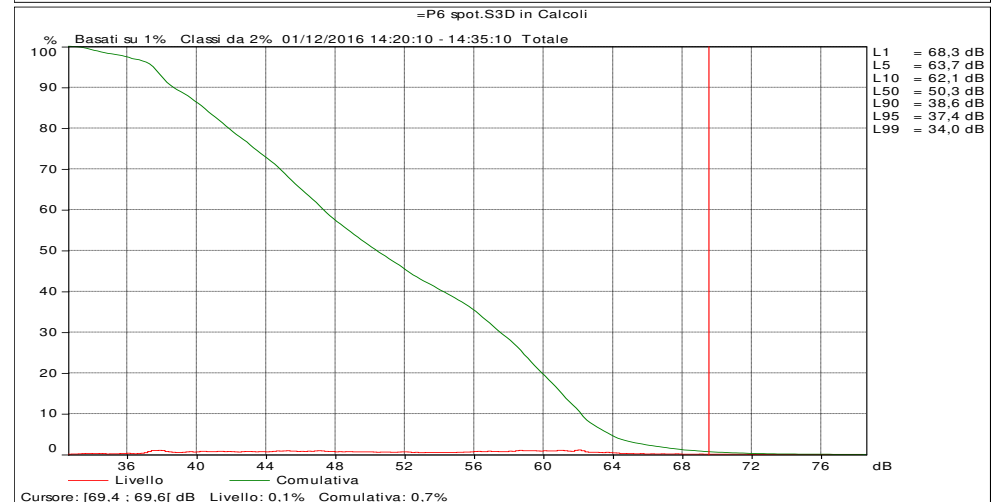
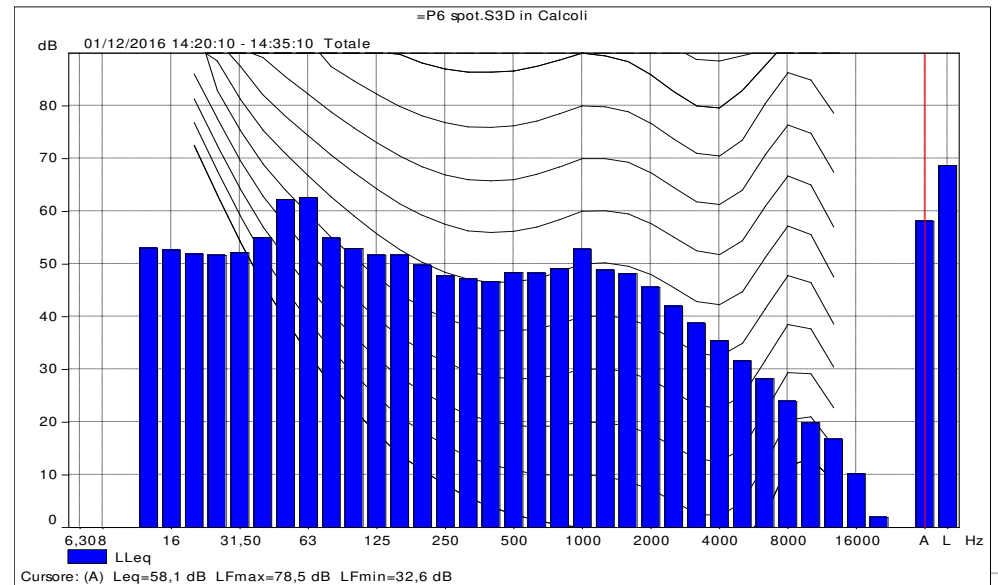
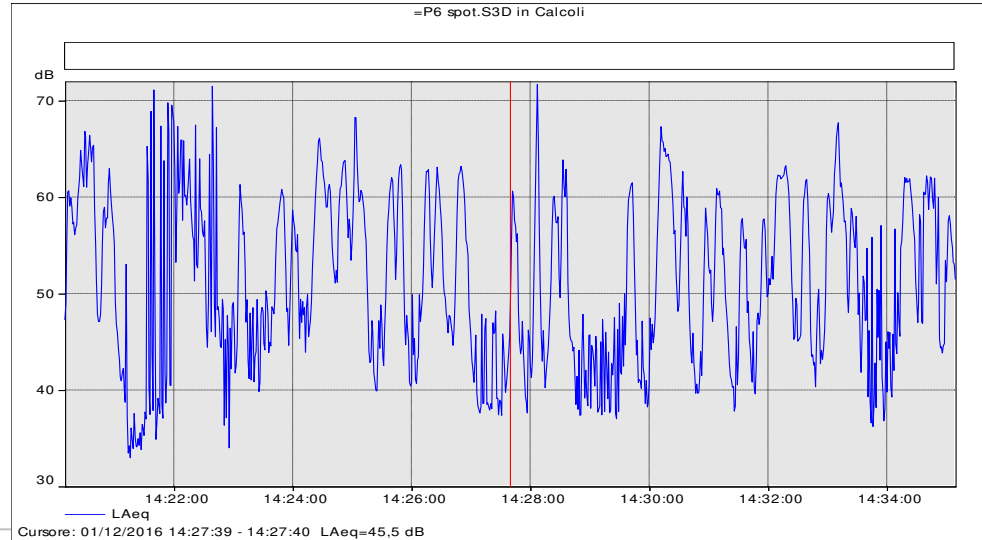
**Codice Commessa**  
**16087SAPC**

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P6, Misura Breve durata (15 min)**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	h fon. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P6	1,5 m	01/12/2016 14:20	78,5	32,6	62,1	50,3	37,4	58,1



