



**COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA DELLA  
MOBILITA' RIGUARDANTE LA A4 (TRATTO VENEZIA - TRIESTE)  
ED IL RACCORDO VILLESSE - GORIZIA**

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri  
n° 3702 del 05 settembre 2008 e s.m.i.  
VIA VITTORIO LOCCHI N. 19 - 34143 - TRIESTE  
Tel 040 3189542 - 0432 925542 - Fax 040 3189545  
commissario@autovie.it - commissario@pec.commissarioterzadorsia.it

Legge 21 dicembre 2001 n. 443 (c.d. "Legge Obiettivo")  
Primo Programma Nazionale Infrastrutture Strategiche  
Intesa Generale Quadro Ministero Infrastrutture e Trasporti - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia  
Intesa Generale Quadro Governo - Regione del Veneto

CORRIDOI AUTOSTRADALI E STRADALI  
COMPLEMENTO DEL CORRIDOIO STRADALE 5 E DEI VALICHI CONFINARI  
ASSE AUTOSTRADALE  
AMPLIAMENTO DELLA A4 CON LA TERZA CORSIA

**II LOTTO: TRATTO SAN DONA' DI PIAVE - SVINCOLO DI ALVISOPOLI  
Sub-lotto 3: Asse autostradale  
NUOVO SVINCOLO E CASELLO DI SAN STINO DI LIVENZA  
PROGETTO DEFINITIVO**

**AMBIENTE**

Studio di impatto ambientale  
Analisi dello stato dell'ambiente  
Agenti fisici - Rumore  
Studio acustico

TEMATICA

**S**

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

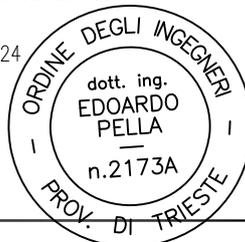
**00.02.4.0**

4					
3					
2					
1	31.05.2022	Prima emissione		FC	FC EP
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE		REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

**COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:**

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

Firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24  
del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i. da:  
dott. ing. Matteo RIVIERANI  
dott. ing. Edoardo PELLA



**PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:**

Firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24  
del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i. da:

Parte generale ed integrazione tra le prestazioni specialistiche:  
dott. agr. Marco VECCHIATO

Componente rumore:  
MATE Soc. Coop.va  
dott. ing. Franca CONTI



**SUPPORTO TECNICO OPERATIVO LOGISTICO**



**S.p.A. AUTOVIE VENETE**

34143 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di  
Fritulla S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia  
CONCESSIONARIA AUTOSTRADE  
A4 VENEZIA - TRIESTE  
A23 PALMANOVA - UDINE  
A28 PORTOGRUARO - CONEGLIANO  
A34 VILLESSE - GORIZIA  
A57 TANGENZIALE DI MESTRE

**DIREZIONE TECNICA:**

IL DIRETTORE  
dott. ing. Paolo PERCO

**IL CAPO COMMESSA:**

Firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24  
del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i. da:  
dott. ing. Edoardo PELLA



**COMMISSARIO DELEGATO  
PER L'EMERGENZA**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
dott. ing. Paolo PERCO

NOME FILE:  
2011S000240.pdf

DATA PROGETTO:  
31.05.2022

**21A09K**

CODICE MASTRO

**20**

ANNO

**11**

N.PROGETTO

**1**

REVISIONE



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>4</b>
1.1	PREMESSE.....	4
1.2	RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE REDATTORE .....	4
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>5</b>
2.1	I PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI A SCALA NAZIONALE .....	5
2.2	I PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI A SCALA LOCALE .....	10
2.2.1	<i>La classificazione acustica di San Stino di Livenza .....</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>La classificazione acustica di Annone Veneto .....</i>	<i>11</i>
2.2.3	<i>Valori limite di zona descritti in zonizzazione acustica .....</i>	<i>12</i>
<b>3</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEI LUOGHI E VERIFICA D’IMPATTO PER LO SCENARIO DI ESERCIZIO .</b>	<b>14</b>
3.1	METODOLOGIA DI LAVORO .....	14
3.1.1	<i>Metodologia e criteri per la stima degli impatti .....</i>	<i>15</i>
3.1.1.1	Identificazione dei potenziali impatti per componente ambientale.....	15
3.1.1.2	Caratterizzazione delle componenti ambientali .....	16
3.1.1.3	Valutazione della significatività degli impatti .....	16
3.1.2	<i>Matrice Determinanti/Fattori di Pressione – Fattori Ambientali - RUMORE .....</i>	<i>17</i>
3.2	ANALISI DELL’AREA DI INFLUENZA.....	18
3.2.1	<i>Caratterizzazione dell’area di indagine.....</i>	<i>19</i>
3.2.1.1	Individuazione dei valori limite di immissione per la nuova infrastruttura viaria.....	19
3.2.1.2	Sorgenti di rumore concorsuali .....	21
3.2.1.3	Analisi dei Ricettori .....	22
3.2.2	<i>Caratterizzazione del clima acustico ante opera .....</i>	<i>27</i>
3.3	INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI - FASE DI ESERCIZIO .....	30
3.3.1	<i>Descrizione del programma di simulazione e dell’algoritmo di calcolo .....</i>	<i>30</i>
3.3.1.1	Determinazione della potenza sonora della sorgente .....	31
3.3.1.2	Calcolo dei livelli ai ricettori.....	35
3.3.2	<i>Il modello digitale del terreno ed il progetto .....</i>	<i>38</i>
3.3.3	<i>Calibrazione del modello sullo scenario attuale.....</i>	<i>44</i>
3.3.4	<i>Descrizione della sorgente per lo scenario di progetto .....</i>	<i>51</i>
3.3.5	<i>Caratterizzazione dello stato acustico di post opera in presenza della sola 3<sup>a</sup> corsia autostradale, mitigata, a confronto con lo scenario attuale.....</i>	<i>54</i>
3.3.6	<i>Caratterizzazione dello stato acustico di post opera in presenza della 3<sup>a</sup> corsia autostradale, mitigata, e del nuovo casello.....</i>	<i>71</i>

<b>4</b>	<b>LE MITIGAZIONI DI PROGETTO PER IL SOLO NUOVO CASELLO .....</b>	<b>80</b>
4.1	OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA .....	80
4.1.1	<i>Interventi diretti sui ricettori .....</i>	<i>81</i>
<b>5</b>	<b>APPENDICE ALL'IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>83</b>
5.1	DETERMINANTI DELLA SALUTE INFLUENZATE DAL PROGETTO: MATRICE RUMORE .....	83
5.2	IMPATTI DELL'OPERA IN PROGETTO SULLE DETERMINANTI DELLA SALUTE: MATRICE RUMORE .....	84
<b>6</b>	<b>VERIFICA D'IMPATTO PER LO SCENARIO DI CANTIERE .....</b>	<b>87</b>
6.1	APPROCCIO METODOLOGICO .....	87
6.2	IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO PER LE ATTIVITÀ TEMPORANEE.....	88
6.3	LE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	94
6.3.1	<i>Descrizione del cronoprogramma e delle diverse aree di lavoro .....</i>	<i>95</i>
6.3.2	<i>Definizione delle caratteristiche emissive del cantiere nelle diverse fasi di lavoro .....</i>	<i>97</i>
6.4	LA VERIFICA D'IMPATTO .....	102
6.4.1	<i>Verifica d'impatto per la sotto fase di "formazione dei rilevati" e relativa verifica normativa ...</i>	<i>104</i>
6.4.2	<i>Verifica d'impatto per la sotto fase di "formazione manto stradale" e relativa verifica normativa</i>	<i>110</i>
6.4.3	<i>Verifica d'impatto per la sotto fase di "formazione palificate" e relativa verifica normativa .....</i>	<i>114</i>
6.5	GLI INTERVENTI MITIGATIVI ATTI A CALMIERARE GLI IMPATTI DEL CANTIERE.....	117
<b>7</b>	<b>FONTI.....</b>	<b>121</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATO.....</b>	<b>123</b>
8.1	RILIEVI FONOMETRICI .....	123
8.1.1	<i>Esiti del monitoraggio settimanale .....</i>	<i>126</i>
8.1.2	<i>Esiti delle rilevazioni spot .....</i>	<i>143</i>
8.1.3	<i>Esiti delle rilevazioni in sezione .....</i>	<i>157</i>
8.2	CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	165

## 1 RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### 1.1 PREMESSE

La presente relazione viene redatta con la finalità di verificare gli **impatti sul territorio**, in termini di inquinamento acustico, **conseguenti la realizzazione del nuovo Casello autostradale di San Stino**, intervento previsto in seguito alla realizzazione della 3<sup>a</sup> corsia autostradale, quando contestualmente è prevista la demolizione del casello attuale.

L'oggetto delle presenti valutazioni riguarderà la verifica d'impatto correlata alle emissioni ascrivibili alla sola quota di traffico che interesserà le rampe di accesso/uscita dall'A4, fino al nuovo casello, assumendo come base emissiva d'area, quanto determinato dalla quota di traffico in scorrimento, lungo l'asta autostradale principale.

L'impatto da traffico relativo alla sola asta autostradale principale è stato caratterizzato, per lo scenario attuale, mediante campagna di rilievo dedicata; per lo scenario di progetto, assorbendo le stime previsionali realizzate per valutare l'incidenza emissiva della 3<sup>a</sup> corsia, tenuto conto dell'atteso aumento di traffico nel tempo, così come descritto in relazione trasportistica.

La verifica d'impatto riguarderà sia lo scenario di esercizio che lo scenario di cantiere.

### 1.2 RICONOSCIMENTO TECNICO COMPETENTE REDATTORE

La presente relazione è stata redatta dall'Ing. Conti Franca, riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna come Tecnico Competente per l'Acustica Ambientale (D.P.C.M. 31/3/98), ed iscritta all'elenco pubblicato mediante delibera di Giunta 589/98 (BUR n.148 del 2/12/98; "Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.11394/98"). Trascrizione in data 10/12/2018, in ENTECA, elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica, al n.5238.

ENTECA: Il d.lgs. 17 febbraio 2017, n. 42, ha comportato l'istituzione, presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), dell'elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica, sulla base dei dati inseriti dalle regioni o province autonome. (art.21, comma 1). Il MATTM ha provveduto direttamente alla gestione e pubblicazione dell'elenco, mediante idonei sistemi informatici da sviluppare in collaborazione con ISPRA (art.21, comma 2): il portale di riferimento per l'individuazione del tecnico estensore di studio fa capo al seguente link: <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/>.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2.1 I PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI A SCALA NAZIONALE

Di seguito viene descritta la normativa di settore presa come riferimento per lo studio acustico della componente rumore.

Il DPCM 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, oggi parzialmente abrogato, viene ancora preso a riferimento nel caso in cui i comuni oggetto di intervento, non abbiano adottato il piano di classificazione acustica, che suddivide il territorio comunale secondo classi di destinazione d’uso per le quali viene definito un valore limite assoluto di immissione sonora. Nel caso di assenza del piano in questione infatti, il territorio comunale viene suddiviso secondo il D.M. n. 1444/68 come di seguito indicato.

**Tabella 2-1 –suddivisione del territorio nazionale secondo D.M. n. 1444/68**

ZONIZZAZIONE	LIMITI ASSOLUTI		LIMITI DIFFERENZIALI	
	Notturni	Diurni	Notturni	Diurni
ZONA A (D.M. n. 1444/68)	55	65	3	5
ZONA B (D.M. n. 1444/68)	50	60	3	5
Tutto il territorio nazionale	60	70	3	5
Zona esclusivamente industriale	70	70	-	-

La legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, recentemente aggiornata attraverso l’emanazione del D.Lgs. n.42/2017 stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno ed abitativo. Definisce i valori limite di emissione che possono essere generati dalle sorgenti, di immissione assoluti e differenziali che possono essere immessi da una o più sorgenti nell’ambiente abitativo o esterno, di attenzione e di qualità. Al contenimento e perseguimento dei livelli acustici prescritti consegue una serie di attività a carico di Stato, Regioni, Province, Comuni, società ed enti gestori di infrastrutture di trasporto, potenzialmente produttrici di rumore.

Il DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, uno dei principali decreti attuativi della legge quadro, stabilisce i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità delle sorgenti sonore, con l’esclusione delle

infrastrutture di trasporto per le quali non si applicano i valori limite di immissione ivi stabiliti, ma si rimanda a decreti specifici in cui si definiscono le fasce di pertinenza acustica ed i relativi valori limite di immissione. Il DPCM 14/11/1997, stabilisce inoltre che, per le infrastrutture di trasporto non si applica il criterio differenziale<sup>1</sup>.

Di seguito si riporta un quadro sinottico dei contenuti della tabella A e della tabella C del decreto, in cui vengono rispettivamente definite le classi di destinazione d'uso del territorio ed i valori limite d'immissione distinti per tempi di riferimento diurno e notturno.

I valori limite assoluti di immissione, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale, sono misurati in prossimità del ricettore.

**Tabella 2-2- valori limite assoluti di immissione (tab A e C, DPCM 14/11/1997)**

Classe	Descrizione	Limite Diurno	Limite Notturno
I	<b>Aree particolarmente protette</b> - la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	50	40
II	<b>Aree prevalentemente residenziali</b> - aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	55	45
III	<b>Aree di tipo misto</b> - aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;	60	50
IV	<b>Aree di intensa attività umana</b> - aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	65	55
V	<b>Aree prevalentemente industriali</b> - aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;	70	60
VI	<b>Aree esclusivamente industriali</b> - esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	70	70

<sup>1</sup> Il criterio differenziale, è riferito agli ambienti abitativi, per il quale la differenza tra il livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dB nel periodo diurno (ore 6,00 ÷ 22,00) e 3 dB nel periodo notturno (ore 22,00 ÷ 6,00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato.

Il DM Ambiente 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, stabilisce i requisiti della strumentazione di misura e la metodologia per effettuare le misure.

Il DM 29 novembre 2000, stabilisce i “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 ed abbattimento del rumore”. Detto decreto risulta importante nel caso in cui vi sia l’esistenza di più infrastrutture che concorrono al superamento dei valori limite di immissione nell’area di indagine. Più avanti viene descritto nel dettaglio (vedasi § 3.2.1.2).

Di particolare importanza, risulta il DPR 30 Marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447” che stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore avente origine dall’esercizio delle infrastrutture stradali di tipo: A (autostrade); B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali).

Il decreto definisce inoltre, ricettore “qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; le aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali”.

Stabilisce l’ampiezza della fascia di pertinenza acustica ovvero la “striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell’infrastruttura, a partire dal confine stradale, all’interno della quale devono essere rispettati i relativi valori limite assoluti di immissione, così come indicato nelle tabelle di seguito riportate (corrispondenti alla tabella 1 e 2, allegate al DPR n. 142 del 30/3/2004). I valori limite assoluti di immissione riferiti alle infrastrutture esistenti, devono essere conseguiti mediante l’attività pluriennale di risanamento ai sensi del DM 29 novembre 2000, con l’esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti per le quali tali valori limite si applicano immediatamente.

**Tabella 2-3 - valori limite assoluti di immissione per strade di nuova realizzazione - tab 1, DPR 142/04**

Tipo di strada	Sottotipi ai fini acustici (DM 5.11.2001)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A- autostrada		250	50	40	65	55
B- extraurbana principale		250	50	40	65	55
C- extraurbana di scorrimento	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D- urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E- urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno

**Tabella 2-4 - valori limite assoluti di immissione per strade esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) - tab 2, DPR 142/04**

Tipo di strada	Sottotipi ai fini acustici (norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A- autostrada		100	50	40	70	60
		150			65	55
B- extraurbana principale		100	50	40	70	60
		150			65	55
C- extraurbana di scorrimento	Ca	100	50	40	70	60
		150			65	55
	Cb	100	50	40	70	60
		50			65	55
D- urbana di scorrimento	Da	100	50	40	70	60
	Db	100			65	55
E- urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno

Al di fuori della fascia di pertinenza acustica (Art. 6) devono essere verificati i valori stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997, ossia i valori determinati dalla classificazione acustica del territorio.

Qualora i valori limite non fossero tecnicamente conseguibili viene data la possibilità di procedere ad interventi diretti sui ricettori rispettando i seguenti valori, valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 m dal pavimento:

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

Per concludere la panoramica della normativa di settore nazionale, va ricordato il decreto legislativo del 19 agosto 2005, n. 194 (G.U – S.G. 23 settembre 2005, n. 222), in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

Tale decreto, indica quali sono i “Metodi di determinazione dei descrittori acustici” utilizzabili ai fini dei calcoli previsionali:

1. per il rumore da traffico veicolare: NMPB-Routes-96, metodo di calcolo francese;
2. per il rumore da traffico ferroviario: metodo di calcolo dei Paesi Bassi, pubblicato in “Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawai”;
3. per il rumore dell'attività industriale: ISO 9613-2 “Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors, part 2; general method of calculation”.

## 2.2 I PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI A SCALA LOCALE

A livello comunale si è verificata la sussistenza dei piani comunali di classificazione acustica e dei regolamenti acustici comunali dei comuni di San Stino di Livenza ed Annone Veneto, per definire l'assegnazione dei limiti ai ricettori.

### 2.2.1 La classificazione acustica di San Stino di Livenza

Il comune di Santo Stino di Livenza ha approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 47 del 27 Novembre 2006 il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, modificandone poi parzialmente i contenuti con le deliberazioni del Consiglio Comunale N. 53 del 28 dicembre 2012 e N. 27 del 30 settembre 2013.

Il primo dei due aggiornamenti ha riguardato la gestione delle attività temporanee, mentre con il secondo si è aggiornata sia la relazione che la cartografia attraverso l'inserimento in classe VI dell'insediamento produttivo di via L. Zecchetto di La Salute di Livenza, ambito non interessato dalle ricadute d'impatto dei progetti qui oggetto di trattazione.

Illustriamo nell'immagine seguente lo stralcio di interesse per la presente trattazione.

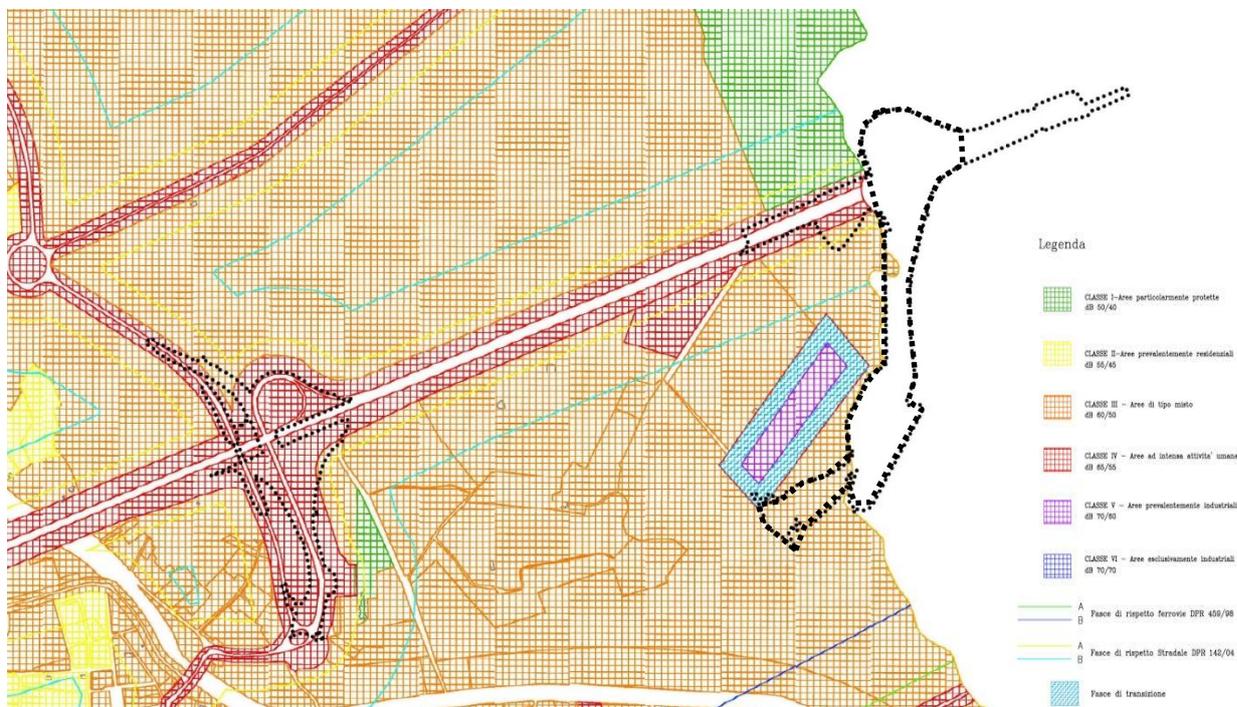


Figura 1 - Estratto della Tavola "Zonizzazione Acustica del territorio comunale" – Stato di fatto.

In tavola l'area di progetto è stata sovrapposta alla tavola di zonizzazione ed è delimitata dalla linea nera, comprendendo in parte anche il tracciato autostradale che verrà ampliato, nelle porzioni di prossimità al nuovo casello (nostra elaborazione).

Dall’analisi della Tavola “Zonizzazione Acustica del territorio comunale” emerge che l’ambito di progetto per la sola area del nuovo casello è quasi completamente esterna al contesto zonizzato del comune di San Stino, interessando al contrario il territorio del comune di Annone Veneto.

Sul territorio di San Stino si individueranno alcuni recettori sensibili di prossimità alla nuova opera, collocati in zone appartenenti alla classe III; in quanto all’incidenza territoriale dell’opera in senso stretto, verrà a gravitare sul territorio comunale di San Stino, l’area dei varchi in ingresso/uscita dal nuovo casello.

### 2.2.2 La classificazione acustica di Annone Veneto

La classificazione acustica del comune di Annone Veneto è invece datata settembre 2013 (approvazione dello strumento al 2014) ed è composta da tavole grafiche, relazione generale e regolamento di gestione delle attività rumorose, comprendendo fra di esse anche la gestione delle attività temporanee (e fra di esse i cantieri).

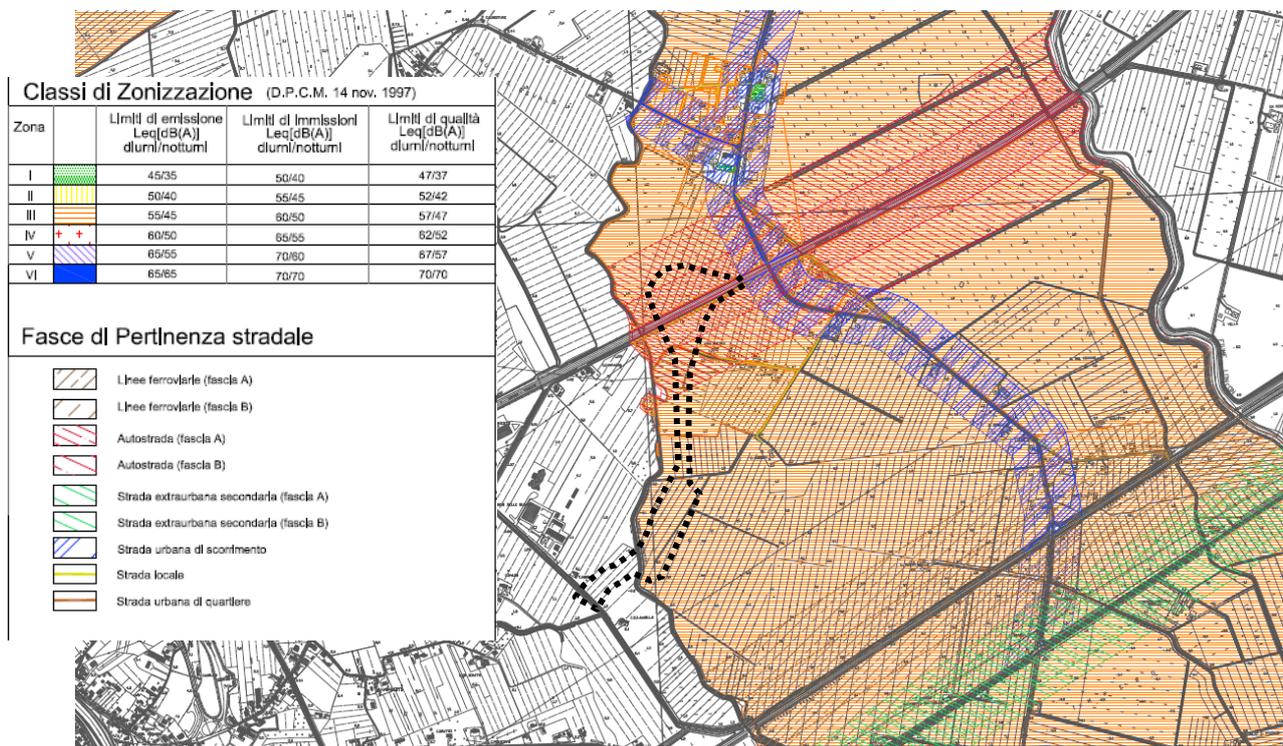


Figura 2 - Estratto della Tavola “Zonizzazione Acustica del territorio comunale” – Stato di fatto.