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 13



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi



# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

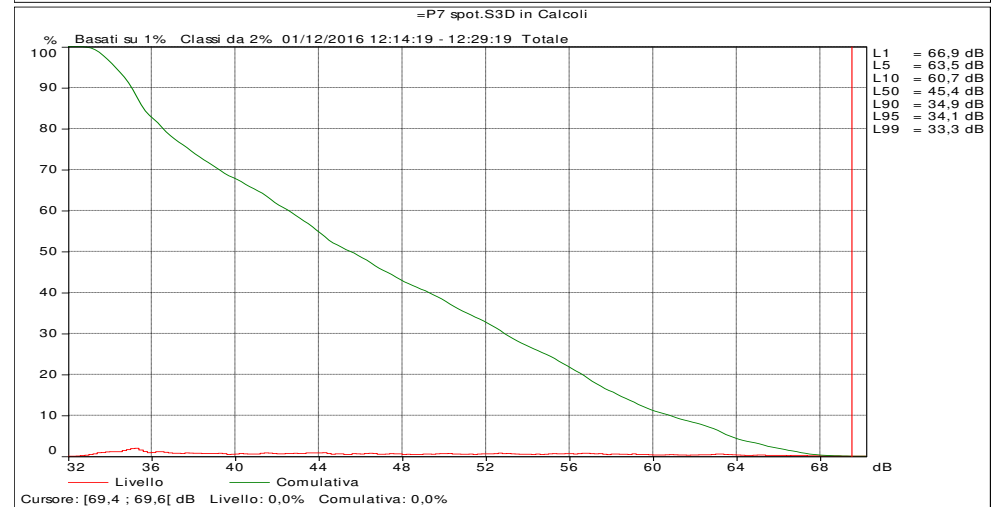
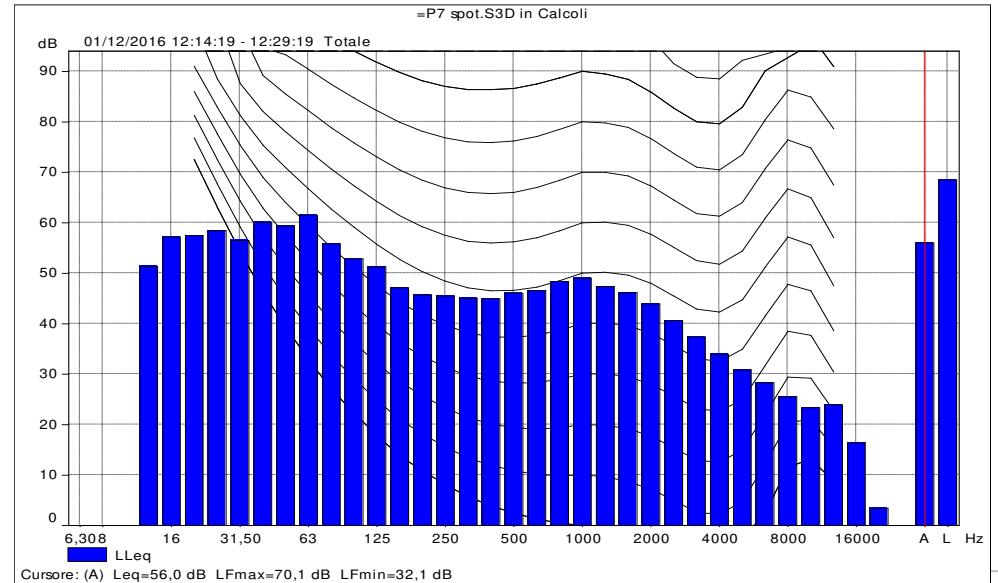
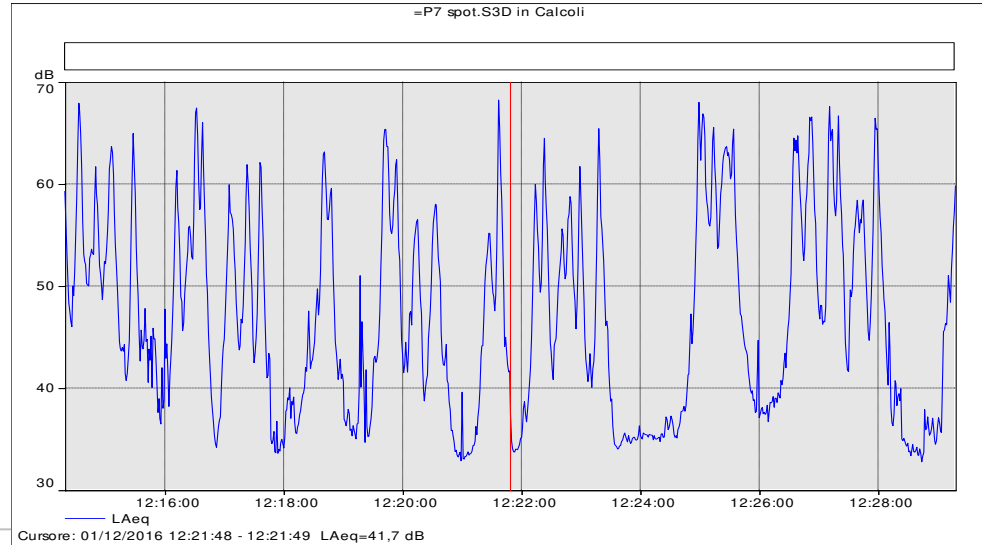
**Codice Commessa**  
**16087SAPC**

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**B&K** **Postazione P7, Misura Breve durata (15 min)**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	h fon. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P7	1,5 m	01/12/2016 12:14	70,1	32,1	60,7	45,4	34,1	56,0



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 14



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
Dott. Juri Albertazzi

# STUDIO ACUSTICO DEL PROGETTO DI AMMODERNAMENTO DI UN TRATTO DELLA SS45 FRA LE LOCALITÀ DI TRAVO E RIVERGARO IN PROVINCIA DI PIACENZA