In tavola l’area di progetto è stata sovrapposta alla tavola di zonizzazione ed è delimitata dalla linea nera, comprendendo in parte anche il tracciato autostradale che verrà ampliato, nelle porzioni di prossimità al nuovo casello (nostra elaborazione).

Dall'esame della tavola di zonizzazione per l'area di pertinenza del Comune di Annone Veneto, possiamo osservare la generale assegnazione del territorio alla classe III, a meno dei recettori sensibili (due edifici scolastici in località Loncon) a cui compete la classe I.

In sovrapposizione a dette assegnazioni, vediamo le fasce di pertinenza definite dall'autostrada (fascia A di 100m di profondità per parte e fascia B per i successivi 150m) e dalla S.P. 60, via Paludi, in sovrappasso all'A4 (viene individuata in qualità di asse tipo D, strada urbana di scorrimento), che definisce anch'essa una fascia di pertinenza, unica, di ampiezza pari a 100m per parte.

Infine, pur se non tematizzato in tavola di zonizzazione, si terrà conto, in continuità e coerenza con le assegnazioni relative a San Stino, che anche per il comune di Annone Veneto prosegue la fascia di prospicienza di IV classe che caratterizza i primi 50m dal tracciato autostradale, a cui viene assegnata la IV classe acustica.

### 2.2.3 Valori limite di zona descritti in zonizzazione acustica

Secondo quanto stabilito dal DPCM 14/11/97 rientrano nella classe IV "le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie".

Ricadono invece nella classe III "le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".

In tabella i valori limite assoluti di Immissione e Emissione per le classi III e IV.

Valori limite assoluti di Immissioni  $L_{eq}$  in dB(A)

CLASSE	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree ad intensa attività umana	65	55

Valori limite assoluti di Emissione  $L_{eq}$  in dB(A)

CLASSE	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree ad intensa attività umana	60	50

Il DPCM 14/11/1997 non classifica esplicitamente la rete viaria, in quanto di per sé le strade non costituiscono una zona, ma individuano il sistema viabilistico come uno degli elementi che concorrono a definire le caratteristiche di un'area e classificarla, da cui l'indicazione della fascia dei primi 50m dall'asta autostradale, che però vede completare la propria caratterizzazione seguendo i disposti del DPR 142/2004.

Il DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare", a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 ha introdotto delle fasce di pertinenza stradali.

Ai fini dell'applicazione delle norme nazionali (art. 4 del D.M. 1.4.68 n. 1404 e art. 2 del Nuovo Codice della Strada) regionali e provinciali sulla viabilità, l'autostrada A4 Venezia – Trieste ricade nelle strade di tipo A. Per tali strade il D.P.R. 30 marzo 2004 fissa due fasce di pertinenza:

Tipo di strada (secondo Codice della Strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A autostrada	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)	50	40	65	55

Di questi elementi si terrà conto per l'individuazione dei recettori sensibili di zona e per definire, in riferimento a ciascuno di essi, quale limite acustico sia da verificare per autorizzare il presente intervento, nel rispetto della vigente normativa di settore.

### 3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEI LUOGHI E VERIFICA D'IMPATTO PER LO SCENARIO DI ESERCIZIO

#### 3.1 METODOLOGIA DI LAVORO

Il presente studio acustico viene prodotto a supporto dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), il cui Rapporto Ambientale riferisce la sintesi delle valutazioni di seguito esposte: più in esplicito, la presente Relazione completa e supporta il Rapporto Ambientale di SIA (documento al cui interno viene riferita una breve sintesi dei contenuti del presente studio), in riferimento alla matrice ambientale RUMORE.

Nell'ambito del presente lavoro si procederà attraverso l'analisi dello scenario di inserimento dell'intervento in progetto, caratterizzandone lo stato attuale attraverso l'uso di opportuni indicatori scelti in relazione all'ambito di riferimento, alle prevedibili interazioni con l'opera, alla oggettiva disponibilità o possibilità di acquisizione dei dati.

Gli scenari di calcolo che verranno indagati sono i seguenti:

1. **Scenario attuale:** la caratterizzazione del panorama acustico di zona è stato definito mediante modellazione acustica d'area, prodotta a completamento della campagna di monitoraggio ed analisi dei luoghi, fasi preliminari di indagine che hanno permesso di raccogliere gli elementi conoscitivi necessari alla globale modellazione acustica d'area;
2. **Scenario futuro in cui è realizzata la 3<sup>a</sup> corsia e le opere accessorie correlate, all'orizzonte temporale del 2051** (scenario recepito dalla relazione trasportistica), tenendo conto del fisiologico aumento del traffico sulla rete, oltre che della redistribuzione dello stesso, per effetto delle modifiche infrastrutturali introdotte sulla rete viaria esterna, extra-autostradale;
3. **Scenario futuro (2051) conseguente la realizzazione del nuovo casello:** partendo dallo scenario 2, dove per altro, fra le opere collegate alla realizzazione della 3<sup>a</sup> corsia appare anche la demolizione del casello esistente, si inseriranno in mappa i nuovi rami di svincolo autostradale e collegato casello, tenendo conto delle proiezioni trasportistiche di scenario futuro anche per tali tratti viari.

Lo scenario 3 sarà poi posto a confronto diretto con lo scenario 2, per individuare le mitigazioni integrative eventualmente necessarie per il rientro nei limiti di legge presso tutti i recettori di prossimità, una volta tenuto conto delle opere già previste a corredo del progetto della 3<sup>a</sup> corsia, come di seguito meglio esplicitato nel testo.

### **3.1.1 Metodologia e criteri per la stima degli impatti**

In base agli elementi conoscitivi di progetto si procederà attraverso la stima degli impatti utilizzando una metodologia basata sullo schema D.P.S.I.R.<sup>2</sup> Determinanti-Pressioni-Stato-Impatto-Risposte come proposto dalle linee guida V.I.A. redatte da ANPA e Ministro dell'Ambiente.

In tale schema:

- per “*Determinante*” s’intende l’azione che produce i fattori d’impatto;
- per “*Pressione*” s’intende il fattore d’impatto;
- lo “*Stato*” si riferisce allo stato della qualità della componente ambientale che subisce l’impatto;
- la “*Risposta*” si riferisce alla controazione che s’intraprende per riportare l’impatto nelle condizioni di accettabilità.

La *Risposta* nel presente studio è stata sviluppata ed elaborata sotto forma di mitigazione attiva sul *Determinante*, in modo da ridurre la pressione alla sorgente o di mitigazione passiva posta a protezione della componente bersaglio.

La metodologia seguita per la stima degli impatti è inoltre basata su criteri generali validi per tutte le componenti ambientali così da rendere il processo di analisi il più ripercorribile possibile. L’analisi e la valutazione dei potenziali impatti prodotti dall’opera in progetto si sviluppa quindi attraverso i seguenti stadi:

- Identificazione dei potenziali impatti per componente ambientale;
- Caratterizzazione delle componenti ambientali;
- Valutazione della significatività degli impatti.

#### **3.1.1.1 Identificazione dei potenziali impatti per componente ambientale**

La fase di identificazione degli impatti è quella che richiede una più stretta cooperazione con il progettista. Si tratta infatti di una particolare forma di traduzione di una serie di informazioni da un linguaggio ad un altro, ovvero dagli elaborati grafici e dalle relazioni tecniche che illustrano il progetto a informazioni sia quantitative sia qualitative relative alle azioni e ai fattori di impatto correlati alla specifica matrice ambientale oggetto di verifica.

---

<sup>2</sup> Modello di indicatori introdotto nel 1995 dall'AEA - Agenzia Europea dell'Ambiente

### 3.1.1.2 Caratterizzazione delle componenti ambientali

La seconda fase consiste nel determinare lo “Stato” ovvero lo stato di qualità della componente ambientale che subisce l’impatto.

La prima operazione è consistita nell’individuare l’area vasta preliminare, cioè l’ambito territoriale di riferimento nel quale si possono determinare potenziali influenze dell’opera, la cui estensione dipende sia dalla natura degli interventi e delle componenti in gioco sia dal livello degli impatti individuati nella precedente fase di analisi.

In seguito sono state analizzate e caratterizzate le componenti definendone la relativa sensibilità.

### 3.1.1.3 Valutazione della significatività degli impatti

In questa fase gli impatti precedentemente identificati sono stati, laddove possibile, quantificati attraverso l’uso di modelli o misure, oppure gerarchizzati su scala qualitativa sulla base di considerazioni legate all’esperienza o a casi analoghi.

Di seguito si riporta la classificazione, in termini di significatività, assegnata agli impatti nelle Linee Guida VIA ANPA – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio pubblicate nel 2001, ed applicata in tale studio:

- impatto non significativo (ininfluente)

se il suo effetto sull’ambiente non è distinguibile dagli effetti preesistenti;

- impatto scarsamente significativo

se le stime effettuate portano alla conclusione che esso sarà chiaramente apprezzabile sulla base di metodi di misura disponibili, e che però – anche tenuto conto dell’incertezza della stima – il suo contributo non porterà a un peggioramento significativo della situazione esistente (per esempio un peggioramento inferiore al 5% dei livelli di inquinamento attuali);

- impatto significativo

se la stima del suo contributo alla situazione esistente porta – tenuto conto dell’incertezza della stima – a livelli che implicano un peggioramento significativo (per esempio un peggioramento superiore al 5% dei livelli di inquinamento attuali); parimenti un impatto può dirsi significativo se, in una situazione già critica, caratterizzata cioè da superamenti dei limiti di legge, contribuisce a innalzare in misura *sensibile* la frequenza e l’entità di detti superamenti.

- impatto molto significativo

se il suo contributo alla situazione esistente porta a livelli *superiori a limiti* stabiliti per legge o tramite altri criteri ambientali – qualora in assenza dell’opera tali limiti non vengono raggiunti; parimenti un impatto può dirsi *molto significativo* se, in una situazione già critica, caratterizzata cioè da superamenti dei limiti, contribuisce a innalzare in misura *rilevante* la frequenza e l’entità di detti superamenti.

### 3.1.2 Matrice Determinanti/Fattori di Pressione – Fattori Ambientali - RUMORE

Di seguito vengono riportate, per la specifica componente qui oggetto di trattazione (il solo RUMORE), la matrice Determinanti/Fattori di Pressione – Fattori Ambientali redatta con la collaborazione dei progettisti.

Tale matrice permette di identificare in modo speditivo i potenziali impatti indotti dalla realizzazione ed esercizio dell’opera, indirizzando la successiva fase di valutazione della effettiva significatività degli stessi.

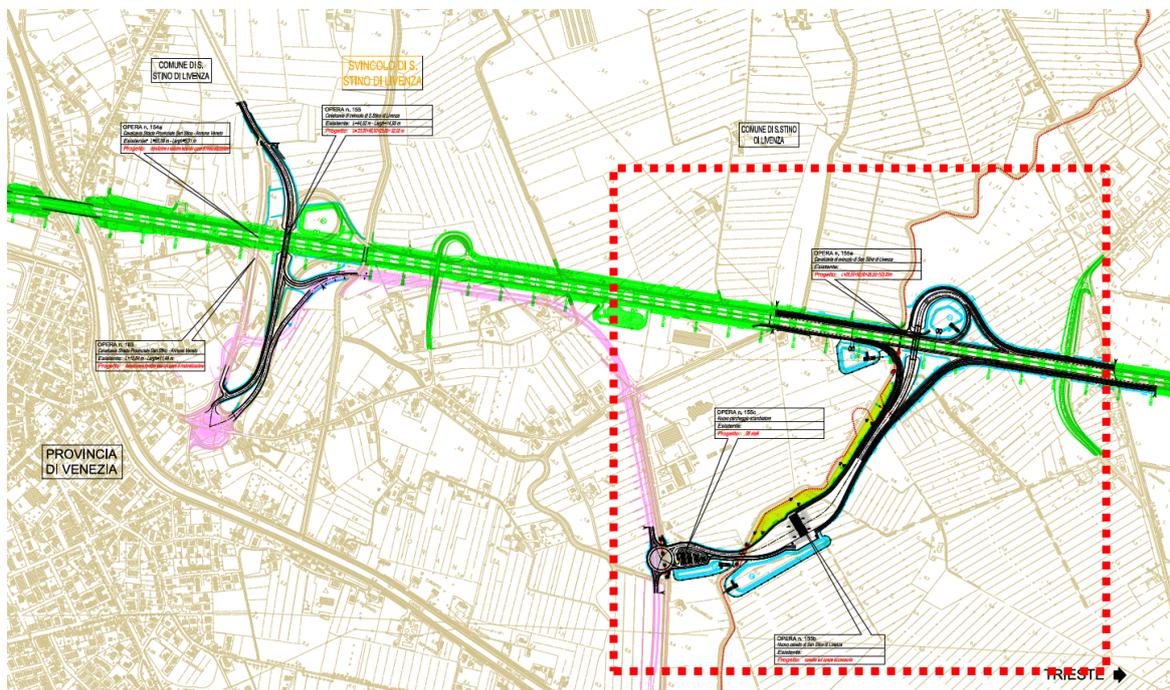
	FASE DI CANTIERE							FASE DI ESERCIZIO				
	Eliminazione di elementi ambientali preesistenti	Sterri e ripporti	Lavorazioni in alveo	Utilizzo di risorse idriche	Produzione di acque reflue	Emissioni di inquinanti in atmosfera	Emissioni acustiche	Sversamenti accidentali	Runoff stradale/sversamenti accidentali	Presenza dell’ infrastruttura	Emissioni di inquinanti in atmosfera	Emissioni acustiche
<b>DETERMINANTI</b>												
PREDISPOSIZIONE E LAVORAZIONI DEI CANTIERI OPERATIVI	X			X	X	X	X	X				
REALIZZAZIONE VIABILITA’ IN RILEVATO	X	X				X	X	X				
REALIZZAZIONE NUOVI FOSSI E RETTIFICA SCOLI	X	X	X	X		X	X	X				
REALIZZAZIONE VIADOTTI, OPERE IN CA ED EDILI	X	X				X	X	X				
TRAFFICO									X	X	X	
ATTIVITA’ DI MANUTENZIONE												
PRESENZA FISICA									X			
<b>FATTORI AMBIENTALI</b>												
CLIMA ACUSTICO							X			X		