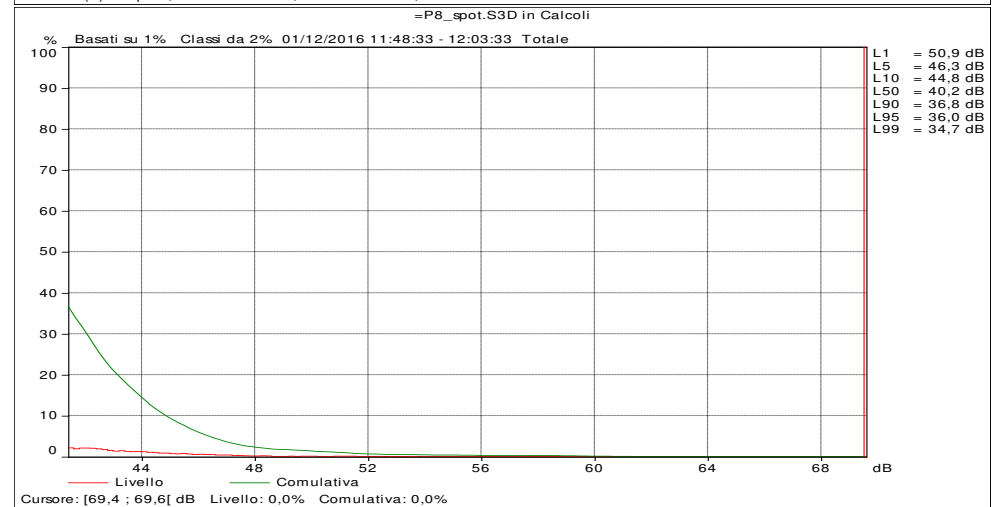
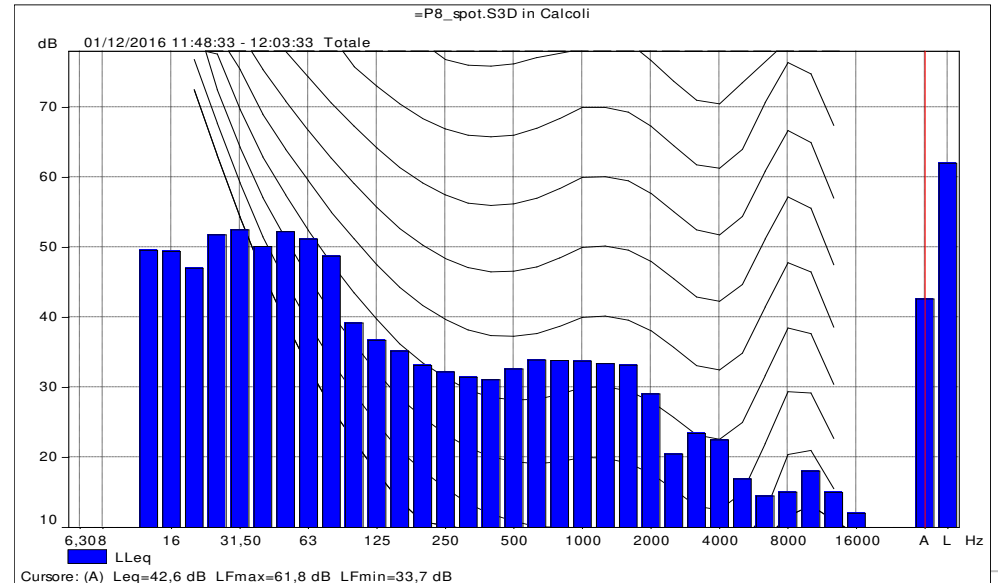
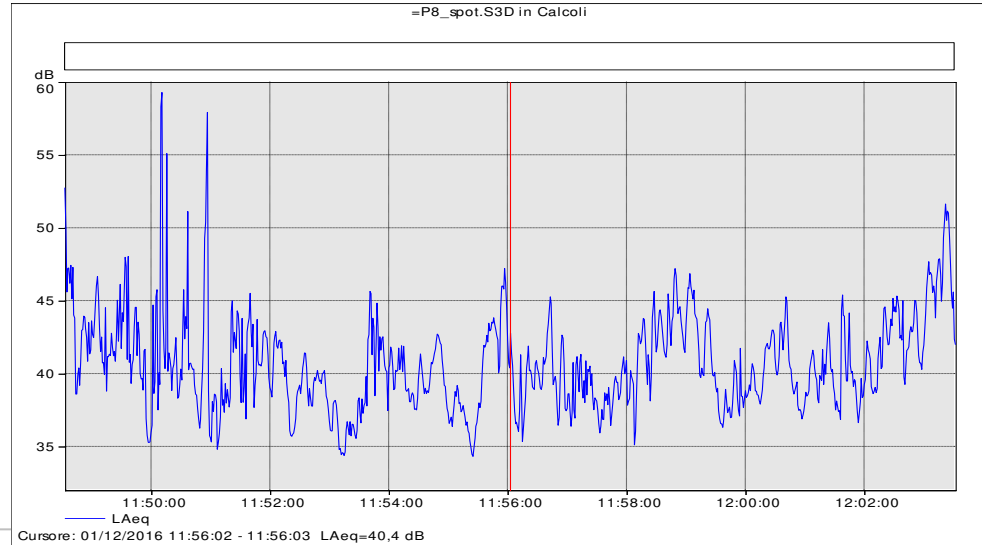
**Codice Commessa  
16087SAPC**

**STRUMENTAZIONE:** Il fonometro e il calibratore utilizzati per i rilievi sono modello **Bruel&Kjaer di classe I** e conformi a quanto richiesto dal decreto del 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

**Postazione P8, Misura Breve durata (15 min)**

STRUMENTAZIONE E PARAMETRI DI MISURA		
Strumento e applicazione:	2250, BZ7206 versione 2.2	
Larghezza banda:	1/3 ottava	
N. picchi:	140,0 dB	
Campo:	30,7-110,7 dB	
Misure in banda larga (Cost. tempo, filtri):	S, F, I	A, L
Picco in banda larga (-, filtri):	F	A
Parametri spettro (Cost. tempo, filtri):	F	L
Velocità campionamento:	1 s	
Registrazione BL (Statistiche complete, Parametri):	Tutti	
Parametri spettrali:	Tutti	

Postazione	h fon. sul p.c.	Ora di inizio	LAFMax dB(A)	LAFMin dB(A)	LAF10 dB(A)	LAF50 dB(A)	LAF95 dB(A)	LAeq dB(A)
P8	1,5 m	01/12/2016 11:48	61,8	33,7	44,8	40,2	36,0	42,6



I risultati dei rilievi vengono presentati ai sensi del decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" - allegato D. I rilievi sono stati svolti dal tecnico competente dott. Juri Albertazzi, abilitato ai sensi dell'art. 2 comma 6 della "Legge quadro sull'inquinamento acustico" n° 447/95.

Report di Misura N° 16014- 15



Firma del tecnico competente rilevatore .....

**AIRIS**  
 TECNICO ACUSTICO COMPETENTE  
 Dott. Juri Albertazzi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3304-FON  
Certificate of Calibration

- data di emissione  
date of issue **2016/06/13**

- cliente  
customer **Airis Srl  
Via del Porto, 1  
Bologna - BO**

- destinatario  
receiver **Airis Srl  
Via del Porto, 1  
Bologna - BO**

- richiesta  
application **Prot. 160608/02**

- in data  
date **2016/06/08**

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item **Misuratore di livello di  
pressione sonora**

- costruttore  
manufacturer **Bruel & Kjaer**

- modello  
model **2260**

- matricola  
serial number **2320980**

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item **2016/06/10**

- data delle misure  
date of measurements **2016/06/13**

- registro di laboratorio  
laboratory reference **3304**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Paolo Zambusi

The Calibration Laboratory  
Skoldbovej 307, DK-2850 Nærum, Denmark

DAL Page: 3/7

**CERTIFICATE OF CALIBRATION**

No: CDK1501692 Page 1 of 10

---

**CALIBRATION OF**

Sound Level Meter: Brüel & Kjaer Type 2250  
Microphone: Brüel & Kjaer Type 4189  
Preamplifier: Brüel & Kjaer Type ZC-0032  
Supplied Calibrator: None  
Software version: BZ7222 Version 4.4  
Instruction manual: BE1712-18

No: 3007889 IE -  
No: 2978549  
No: 22114  
Pattern Approval: PENDING

---

**CUSTOMER**

AIRIS SRL  
VIA DEL PORTO 1  
40122 BOLOGNA BO  
BO, Italy

---

**CALIBRATION CONDITIONS**

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C  
Environment conditions: See actual values in *Environmental conditions* sections.

---

**SPECIFICATIONS**

The Sound Level Meter Brüel & Kjaer Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC61672-1:2002 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2006 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

---

**PROCEDURE**

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjaer Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 5.0 - DB: 5.00) by using procedure 2250-1189.