Figura 3 - Matrice di prevalutazione dei potenziali impatti

### 3.2 ANALISI DELL'AREA DI INFLUENZA

L'ambito di influenza potenziale è definito come il territorio interessato direttamente o indirettamente dalla realizzazione dell'intervento, ossia l'ambito entro il quale è da presumere possano manifestarsi gli effetti ambientali significativi indotti dall'intervento: l'immagine sottostante restituisce sia la posizione del casello attuale oggetto di demolizione, che quella del nuovo casello.

L'area oggetto di trattazione in seno alla presente relazione sarà solo quella riquadrata con la cornice tratteggiata di colore rosso, relativa per l'appunto al solo nuovo casello.



#### LEGENDA

- ..... LIMITE AMMINISTRATIVO COMUNALE
- ..... LIMITE AMMINISTRATIVO PROVINCIALE
- ➤ LIMITE INTERVENTO
- +—+—+ RECINZIONE AUTOSTRADALE
  
- ALLARGAMENTO DELLA A4 CON LA TERZA CORSIA
  
- OPERE DI PROGETTO
  
- COLLEGAMENTO TRA LA SP.59 E IL CASELLO DI SAN STINO DI LIVENZA ( STRADA IN CORSO DI REALI

Figura 4 - Inquadramento territoriale dell'area di intervento e individuazione delle opere globalmente previste sia a corredo del progetto della 3<sup>a</sup> corsia, che per il nuovo casello

**Il nuovo casello** sarà ubicato in ambito a prevalente uso agricolo, a differenza del casello attuale, di fatto collocato all'interno del territorio urbanizzato della località capoluogo di San Stino di Livenza (lo spostamento del casello di S. Stino verso zone meno urbanizzate permette di ottenere un importante decremento del transito dei veicoli non espressamente diretti verso il centro urbano e quindi una conseguente riduzione del correlato impatto acustico).

In quanto al tracciato del nuovo sistema di svincoli funzionali alla fruizione del nuovo casello si constata l'assenza di oggettivi limiti fisici entro cui si possano ragionevolmente considerare confinati i potenziali impatti sulle componenti ambientali.

Per tale motivo l'area entro cui sono state condotte le analisi del quadro di riferimento ambientale è stata definita unicamente in funzione della distanza dalla sorgente perturbante (nella fattispecie il nuovo tracciato stradale), distanza che risulta essere funzione della capacità di propagazione spaziale delle eventuali perturbazioni, individuandola negli stessi 250m (per parte) dalla linea di sorgente, che sono descritti dalle fasce di pertinenza della nuova infrastruttura, ai sensi del DPR 142/2004.

### **3.2.1 Caratterizzazione dell'area di indagine**

Per l'individuazione dei potenziali ricettori esposti all'impatto del traffico che percorrerà la nuova infrastruttura viaria (il nuovo casello), si è in primo luogo proceduto attraverso l'individuazione lungo il tracciato di progetto dell'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica descritte dal DPR 142/2004, si è poi proceduto nell'individuazione di potenziali sorgenti concorsuali ed infine dei ricettori acustici compresi all'interno di dette fasce.

#### **3.2.1.1 Individuazione dei valori limite di immissione per la nuova infrastruttura viaria**

Sono considerate varianti ad infrastrutture esistenti (articolo 1, comma, 1 lettera h del DPR 142/2004):

*h) variante: costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo complessivo inferiore a 5 km per autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento;*

In relazione al progetto qui oggetto di analisi si può assumere il tracciato del nuovo casello in qualità di Variante al tracciato attuale dell'A4 ed in quanto tale viene a definire un nuovo

disegno delle fasce di pertinenza infrastrutturale relative all'infrastruttura in termini generali: le fasce A e B che oggi corrono parallelamente alla sede dell'A4, verranno ad allargarsi, localmente, per seguire il perimetro delle nuove rampe di casello, così come rappresentato nell'immagine di Figura 5.

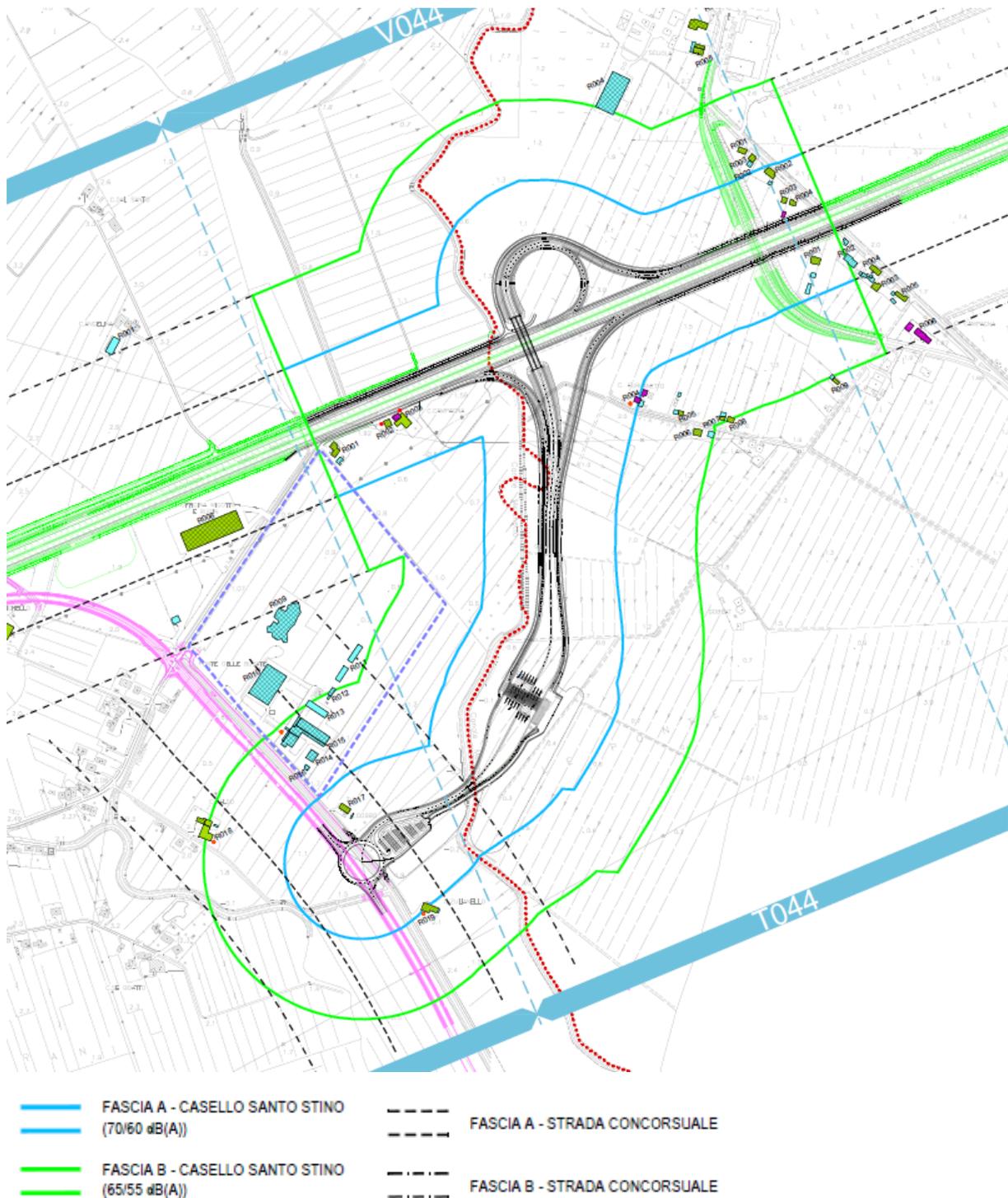


Figura 5 - Descrizione grafica delle fasce di pertinenza infrastrutturali, presso l'area del nuovo casello

Le pertinenze acustiche per le strade con sezione di tipo A (autostrade) definiscono una fascia di ampiezza complessivamente pari a 250 m suddivisa in:

- fascia A da 0 a 100 con valori limite 70 e 60 dB(A) per il periodo diurno e notturno rispettivamente;
- fascia B da 100 a 250 con valori limite 65 e 55 dB(A) per il periodo diurno e notturno rispettivamente.

Come accennato poco sopra, possiamo poi verificare come le succitate fasce di pertinenza trovano continuità geometrica con le omologhe fasce A e B definite dal tracciato autostradale di base.

Ulteriormente, si prende atto dell'assegnazione della viabilità di collegamento fra il nuovo casello e la variante alla SP 59, oggi esistente, alla categoria B, per la quale pure valgono le stesse estensioni di fascia.

#### 3.2.1.2 Sorgenti di rumore concorsuali

In conformità all'Art. 2 comma 1 del Decreto 29.11.2000, l'individuazione delle aree di superamento dei limiti di immissione debba tener conto delle sorgenti concorsuali.

La verifica di concorsualità viene eseguita, secondo l'Allegato 4 al DM 29.11.2000, che richiede l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio.

La prima verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali di progetto con quelle stradali ed autostradali, potenzialmente concorsuali.

Se un ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità, è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale.

Sono state individuate come potenzialmente concorsuali, le infrastrutture di trasporto, differenti da quella di progetto, la cui fascia di pertinenza acustica si intersechi con quella di progetto: nel caso specifico, si tratta delle fasce dell'asse viario di tipo B (viabilità di collegamento fra nuovo casello e variante alla SP 59), che vengono ad intersecare quelle dell'infrastruttura di progetto, in corrispondenza dell'intersezione fra i due assi.

Sono definitivamente concorrenti solo le infrastrutture di trasporto la cui immissione di

rumore non sia di 10 dB(A) inferiore rispetto a quella della infrastruttura di progetto né inferiore al livello di soglia ( $L_s$ ) calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, secondo la seguente formula:

$$L_s = L_z - 10 \log_{10}(n-1),$$

dove:

- $L_z$  è il limite di zona (della fascia di pertinenza acustica);
- $n$  è il numero totale di sorgenti presenti.

Se un ricettore ricade in un'area di sovrapposizione di due o più fasce di pertinenza di infrastrutture ritenute concorsuali, il superamento viene valutato rispetto al livello di soglia. Si verifica il rispetto di entrambi i valori limite, fatta eccezione per i ricettori non residenziali e per le scuole per i quali si verificano i soli limiti diurni.

Nel caso di infrastrutture stradali esistenti, l'attività di mitigazione rientra nell'ambito del piano di risanamento del gestore della propria infrastruttura secondo i tempi stabiliti dal DM 29/11/2000. Diversamente per gli affiancamenti e le varianti, per i quali i valori limite si applicano a partire dalla data di entrata in esercizio dell'infrastruttura.

Ai ricettori si verificherà, nel caso di infrastrutture concorsuali, il rispetto del valore limite della fascia e/o di quello di soglia. Quando la fascia B dell'infrastruttura principale interseca una fascia A di una secondaria, si considera il solo valore limite di fascia in quanto inferiore al limite di soglia.

### 3.2.1.3 Analisi dei Ricettori

È definito ricettore (art. 1, co. 1, lett. I, del DPR 142/04), qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza ove, per ambiente abitativo, si intende ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fermo restando che per gli ambienti destinati ad attività produttive vale la disciplina di cui al decreto legislativo 15/8/91 n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività stesse.

Sono inoltre definiti ricettori tutti gli edifici adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, le aree naturalistiche vincolate, i parchi pubblici, le aree esterne destinate ad attività ricreativa e allo

svolgimento della vita sociale della collettività, le aree territoriali edificabili (aree di espansione) già individuate dai vigenti PRG.

Sono stati pertanto censiti tutti i ricettori presenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica.

In particolare, sono stati inizialmente individuati gli edifici secondo i layer della carta tecnica regionale che li distingue in: edifici civili, edifici industriali, tettoie, baracche, etc.

È stato poi effettuato un sopralluogo mirato, atto ad individuare le caratteristiche geometriche dell'edificio, verificarne la presenza ed individuarne di nuovi.

Un ulteriore riscontro di verifica in quanto all'attuale consistenza dell'edificato è stato fatto cercando riscontri anche nell'aggiornamento dei dati catastali disponibili, attività funzionale a definire le geometrie e la posizione in mappa degli edifici edificati ex novo negli ultimi anni e non mappati sulla cartografia di base.

L'operazione di censimento così strutturata ha consentito di raccogliere sui singoli fabbricati i dettagli informativi necessari per la progettazione acustica; in particolare, sono state eseguite le seguenti operazioni:

- separazione dei fabbricati con elementi verticali dalle semplici tettoie;
- per ogni fabbricato, indicazione dell'altezza sul piano campagna e classificazione in due macro-classi: "Ricettori" ed "Ostacoli"; i ricettori sono poi considerati oggetto di indagine acustica, mentre gli ostacoli sono stati utilizzati per la costruzione del modello geometrico;
- per ogni ricettore, raccolta delle seguenti informazioni:
- numero di piani;
- destinazione d'uso;
- altre informazioni utili alla caratterizzazione del ricettore, inclusa la raccolta di documentazione fotografica.

Con riferimento alla "destinazione d'uso" degli edifici, essi sono stati suddivisi e riportati in cartografia in 3 categorie principali:

- "*ricettori residenziali*": tutti gli edifici che prevedono il riposo notturno di persone, includendo tra essi monasteri, alberghi e strutture ricettive in genere, qualora esistano;
- "*ricettori sensibili*": le scuole, gli ospedali, le case di cura e di riposo;

- *“ricettori non residenziali”* con applicazione dei soli limiti acustici diurni: tutti gli edifici non residenziali che prevedono la presenza continuativa di persone, ma non in periodo notturno (impianti sportivi, edifici religiosi, uffici, fabbriche e luoghi di lavoro in genere);
- sono stati considerati *“fabbricati non destinati alla permanenza di persone”* le baracche, gli impianti tecnologici, le rimesse agricole, le stalle, i depositi di macchine e macchinari, tutte le pertinenze e in genere le costruzioni che possono costituire ostacolo alla propagazione del rumore. Tali fabbricati non sono considerati come ricettori e pertanto non vengono studiati dal punto di vista acustico, ma vengono introdotti nel modello per la corretta caratterizzazione geometrica dell'area.

Sono stati individuati, edifici sensibili nell'ambito dei 250 metri per lato, a partire dal confine stradale ed anche nella fascia dei 500 metri, limitatamente agli usi riferibili a scuole, ospedali e case di cura, ricettori a massima sensibilità acustica. Per l'individuazione dei ricettori particolarmente sensibili è stata richiesta la collaborazione dei comuni interessati dall'attraversamento del tracciato; tale attività è stata svolta sia mediante consultazione degli strumenti urbanistici, sia mediante contatto con i tecnici comunali e la polizia municipale di zona.

Una legenda a colori individua il numero dei piani dei fabbricati censiti.

La restituzione delle informazioni descritte al presente paragrafo è sintetizzata negli elaborati seguenti, mentre lo stralcio grafico riportato in Figura 6 permette, a titolo esemplificativo, la lettura delle assegnazioni tipologiche ai recettori presso l'area del nuovo svincolo:

- 2011S0002410. Tavola dei recettori – Carta di analisi;
- 2011S0002420. Planimetria dei recettori e classificazione acustica comunale;
- 2011S0002430. Schede di censimento dei recettori, con allegato il file Excel di sintesi e guida *“Ricettori\_Veneto\_SIA\_2022.xlsx”* e le cartelle degli allegati fotografici aggiornati.

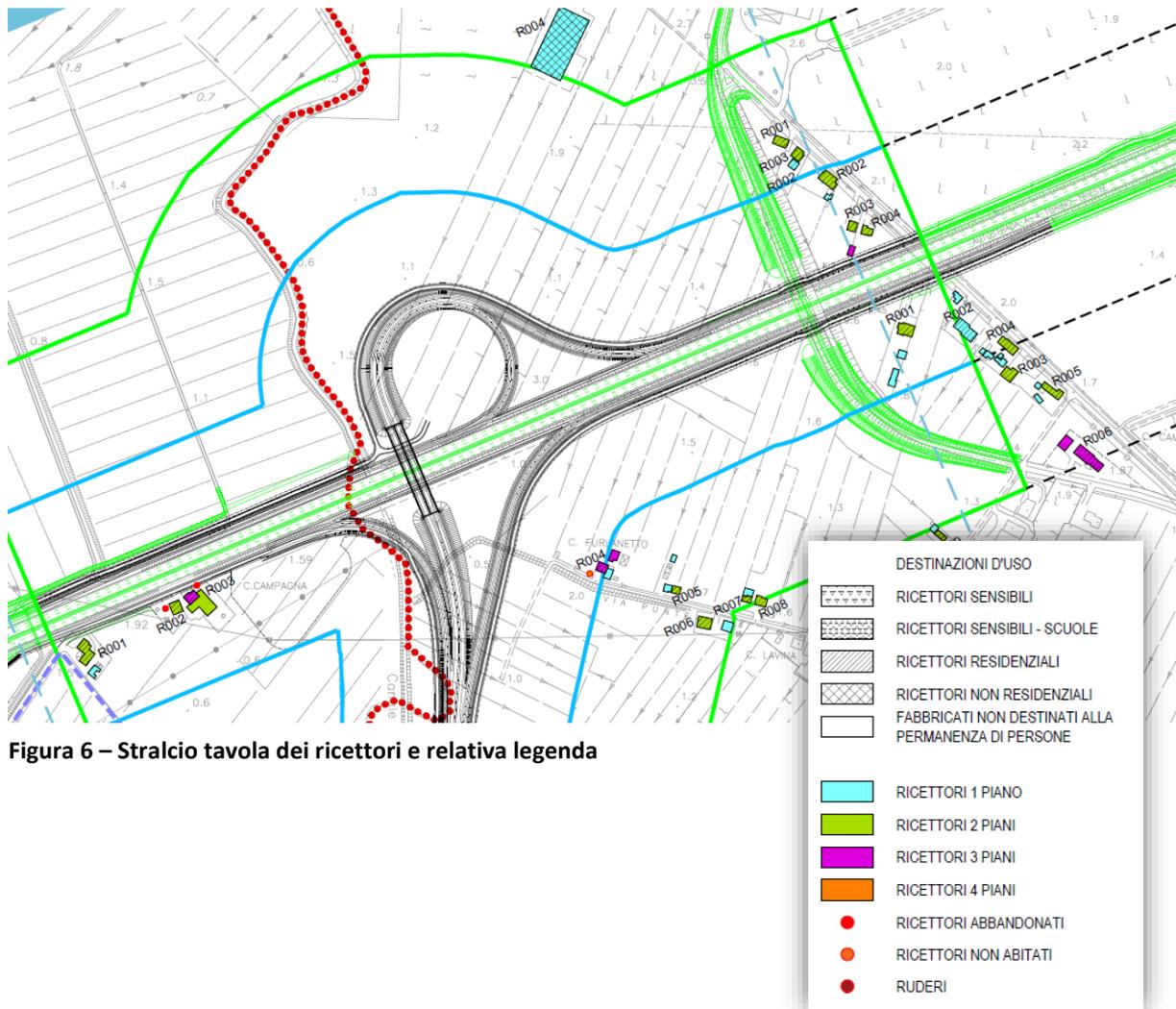


Figura 6 – Stralcio tavola dei ricettori e relativa legenda

È stata poi operata una fase di elaborazione mediante la raccolta di ulteriori informazioni a completamento del lavoro svolto in campo. In particolare, sono stati assegnati ad ogni ricettore i limiti acustici di zona od i livelli di soglia, in caso di concorsualità tra diverse infrastrutture di trasporto.

Nel caso in cui si dovesse ravvedere la necessità di intervenire in modo diretto sui recettori (art. 6, DPR 142/04) si assumerà che la differenza tra il livello calcolato ad 1 m dalla facciata ed il valore al centro della stanza sia superiore a 17 dB.

La tabella seguente sintetizza, per i recettori oggetto di verifica, quali saranno i valori limite da rispettare, in riferimento alla nuova infrastruttura, tenendo conto del DPR 142/2004 e della presenza della sorgente concorsuale individuata.

TAVOLA	DESTINAZIONE D'USO	DESCRIZIONE	PIANI	LOCALITÀ	INDIRIZZO	NOTE	COD_DEF	Fascia nuovo casello	Fascia Concorsuale	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO
T043	NON RESID	AVIOSUPERFICIE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	CLUB HOUSE	T043R012	B	B	62	52
T043	NON RESID	AVIOSUPERFICIE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	HANGAR	T043R013	B	B	62	52
T043	NON RESID	AVIOSUPERFICIE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	MAGAZZINO	T043R014	B	A	63,8	53,8
T043	NON RESID	RISTORAZIONE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	EX BIRRERIA - NON IN USO	T043R015	B	A	63,8	53,8
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson		T043R016	B	A	63,8	53,8
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE CON ANNESSO	2	S.Stino di Livenza	Via Fosson	DEMOLITO TRASFORMATO	T043R017	A	A	63,8	53,8
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE CON ANNESSO	2	S.Stino di Livenza	Via Fosson	NON ABITATA	T043R018	B	B	62	52
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE CON ANNESSO	2	S.Stino di Livenza	Via Fosson	NON ABITATA	T043R019	A	A	67	57
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Fosson		T044R001	A	-	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte	ABBANDONATA - ESPROPRIATA	T044R002	A	-	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	3		Via Punte	ABBANDONATA - ESPROPRIATA	T044R003	A	-	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	3		Via Punte	NON ABITATA	T044R004	A	-	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R005	B	-	65	55
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R006	B	-	65	55
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R007	B	-	65	55
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R008	B	-	65	55
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R009	B	-	65	55
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Paludi		T045R001	A	-	70	60
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	1		Via Paludi		T045R002	A	-	70	60
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Paludi		T045R003	B	-	65	55
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Paludi		T045R004	A	-	70	60
T045	RESIDENZIALE	RESIDENZA CON AGRICOLO	2		Via Paludi		T045R005	B	-	65	55
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	3		Via Paludi		T045R006	B	-	65	55
V044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V044R001	B	-	65	55
V044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	1	Loncon	Via Paludi		V044R002	B	-	65	55
V044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V044R003	B	-	65	55
V044	NON RESID	USO AGRICOLO	1	Loncon	Via Zovatto	ALLEVAMENTO	V044R004	B	-	65	55
V044	SCUOLA	ASILO NIDO	2	Loncon	Via Paludi	ASILO	V044R005	FUORI FASCIA	-	50	-
V045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V045R002	A	-	70	60
V045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V045R003	A	-	70	60
V045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi	DEMOLITO	V045R004	A	-	70	60
V045	SCUOLA	SCUOLA INFANZIA	1	Loncon	Via Mons.Zovatto	SCUOLA INFANZIA	V045R005	FUORI FASCIA	-	50	-

### 3.2.2 Caratterizzazione del clima acustico ante opera

Per la descrizione dello scenario acustico di stato attuale si è proceduto attraverso la realizzazione di una campagna di rilevamenti acustici dedicata, a fronte di una duplice finalità: la prima è quella di caratterizzare il clima acustico attuale mediante la definizione dei livelli sonori misurati e la seconda è di poter calibrare il programma di calcolo (software previsionale IMMI) impiegato per la determinazione dei livelli sonori di post opera.

La campagna di rilievo è stata effettuata seguendo i disposti del D.M. 16 marzo 1998, verificando:

- S\_07 e S\_08: campagne di misura spot, ciascuna costituita da 4 misure di 10 minuti, misure distribuite nell'arco dell'intera giornata, quattro delle quali in periodo diurno e due nel notturno;
- R\_04: misura di rumore di durata settimanale acquisita in continuo, con affiancamento di una centralina meteo che ha permesso la validazione dei dati raccolti in coerenza con quanto disposto dal DM 16/03/98;
- SEZ\_1: misura su una sezione dove sono state posizionate 3 postazioni microfoniche poste, rispetto all'asse autostradale a 20 m, 60 m e 140 m rispettivamente in ciascuna delle quali sono state effettuate due misure ad 1,5 e 4 m dal p.c.