---

**RESULTS**

Calibration Mode: Calibration as received.  
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2015-03-04

  
 Helle Hansen  
 Calibration Technician

Date of issue: 2015-03-04

  
 Mikail Önder  
 Approved Signatory

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-3533-FON  
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2016/10/17	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente customer	Airis Srl Via del Porto, 1 Bologna - BO	
- destinatario receiver	Airis Srl Via del Porto, 1 Bologna - BO	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the international System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.
- richiesta application	Prot. 161012/01	
- in data date	2016/10/12	
Si riferisce a Referring to		
- oggetto item	Misuratore di livello di pressione sonora	
- costruttore manufacturer	Bruel & Kjaer	
- modello model	2260	
- matricola serial number	2001671	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016/10/14	
- data delle misure date of measurements	2016/10/17	
- registro di laboratorio laboratory reference	3533	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Paolo Zambusi

Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 16-2995-FON  
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2016/02/03	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente customer	Airis Srl Via del Porto, 1 Bologna - BO	
- destinatario receiver	Airis Srl Via del Porto, 1 Bologna - BO	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the international System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.
- richiesta application	Prot. 160201/02	
- in data date	2016/02/01	
Si riferisce a Referring to		
- oggetto item	Misuratore di livello di pressione sonora	
- costruttore manufacturer	Bruel & Kjaer	
- modello model	2260	
- matricola serial number	2413557	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2016/02/03	
- data delle misure date of measurements	2016/02/03	
- registro di laboratorio laboratory reference	2995	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Paolo Zambusi

Paolo Zambusi

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 15-2859-CAL  
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2015/11/18	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
- cliente <i>customer</i>	Airis Srl Via del Porto, 1 Bologna - BO	Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- destinatario <i>addressee</i>	Airis Srl Via del Porto, 1 Bologna - BO	
- richiesta <i>application</i>	Prot. 151112/01	
- in data <i>date</i>	2015/11/12	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the international System of Units (SI).</i>
Si riferisce a <i>Referring to</i>		<i>This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- oggetto <i>item</i>	Calibratore acustico	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	CAL200	
- matricola <i>serial number</i>	10781	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2015/11/17	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2015/11/18	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2859	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

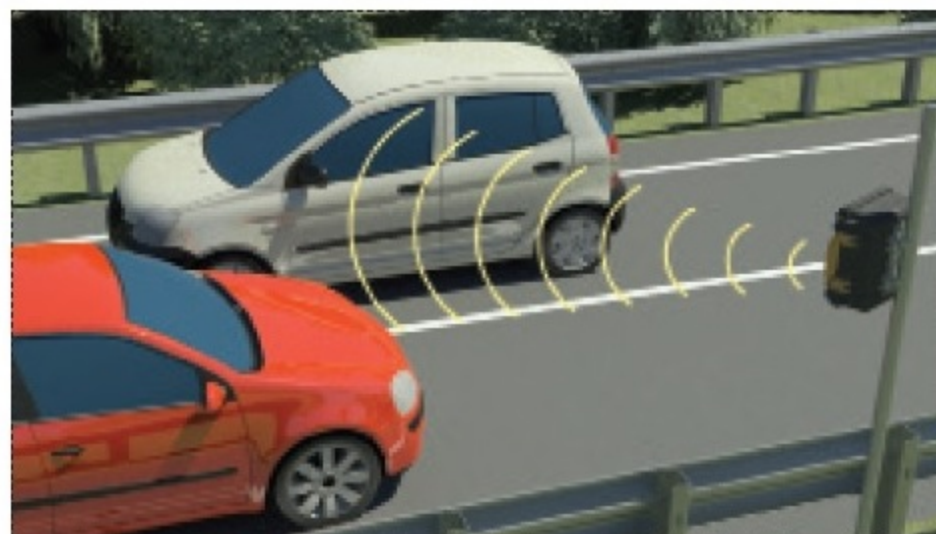
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Paolo Zambusi





# Monitoraggio del Traffico "Compact 1000 JR"



	<b>Alimentazione:</b> 12 V <sub>dc</sub>		<b>Tipo di alimentazione:</b> 12V <sub>dc</sub> batteria 18Ah		<b>Dimensioni massimo ingombro:</b> 33,5 x 30 x 16 cm
	<b>Interfaccia di comunicazione:</b> RS232, bluetooth		<b>Sensore:</b> radar doppler K-Band apertura orizzontale 12° apertura verticale 25° alimentazione 20 dBm		<b>Peso:</b> 2,9 kg
	<b>Consumo:</b> massimo: 0,065 A				<b>Temperatura:</b> -20 °C - +85 °C



## Descrizione:

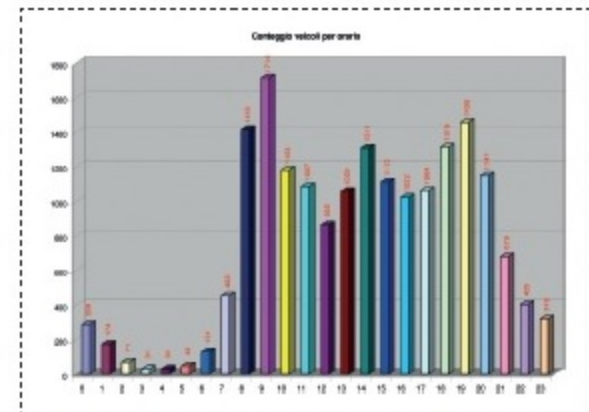
Il Compact 1000 JR è un dispositivo utilizzato per il monitoraggio e la classificazione del flusso del traffico. La tecnologia radar rende il dispositivo facile da utilizzare e da installare. Grazie al sensore radar Doppler, il dispositivo può essere applicato su ogni tipo di supporto. Il Compact 1000 JR può

monitorare fino a due marce di corsia con direzioni opposte, i dati sono memorizzati nel file CSV, accessibile rimuovendo la memory card (SD-Card). Il consumo ridotto del dispositivo ed un'elevata capacità della batteria garantiscono una durata di rilevamento fino a 235 ore.

## Operating Description:

Il Compact 1000 JR è in grado di generare dati contenenti: data, tempo, velocità e lunghezza dei veicoli passanti.

I files sono semplici da elaborare garantendo una totale libertà per il trattamento degli stessi a fini statistici.