Le misure di riferimento sono state acquisite tra il 22 ed il 29 luglio 2021.

Nelle tabelle seguenti si riportano, in sintesi, i risultati delle verifiche strumentali (in allegato si riportano le schede complete di misura ed i certificati di taratura della strumentazione utilizzata).

#### Misure spot:

CODICE MISURA	DATA	DISTANZA DA BORDO STRADA [m]	H dal p.c. [m]	Leq Medio Diurno [dB(A)]	Leq Medio Notturno [dB(A)]
V_S07	29-30/07/2021	120	4	55,8	56
V_S08	29-30/07/2021	110	4	56,3	55,2

**Misura settimanale:**

CODICE MISURA	DATA	DISTANZA DA BORDO STRADA [m]	H dal p.c. [m]	Leq Medio Diurno [dB(A)]	Leq Medio Notturno [dB(A)]
V_R04	22-29/07/2021	10	4	75,7	73,2

**Misure in sezione a distanze progressivamente aumentate dall'asse stradale: a 20 m (punto A), 60 m (punto B) e 140 m (Punto C):**

CODICE MISURA	DATA ORA	H dal p.c. [m]	Punto A Leq [dB(A)]	Punto B Leq [dB(A)]	Punto C Leq [dB(A)]
V_SEZ1	30/07/2021 h.12:30 – 13:30	1,5	62,8	57	47,2
V_SEZ1	30/07/2021 h.12:30 – 13:30	4,0	66,1	61	53,5

Dalle misure ci si può aspettare che il transito sull'arteria principale (autostrada) comporti dei superamenti ai valori limite. Di seguito vengono indicate le postazioni di misura indagate, collocandole in mappa sulla base della tavola prodotta per il censimento dei ricettori.

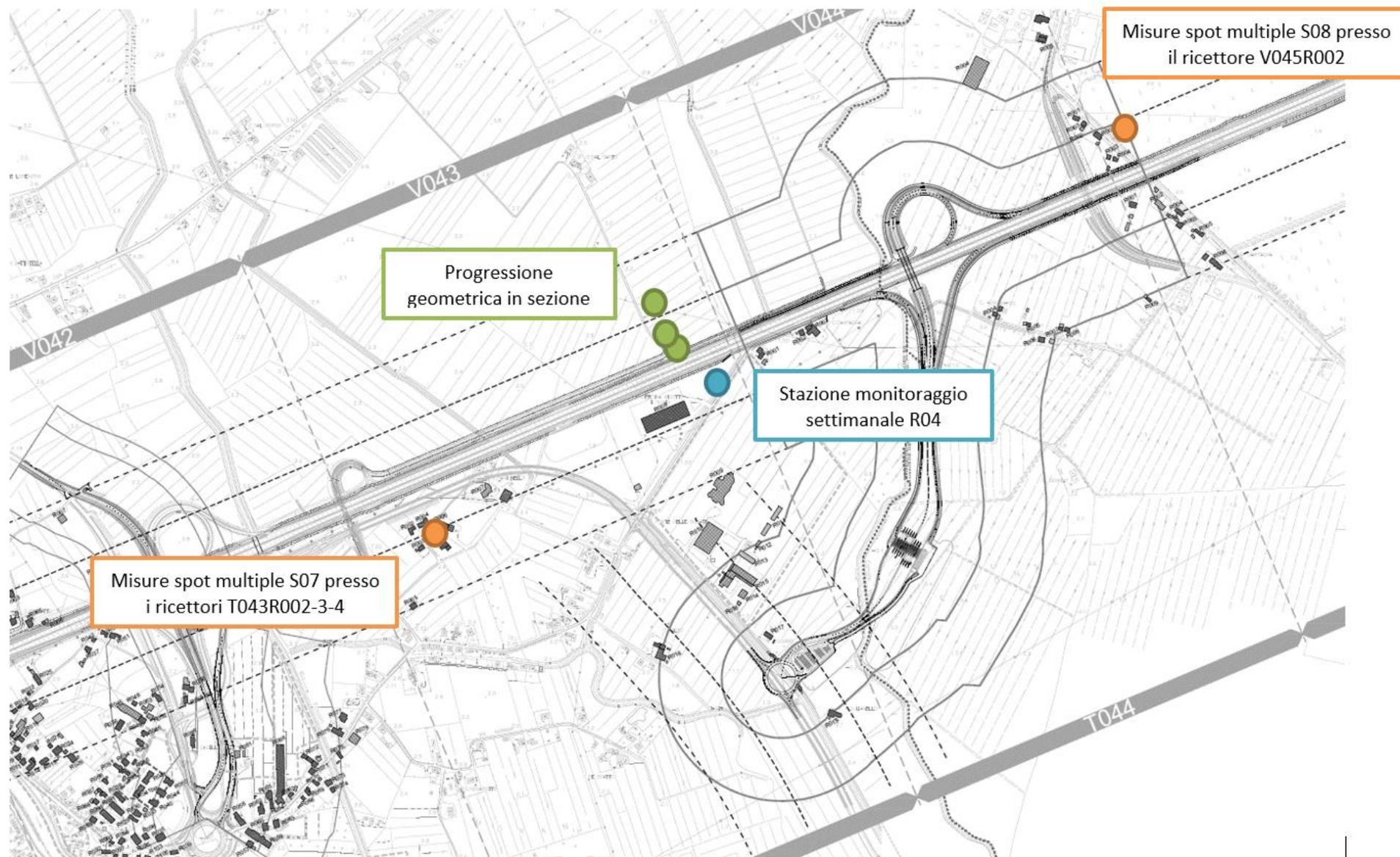


Figura 7 – Localizzazione delle postazioni di misura

### 3.3 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI - FASE DI ESERCIZIO

#### 3.3.1 *Descrizione del programma di simulazione e dell' algoritmo di calcolo*

La determinazione dei livelli post-operam indotti dall'infrastruttura di progetto è stata effettuata con l'ausilio del programma previsionale di calcolo IMMI ver. 2020.

La scelta di applicare tale software di simulazione è stata effettuata in considerazione delle sue caratteristiche, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni in campo stradale già effettuate in altri studi analoghi.

IMMI è un modello previsionale ad "ampio spettro" che permette di studiare fenomeni acustici generati da sorgenti sonore come strade, ferroviarie, aeroporti e edifici industriali, utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Per il rumore stradale gli standard normativi potenzialmente trattati dal modello sono i seguenti:

- ✓ CNOSSOS Strade (EU)
- ✓ NF S 31-133 (NMPB 2008) (EU)
- ✓ RLS-90 (Germania)
- ✓ VDI 3722 Bl. 2 (Germania)
- ✓ RVS 04.02.11 (Austria)
- ✓ SonRoad (Svizzera)
- ✓ StL-86 (Svizzera)
- ✓ XP S 31-133 (Francia) (Guide du bruit 1980)
- ✓ Ut2-1.302:2000, MSZ07-2904:1990, MSZ15036:2002 (Ungheria)
- ✓ SRM II (Olanda)
- ✓ TemaNord 1996:525 (Scandinavia)
- ✓ CRTN (Gran Bretagna)

Per il presente studio acustico, si è adottato lo standard di calcolo NF S 31-133 (NMPB 2008–Routes 96, francese), richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, recepita con decreto legislativo il 19 agosto 2005, n. 194.

L'algoritmo di calcolo NMPB (Nouvelle Methode de Prevision de Bruit) è stato elaborato da un

gruppo di lavoro francese (SETRACERU-LCPC-CSTB) esclusivamente per la modellizzazione del rumore da traffico stradale e rappresenta un'evoluzione del metodo pubblicato nel 1980 (Guide de Bruit) e della norma ISO 9613, per rispondere alla necessità di considerare l'influenza delle condizioni meteorologiche nelle valutazioni dei livelli sonori su lunga distanza (oltre i 250 m di distanza dalla sorgente sonora).

La norma NMPB, opportunamente implementata da un software di modellizzazione acustica in grado di effettuare anche una modellizzazione di tipo geometrico, permette il calcolo dei livelli sonori prodotti dalle infrastrutture di trasporto stradale in determinati punti ricettore, a partire dalla caratterizzazione del traffico circolante.

Le caratteristiche salienti del NMPB sono sicuramente:

- la possibilità di modellare il traffico stradale con dettagli relativi al numero di corsie, flussi di traffico, caratteristiche dei veicoli, profilo trasversale delle strade, altezza delle sorgenti, ecc.;
- l'attenzione rivolta alla propagazione su lunga distanza;
- la definizione di due diverse condizioni meteorologiche standard, definite come "condizioni favorevoli alla propagazione" e "condizioni acusticamente omogenee", allo scopo di arrivare ad una definizione di previsione dei livelli sonori sul lungo periodo.

Nei paragrafi seguenti si riporta una sintetica descrizione delle procedure di calcolo.

#### 3.3.1.1 Determinazione della potenza sonora della sorgente

La sorgente di rumore stradale è tipicamente lineare, con ripartizione della potenza acustica sulla larghezza della sede stradale e con notevoli variazioni dell'emissione lungo il percorso: la sorgente stradale in esame deve quindi essere suddivisa in archi omogenei dal punto di vista acustico (con emissione e con caratteristiche geometriche approssimativamente costanti).

Al fine del calcolo della potenza sonora, ogni sorgente lineare viene scomposta in sorgenti elementari puntiformi (scomposizione equiangolare, per passi uniformi o variabile) dove il criterio di distanza adottato per la suddivisione della sorgente lineare in sorgenti puntiformi è quello classico:  $L = 0.5 d$ , dove  $L$  è la lunghezza del tratto omogeneo di strada e  $d$  la distanza fra sorgente e ricevitore.

La norma NMPB prevede che i livelli di potenza acustica ( $L_{Awi}$ ) per ogni sorgente puntiforme

(Si) per una data banda d'ottava siano ottenuti a partire dai valori forniti dalla "Guide du bruit des transports terrestres", attraverso la seguente formula:

$$LA_{wi} = [(EVL + 10 \cdot \log QVL) + (EPL + 10 \cdot \log QPL)] + 20 + 10 \log(Li) + R(j)$$

dove:

- EVL ed EPL sono i livelli di emissione definiti dall'abaco del C.ET.UR. per i veicoli leggeri e pesanti;
- QVL e QPL i corrispondenti flussi orari di veicoli leggeri e pesanti;
- Li è la lunghezza in metri del tratto di strada omogeneo rappresentato dalla sorgente puntiforme equivalente;
- R(j) è il valore dello spettro di rumore stradale normalizzato tratto dalla EN 1793-3.

I parametri richiesti dal NMPB per caratterizzare le sorgenti del traffico stradale sono pertanto essenzialmente legati al flusso orario Q del traffico veicolare: tale flusso permette di calcolare il valore di emissione sonora a partire dagli abachi 4.1 e 4.2 della "Guide du Bruit des Transports terrestres – Partie IV: Methode détaillée route" del 1980.

L'abaco del C.ET.UR. è stato ottenuto a partire da un elevato numero di misure e permette di determinare direttamente il livello di emissione di un singolo veicolo (leggero o pesante) in funzione della velocità, del tipo di flusso e della pendenza della strada (considerata orizzontale fino a pendenze uguali al 2 %). Tale abaco, riportato di seguito, indica per lettura diretta il valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) (chiamato emissione sonora E) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante.

In particolare, i tipi di flusso previsti sono:

- continuo;
- pulsato: corrisponde al tipo di flusso caratteristico delle strade dei centri urbani (vie prossime alla saturazione, con numerosi incroci, veicoli in sosta, attraversamenti pedonali, accessi ad abitazioni, ...);
- accelerato: è un flusso turbolento, dove la maggior parte dei veicoli è in accelerazione e dove la velocità varia da punto a punto; è tipico dei tratti in uscita da un incrocio, delle rampe di accesso a strade di grande comunicazione, delle uscite da stazioni di pedaggio;

- decelerato: al contrario del punto precedente, in questo caso la maggior parte dei veicoli è in decelerazione.

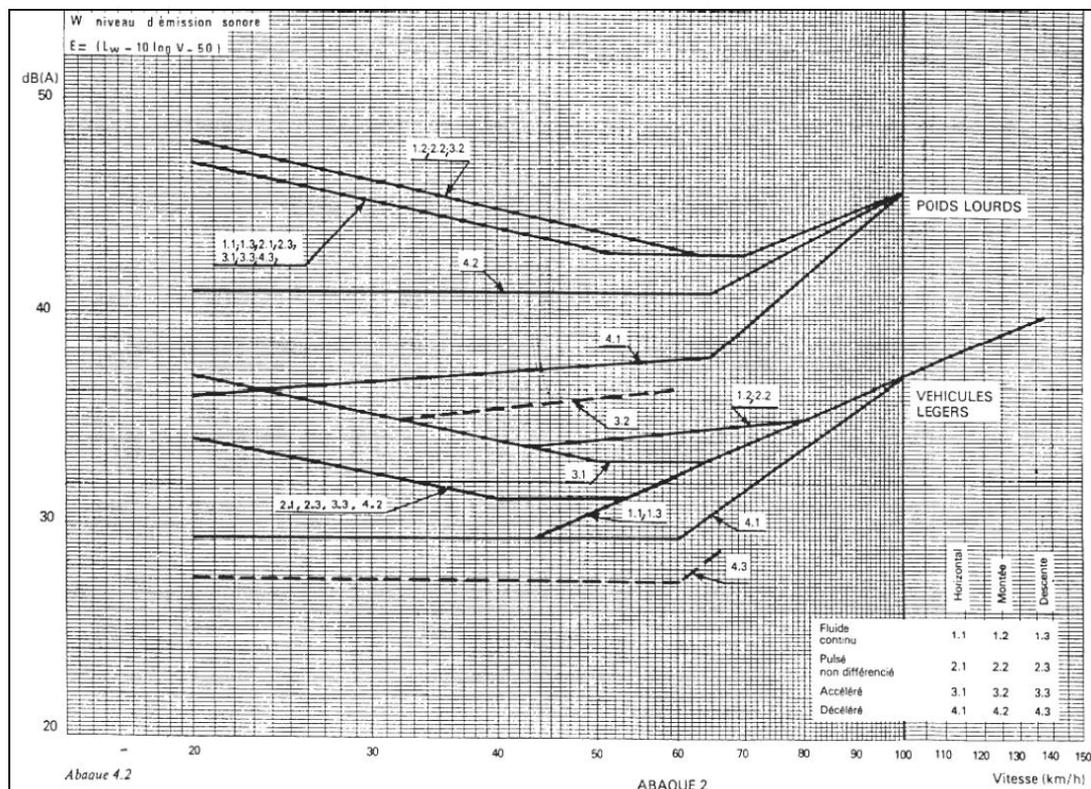


Figura 8 – Valore del livello sonoro equivalente su un'ora in dB(A) generato dalla circolazione di un veicolo leggero o di un veicolo pesante

La determinazione della potenza sonora dei singoli tratti stradali di cui si vuole determinare l'impatto acustico richiede la conoscenza di informazioni di dettaglio circa la quantità di veicoli transitanti, le velocità di percorrenza, le caratteristiche della superficie stradale e la tipologia di flusso transitante; in quanto poi alla descrizione geometrica dell'infrastruttura, il numero di carreggiate, la distanza del centro della carreggiata dal centro strada; profilo della sezione stradale.

La figura seguente riporta la finestra di dialogo del software utilizzato.

A titolo di esempio si illustra l'input dati relativo alla corsia autostradale più interna del tratto compreso fra i nodi 9 e 10 definiti in base al grafo utilizzato per le simulazioni del traffico (avendo inputato direttamente il traffico per singola corsia dell'A4 si è posizionata la linea di

emissione in asse alla corsia d'appartenenza, così da trattare la "driving direction" come un senso unico in direzione del nodo e la distanza dal centro strada è stata imposta pari a 0).

Edit: Road /XP S 31-133

R96\_001 [80]

Description:  
9-10 interna

Presentation  Standard

Exception  Colour  Width/mm

Show label at selected node

Group  TRAFFICO ATTUALE

Action radius/m 99999

Note  Picture

Geometry Input

Driving direct. /gradient:  
One-way street / in direction of nodes

g(max) in % - calculated using z 1,0

Input

C  ADT  Leq

	Leq / dB(A)
Day	67,25
Night	60,42

Distance carriageway centreline to road centreline /m 0,000

Section profile

No rating

Figura 9 – Input dati al software IMMI per la descrizione della singola sorgente stradale

Un ulteriore menù (ottenibile cliccando l'icona perimetrata in giallo nell'immagine precedente) permette di inputare i volumi di traffico in transito e le relative caratteristiche: ai fini della taratura del modello si è tenuto conto del traffico diurno spesso congestionato assumendolo quindi "decelerato", al contrario di quanto verificato di notte, quando il traffico è nettamente più fluido e anche leggermente più veloce.

Input emission data: Road /XP S 31-133

Road surface	Porous surface	
	Day	Night
Traffic flow	Decelerated	Continuous flow
Q cars in vehic./h	333,00	40,00
Q trucks in vehic./h	124,00	21,00
v cars in km/h	120,	130,
v trucks in km/h	90,	100,
E cars in dB(A)	35,6	36,3
E trucks in dB(A)	40,7	42,6
Leq cars in dB(A)	60,8	52,3
Leq trucks in dB(A)	61,6	55,8
Leq in dB(A)	64,2	57,4

Figura 10 – Input dati al software IMMI per la descrizione del traffico circolante sulla singola sorgente stradale

### 3.3.1.2 Calcolo dei livelli ai ricettori

Il modello tiene conto del comportamento della propagazione al variare della frequenza a causa dell'effetto fondamentale che tale parametro assume in relazione alla propagazione a distanza: ciò viene realizzato facendo uso di uno spettro normalizzato del traffico stradale proposto in sede normativa dal CEN attraverso la norma UNI EN 1793-3.

$f_i$ Hz	$L_i$ dB
100	- 20
125	- 20
160	- 18
200	- 16
250	- 15
315	- 14
400	- 13
500	- 12
630	- 11
800	- 9
1 000	- 8
1 250	- 9
1 600	- 10
2 000	- 11
2 500	- 13
3 150	- 15
4 000	- 16
5 000	- 18

Figura 11 – Spettro normalizzato del traffico stradale

Il suolo, da cui si ricava la componente di attenuazione relativa all'assorbimento del terreno, viene modellato assumendo che il coefficiente G (adimensionale, definito dalla ISO 9613) possa valere 0 (assorbimento nullo, suoli compatti, asfalto) oppure 1 (assorbimento totale, suoli porosi, erbosi).

L'algoritmo NMPB non permette invece di tener conto degli effetti in attenuazione determinati dalla vegetazione, piuttosto che dall'"housing diffuso", elementi entrambi trattati dalla ISO 9613, ma qui non applicabili: per questo motivo, in sede di taratura del modello, preso atto del contesto di analisi fortemente vegetato, in particolare a distanza dall'infrastruttura, per ampia presenza di frutteti e macchie arboree importanti, si è operato introducendo ostacoli fisici equivalenti alle aree verdi più rilevanti.

I livelli sonori ai ricettori vengono calcolati dal software previsionale attraverso le seguenti operazioni.

1. Scomposizione delle sorgenti stradali lineari in sorgenti puntiformi.
2. Determinazione del livello di potenza acustica di ogni sorgente.
3. Ricerca dei percorsi di propagazione (diretti, riflessi e/o rifratti).
4. Calcolo, per ogni percorso, dell'attenuazione in condizioni favorevoli (LF) e sfavorevoli (LH) alla propagazione.
5. Calcolo del livello di lungo termine considerando il termine p (effetti meteo).
6. Somma energetica dei contributi di ogni percorso in ogni punto ricettore.

I termini LF e LH sono esplicitabili, per ogni sorgente elementare Si e per ogni banda d'ottava, come segue:

$$L_{Fi} = LA_{wi} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr,F} - A_{dif,F}$$

$$L_{Hi} = LA_{wi} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr,H} - A_{dif,H}$$

dove:

- $LA_{wi}$ : livello di potenza sonora della sorgente elementare;
- $A_{div}$ : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;
- $A_{atm}$ : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico;
- $A_{gr}$ : attenuazione dovuta all'effetto suolo;
- $A_{dif}$ : attenuazione dovuta alla diffrazione.

Il livello sonoro di lungo termine per il percorso tra la sorgente i-esima  $S_i$  e il ricettore R è ottenuto sommando i contributi derivanti dalle due condizioni “tipo”, ovviamente ponderati secondo le percentuali di effettiva presenza sul sito considerato:

$$L_{i,LT} = 10 \cdot \log[\pi \cdot 10^{(L_{Fi}/10)} + (1-\pi) \cdot 10^{(L_{Hi}/10)}]$$

dove  $L_{Fi}$  è il livello globale calcolato in presenza di condizioni favorevoli alla propagazione per una percentuale  $\pi$  di presenze annuali, mentre  $L_{Hi}$  è l’analogo livello calcolato per condizioni omogenee.

È importante osservare che lo scopo di tale metodo non è, dunque, quello di descrivere tutte le situazioni meteo osservabili in un particolare sito, ma di approssimarle, rappresentandole con due tipi di situazioni atmosferiche convenzionali.

Nel caso in cui le condizioni meteorologiche del sito di indagine non siano note, è possibile adottare valori approssimati “per eccesso”: il documento “Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure” predisposto dal gruppo di lavoro della Commissione Europea sulle problematiche della stima dell’esposizione al rumore (WG-AEN), propone le procedure indicate nella tabella seguente; nel caso in esame si sono adottati i valori approssimati per eccesso evidenziati in giallo, nella tabella sopra riportata

<b>Procedura 10. Occorrenza di condizioni favorevoli alla propagazione sonora</b>		<b>Complessità</b>	<b>Accuratezza</b>	<b>Costo</b>
Utilizzare dati meteorologici locali:		++++	####	****
Utilizzare norme/standards nazionali (p.e. NMPB definisce i valori per diverse regioni della Francia):		Dipendente dalle norme		
Utilizzare valori meteorologici nazionali predefiniti:		++	##	**
Utilizzare i seguenti valori predefiniti:		+	#	*
Periodo	Probabilità media di occorrenza durante l’anno			
Giorno	50% condizioni favorevoli alla propagazione			
Sera	75% condizioni favorevoli alla propagazione			
Notte	100% condizioni favorevoli alla propagazione			

Figura 12 – Procedure per la stima dell’occorrenza di condizioni favorevoli alla propagazione sonora

Il livello al punto ricettore R derivante dai contributi di tutti i percorsi di propagazione è quindi dato da:

$$Leq,LT = 10 \cdot \log[\sum_i 10^{(L_i,LT/10)} + \sum_j 10^{(L_j,LT/10)}]$$

dove  $i$  rappresenta la singola sorgente puntiforme e  $j$  la singola sorgente immagine per riflessione su ostacoli verticali.

Il livello sonoro in dB(A) al ricettore si ottiene per somma energetica dei contributi per ogni banda d'ottava; si noti che la ponderazione "A" è considerata direttamente nel livello di potenza  $L_{Awi}$ .

### **3.3.2 Il modello digitale del terreno ed il progetto**

In ambiente IMMI è stato ricostruito il modello digitale del terreno (DGM) a partire dai dati estrapolati dalla cartografia di base vettoriale e dal censimento dei ricettori, oltre che dalle basi del rilievo topografico acquisito in loco da parte di Autovie.

Per mezzo della triangolazione delle quote del terreno inserite in IMMI, è stato così possibile ricostruire la superficie tridimensionale, continua, rappresentativa dell'orografia del luogo, ponendo particolare attenzione al tema dei sovrappassi autostradali e del sistema degli svincoli di casello, vecchio e nuovo, e tangenziale (sistema di sottopassi rispetto al casello attuale che verranno poi dismessi nello scenario di progetto).

Il DGM così realizzato, costituisce la superficie "d'appoggio" e di riferimento per qualsiasi infrastruttura si voglia inserire. Nella fattispecie, sono stati introdotti, in un primo momento, la viabilità esistente e gli edifici ricettore per poter rappresentare la situazione ante opera ed in seguito alla calibrazione del modello, la viabilità di progetto per poter studiare lo scenario post opera.

Si riportano, nelle immagini seguenti, alcune rappresentazioni 3D caratteristiche sia dello scenario di stato di fatto che di progetto: verranno messe a confronto immagini rappresentative della stessa porzione di territorio, così da poter verificare come verrà a modificarsi il sistema infrastrutturale d'area, una volta attuato l'intervento.

In particolare, si segnalano alcune peculiarità delle mappe di seguito illustrate:

- La base del terreno è colorata secondo una gamma colori che è rappresentativa dell'orografia dei luoghi (vedasi legenda affiancata alla mappa).
- Gli edifici sono descritti generalmente con un colore azzurro, ma quando compresi all'interno delle fasce di pertinenza delle nuove infrastrutture sono campiti in rosso i volumi che includono ambienti abitativi; in verde gli edifici scolastici (in questo caso la fascia è stata ampliata da 250 a 500m); in giallo i restanti recettori sensibili.
- Le sorgenti stradali sono evidenziate per singola linea di traffico, in asse alla corsia di appartenenza.