Comune:

Travo

Anno: 16

Mese: Nov/Dic

Asse:

S.S. n. 45

Giornate: 29-30-1-2-3-4-5-6

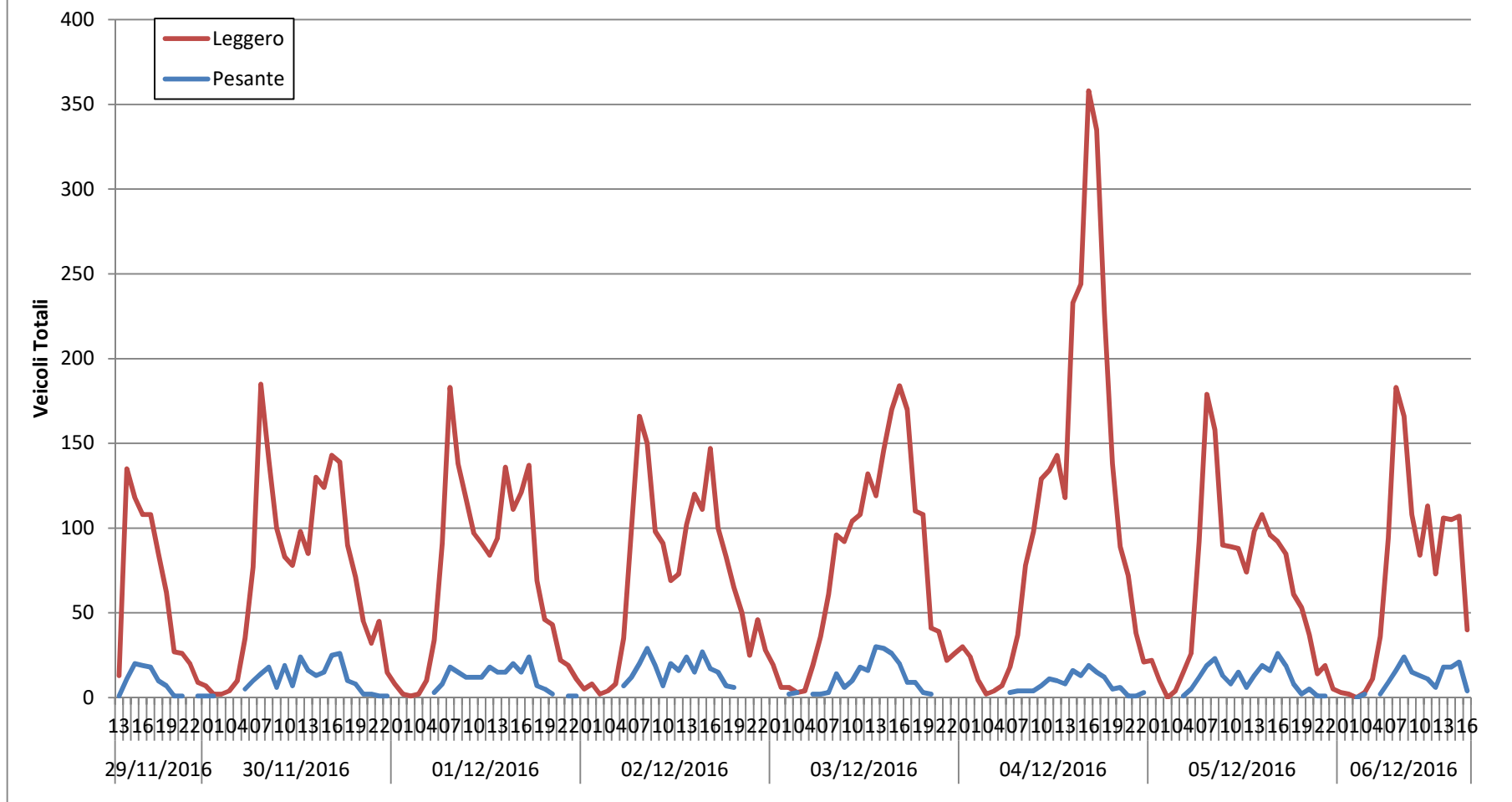
Punto di rilevazione:

Km 111,500

Postazione:

R1

### Direzione Piacenza



Flussi veicolari in direzione Piacenza

29/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri														13	135	118	108	108	85	62	27	26	20	9	711
Pesanti														1	11	20	19	18	10	7	1	1	0	1	89
Totali														14	146	138	127	126	95	69	28	27	20	10	800

30/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	7	2	2	4	10	35	77	185	140	100	83	78	98	85	130	124	143	139	90	71	45	32	45	15	919
Pesanti	1	1	0	1	0	5	10	14	18	6	19	7	24	16	13	15	25	26	10	8	2	2	1	1	119
Totali	8	3	2	5	10	40	87	199	158	106	102	85	122	101	143	139	168	165	100	79	47	34	46	16	1038

01/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	8	2	1	2	10	34	91	183	138	118	97	91	84	94	136	111	121	137	69	46	43	22	19	11	809
Pesanti	0	1	0	3	0	3	8	18	15	12	12	12	18	15	15	20	15	24	7	5	2	0	1	1	105
Totali	8	3	1	5	10	37	99	201	153	130	109	103	102	109	151	131	136	161	76	51	45	22	20	12	914

02/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	5	8	2	4	8	35	99	166	150	98	91	69	73	102	120	111	147	100	83	65	50	25	46	28	877
Pesanti	0	0	0	1	0	7	12	20	29	19	7	20	16	24	15	27	17	15	7	6	0	0	0	0	111
Totali	5	8	2	5	8	42	111	186	179	117	98	89	89	126	135	138	164	115	90	71	50	25	46	28	988

03/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	19	6	6	3	4	19	36	61	96	92	104	108	132	119	146	170	184	170	110	108	41	39	22	26	1135
Pesanti	0	0	2	3	0	2	2	3	14	6	10	18	16	30	29	26	20	9	9	3	2	0	0	0	128
Totali	19	6	8	6	4	21	38	64	110	98	114	126	148	149	175	196	204	179	119	111	43	39	22	26	1263

04/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	30	24	10	2	4	7	18	37	78	98	129	134	143	118	233	244	358	335	227	138	89	72	38	21	1873
Pesanti	1	0	0	0	0	0	3	4	4	4	7	11	10	8	16	13	19	15	12	5	6	1	1	3	99
Totali	31	24	10	2	4	7	21	41	82	102	136	145	153	126	249	257	377	350	239	143	95	73	39	24	1972





Comune:

Travo

Anno: 16

Mese: Nov/Dic

Asse:

S.S. n. 45

Giornate: 29-30-1-2-3-4-5-6

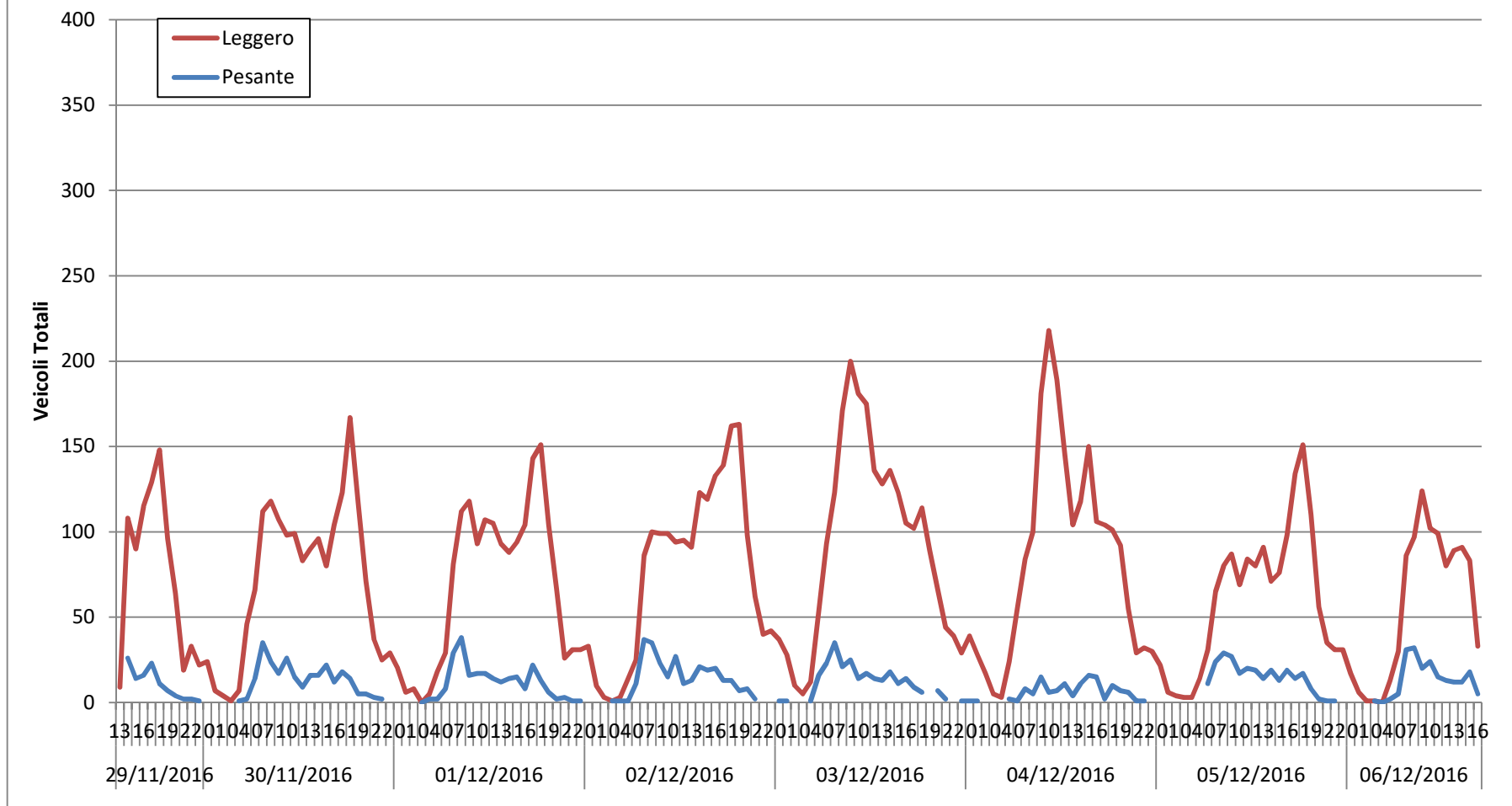
Punto di rilevazione:

Km 111,500

Postazione:

R1

### Direzione Genova



Flussi veicolari in direzione Genova

29/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri														9	108	90	115	129	148	96	64	19	33	22	833
Pesanti														0	26	14	16	23	11	7	4	2	2	1	106
Totali														9	134	104	131	152	159	103	68	21	35	23	939

30/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	24	7	4	1	7	46	66	112	118	107	98	99	83	90	96	80	104	123	167	117	71	37	25	29	939
Pesanti					1	2	14	35	24	17	26	15	9	16	16	22	12	18	14	5	5	3	2	0	113
Totali	24	7	4	1	8	48	80	147	142	124	124	114	92	106	112	102	116	141	181	122	76	40	27	29	1052

01/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	20	6	8	0	5	18	29	81	112	118	93	107	105	93	88	94	104	143	151	104	67	26	31	31	932
Pesanti	0	0	0	0	2	2	8	29	38	16	17	17	14	12	14	15	8	22	13	6	2	3	1	1	97
Totali	20	6	8	0	7	20	37	110	150	134	110	124	119	105	102	109	112	165	164	110	69	29	32	32	1029

02/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	33	10	3	1	3	14	25	86	100	99	99	94	95	91	123	119	133	139	162	163	98	62	40	42	1172
Pesanti	0	0	0	1	1	1	11	37	35	23	15	27	11	13	21	19	20	13	13	7	8	2	0	0	116
Totali	33	10	3	2	4	15	36	123	135	122	114	121	106	104	144	138	153	152	175	170	106	64	40	42	1288

03/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	37	28	10	5	12	53	93	123	171	200	181	175	136	128	136	123	105	102	114	89	66	44	39	29	975
Pesanti	1	1	0	0	1	16	23	35	21	25	14	17	14	13	18	11	14	9	6	0	7	2	0	1	81
Totali	38	29	10	5	13	69	116	158	192	225	195	192	150	141	154	134	119	111	120	89	73	46	39	30	1056

04/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	39	28	17	5	3	24	55	84	100	181	218	189	146	104	118	150	106	104	101	92	55	29	32	30	921
Pesanti	1	1	0	0	0	2	1	8	5	15	6	7	11	4	11	16	15	2	10	7	6	1	1	0	73
Totali	40	29	17	5	3	26	56	92	105	196	224	196	157	108	129	166	121	106	111	99	61	30	33	30	994



Comune:

Travo

Anno: 16

Mese: Nov/Dic

Asse:

S.S. n. 45

Giornate: 29-30-1-2-3-4-5-6

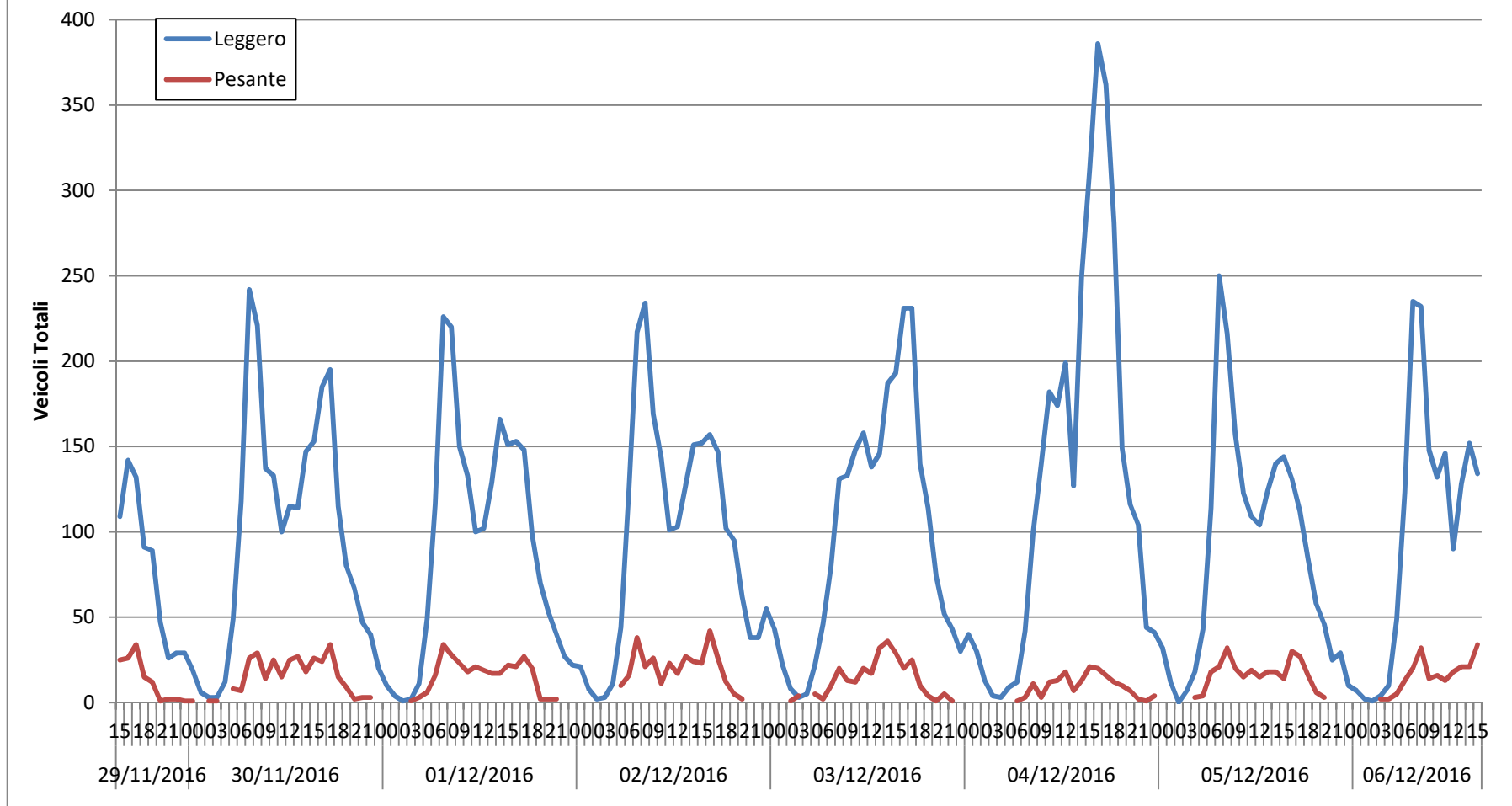
Punto di rilevazione:

Km 118,200

Postazione:

R2

### Direzione Piacenza



Flussi veicolari in direzione Piacenza

29/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri																109	142	132	91	89	47	26	29	29	694
Pesanti																25	26	34	15	12	1	2	2	1	118
Totali																134	168	166	106	101	48	28	31	30	812

30/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	19	6	3	3	12	49	118	242	221	137	133	100	115	114	147	153	185	195	115	80	67	47	40	20	1163
Pesanti	1	0	1	1	0	8	7	26	29	14	25	15	25	27	18	26	24	34	15	9	2	3	3	0	161
Totali	20	6	4	4	12	57	125	268	250	151	158	115	140	141	165	179	209	229	130	89	69	50	43	20	1324

01/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	10	4	1	2	11	49	116	226	220	150	133	100	102	129	166	151	153	148	98	70	53	40	27	22	1057
Pesanti	0	1	0	1	3	6	16	34	28	23	18	21	19	17	17	22	21	27	20	2	2	2	0	0	130
Totali	10	5	1	3	14	55	132	260	248	173	151	121	121	146	183	173	174	175	118	72	55	42	27	22	1187

02/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	21	8	2	3	11	44	125	217	234	169	143	101	103	127	151	152	157	147	102	95	62	38	38	55	1124
Pesanti	0	0	0	1	0	10	16	38	21	26	11	23	17	27	24	23	42	26	12	5	2	0	3	0	164
Totali	21	8	2	4	11	54	141	255	255	195	154	124	120	154	175	175	199	173	114	100	64	38	41	55	1288

03/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	43	22	8	3	5	22	46	80	131	133	148	158	138	146	187	193	231	231	140	114	74	52	43	30	1441
Pesanti	2	0	1	4	0	5	2	10	20	13	12	20	17	32	36	29	20	25	10	4	1	5	1	0	163
Totali	45	22	9	7	5	27	48	90	151	146	160	178	155	178	223	222	251	256	150	118	75	57	44	30	1604

04/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	40	30	13	4	3	9	12	42	100	140	182	174	199	127	250	313	386	362	281	149	116	104	44	41	2173
Pesanti	2	0	0	0	0	0	1	3	11	3	12	13	18	7	13	21	20	16	12	10	7	2	1	4	113
Totali	42	30	13	4	3	9	13	45	111	143	194	187	217	134	263	334	406	378	293	159	123	106	45	45	2286



Comune:

Travo

Anno: 16

Mese: Nov/Dic

Asse:

S.S. n. 45

Giornate: 29-30-1-2-3-4-5-6

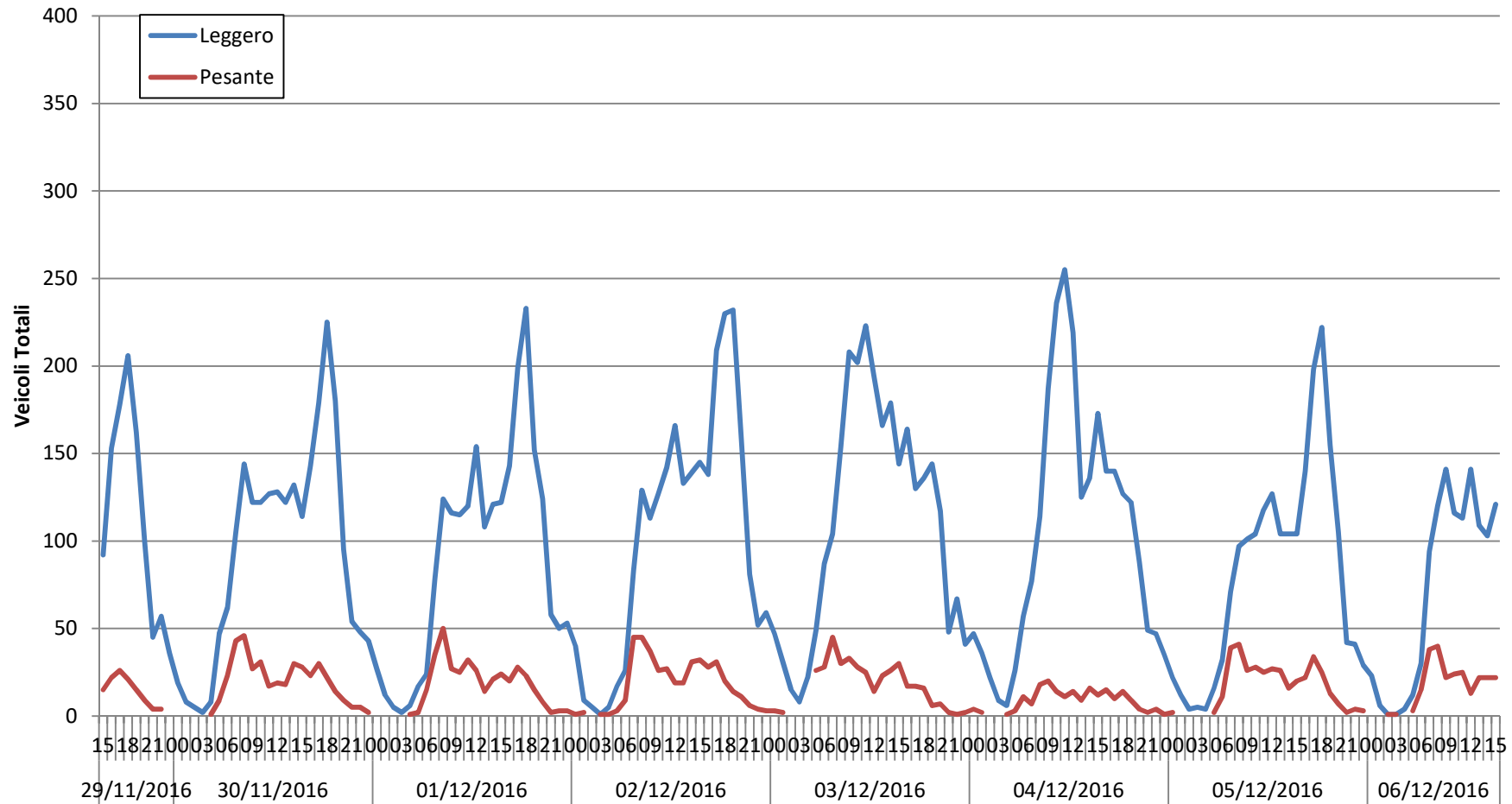
Punto di rilevazione:

Km 118,200

Postazione:

R2

### Direzione Genova





Flussi veicolari in direzione Genova

29/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri																92	153	178	206	162	100	45	57	36	1029
Pesanti																15	22	26	21	15	9	4	4		116
Totali																107	175	204	227	177	109	49	61	36	1145

30/11/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	19	8	5	2	8	47	62	105	144	122	122	127	128	122	132	114	143	179	225	180	95	54	48	43	1335
Pesanti					1	9	23	43	46	27	31	17	19	18	30	28	23	30	22	14	9	5	5	2	186
Totali	19	8	5	2	9	56	85	148	190	149	153	144	147	140	162	142	166	209	247	194	104	59	53	45	1521

01/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	27	12	5	2	6	17	24	78	124	116	115	120	154	108	121	122	143	199	233	152	124	58	50	53	1363
Pesanti		1			1	2	15	35	50	27	25	32	26	14	21	24	20	28	23	15	8	2	3	3	161
Totali	27	13	5	2	7	19	39	113	174	143	140	152	180	122	142	146	163	227	256	167	132	60	53	56	1524

02/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	40	9	5	1	5	17	26	83	129	113	127	142	166	133	139	145	138	209	230	232	158	81	52	59	1576
Pesanti	1	2		1	1	3	9	45	45	37	26	27	19	19	31	32	28	31	20	14	11	6	4	3	199
Totali	41	11	5	2	6	20	35	128	174	150	153	169	185	152	170	177	166	240	250	246	169	87	56	62	1775

03/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	47	31	15	8	22	49	87	104	154	208	202	223	194	166	179	144	164	130	136	144	117	48	67	41	1336
Pesanti	3	2				26	28	45	30	33	28	25	14	23	26	30	17	17	16	6	7	2	1	2	147
Totali	50	33	15	8	22	75	115	149	184	241	230	248	208	189	205	174	181	147	152	150	124	50	68	43	1483

04/12/2016	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Totali
Leggeri	47	36	22	9	6	26	57	77	114	187	236	255	219	125	136	173	140	140	127	122	88	49	47	35	1182
Pesanti	4	2			1	3	11	7	18	20	14	11	14	9	16	12	15	10	14	9	4	2	4	1	96
Totali	51	38	22	9	7	29	68	84	132	207	250	266	233	134	152	185	155	150	141	131	92	51	51	36	1278



Intersezione: **A** - **SS 45- vecchia SS 45, Cernusca**

### Matrice O/D Veicoli Leggeri

O	Ore: 09:00 - 10:00	D	1	2	3	4	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	1	11	198	210
2	Località Cernusca		0	0	0	2	2
3	Vecchia SS45		13	0	0	0	13
4	SS45 Sud		80	0	1	1	82
Totali Destinazioni			93	1	12	201	307

### Matrice O/D Veicoli Pesanti

O	Ore: 09:00 - 10:00	D	1	2	3	4	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	0	1	5	6
2	Località Cernusca		0	0	0	0	0
3	Vecchia SS45		0	0	0	0	0
4	SS45 Sud		3	0	0	0	3
Totali Destinazioni			3	0	1	5	9

Intersezione: **A - SS 45 - Vecchia SS45 - Via Cernusca**

### Matrice O/D Veicoli Leggeri

O	Ore: 16:00 - 17:00	D	1	2	3	4	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	1	7	107	115
2	Località Cernusca		2	0	1	0	3
3	Vecchia SS45		14	0	0	0	14
4	SS45 Sud		183	0	0	0	183
Totali Destinazioni			199	1	8	107	315

### Matrice O/D Veicoli Pesanti

O	Ore: 16:00 - 17:00	D	1	2	3	4	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	0	1	2	3
2	Località Cernusca		0	0	0	0	0
3	Vecchia SS45		3	0	0	0	3
4	SS45 Sud		4	0	0	0	4
Totali Destinazioni			7	0	1	2	10

Intersezione: **B - SS45 - via Roma**

### Matrice O/D Veicoli Leggeri

O	Ore: 09:00 - 10:00	D	1	2	3	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	183	31	214
2	SS45 Sud		89	0	33	122
3	Via Roma		20	44	0	64
Totali Destinazioni			109	227	64	400

### Matrice O/D Veicoli Pesanti

O	Ore: 09:00 - 10:00	D	1	2	3	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	9	1	10
2	SS45 Sud		3	0	1	4
3	Via Roma		1	0	0	1
Totali Destinazioni			4	9	2	15

Intersezione: **B - SS45 - via Roma**

### Matrice O/D Veicoli Leggeri

O	Ore: 16:00 - 17:00	D	1	2	3	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	119	25	144
2	SS45 Sud		183	0	28	211
3	Via Roma		29	19	0	48
Totali Destinazioni			212	138	53	403

### Matrice O/D Veicoli Pesanti

O	Ore: 16:00 - 17:00	D	1	2	3	Totali Origini
1	SS45 Nord		0	2	2	4
2	SS45 Sud		6	0	0	6
3	Via Roma		2	1	0	3
Totali Destinazioni			8	3	2	13