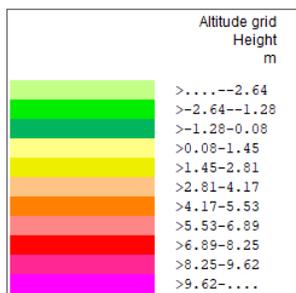
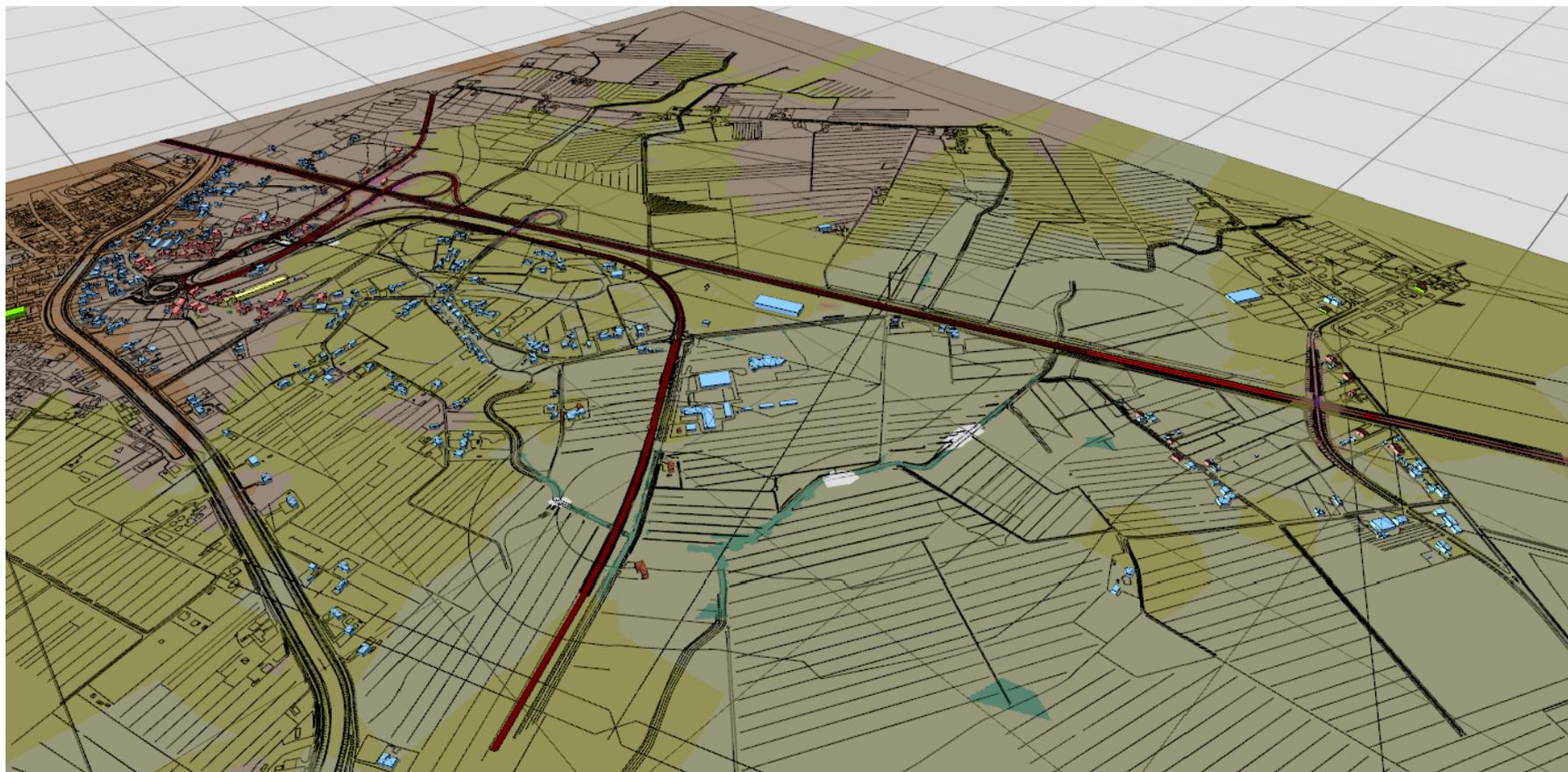
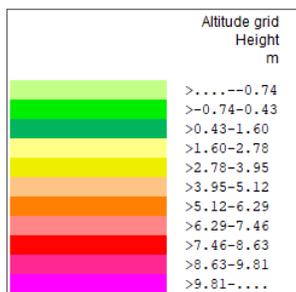
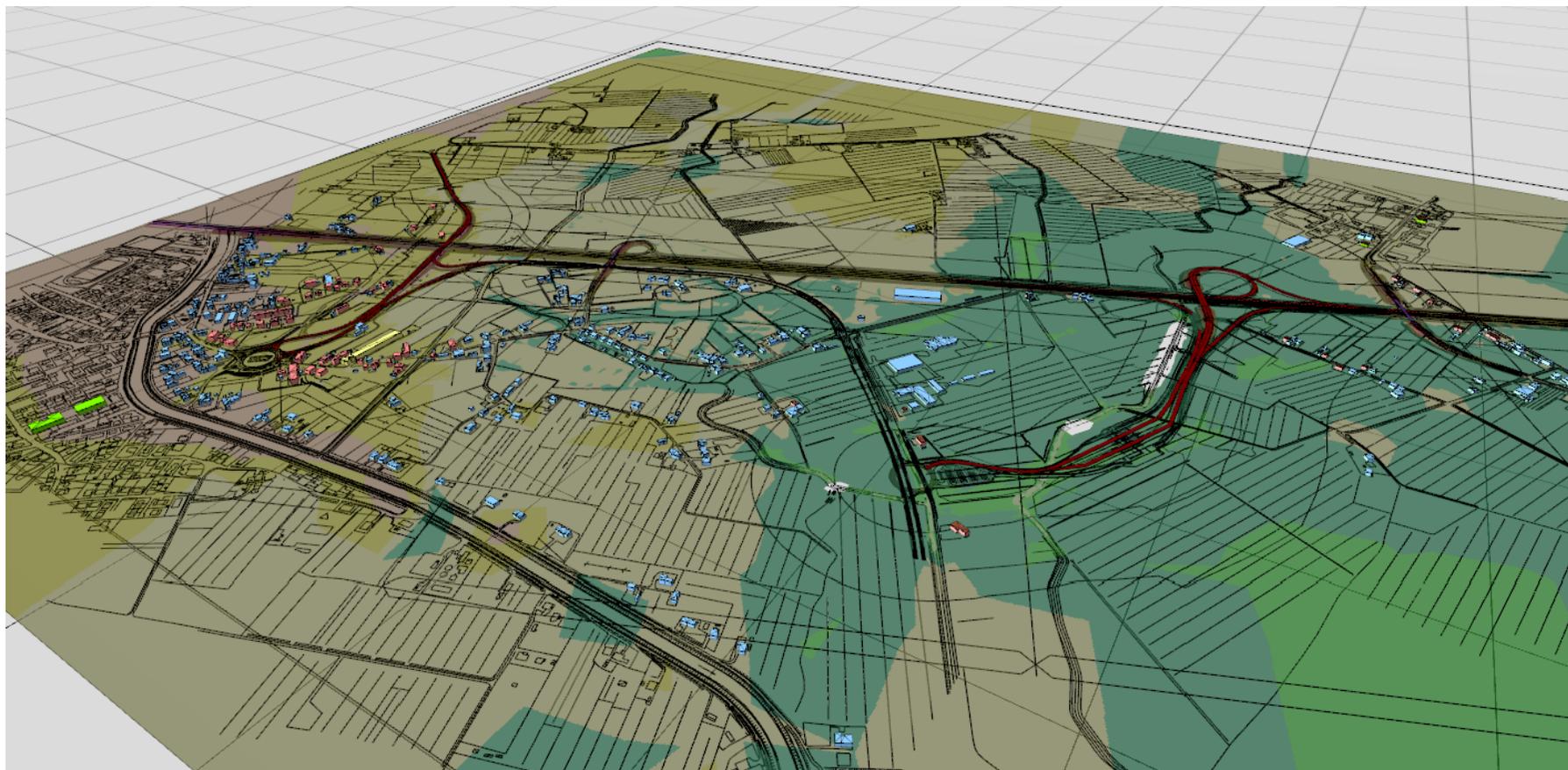
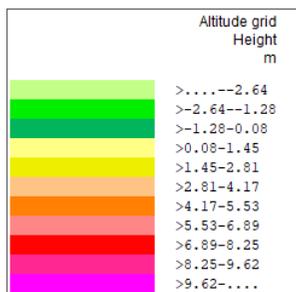
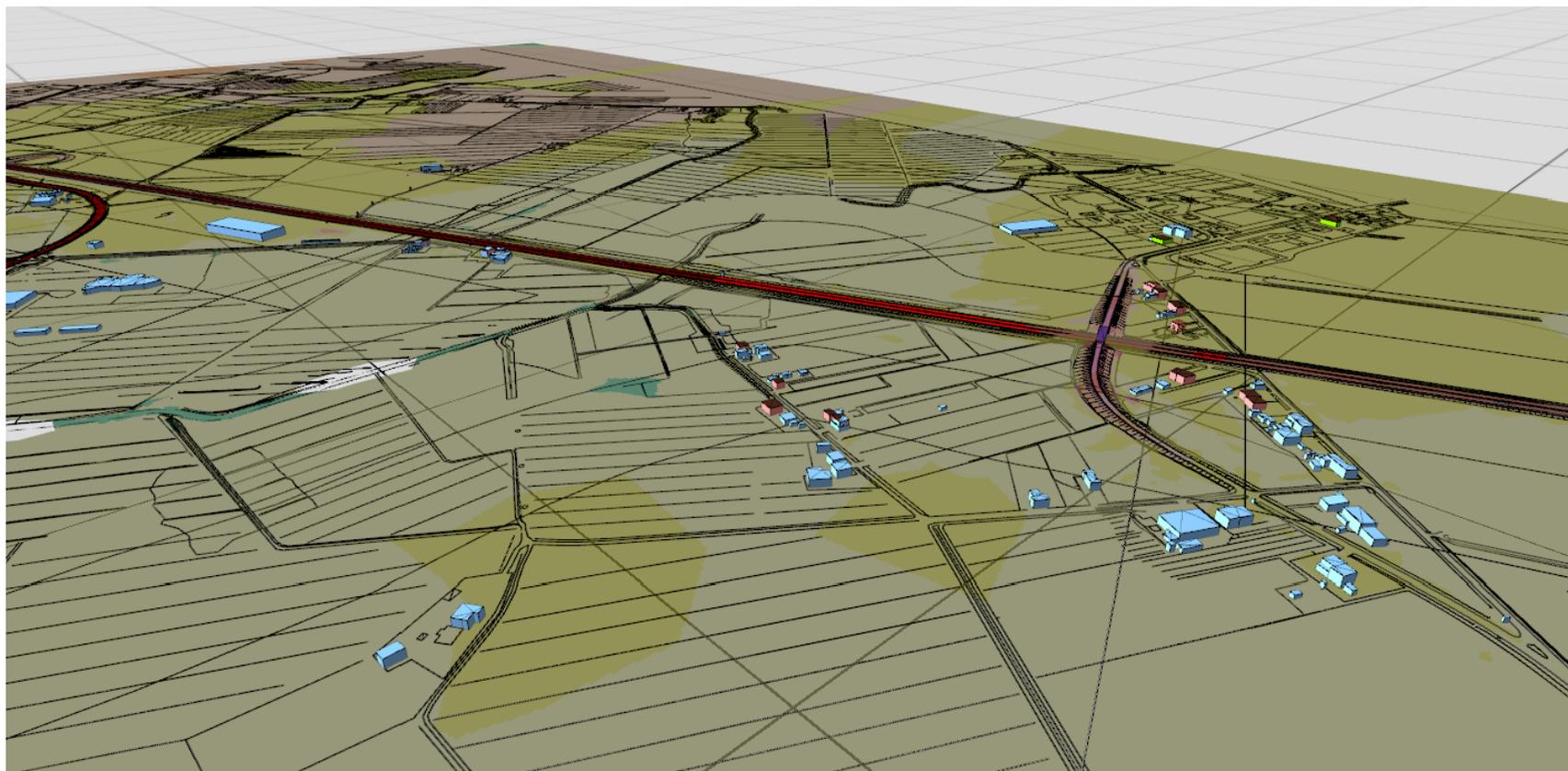


Figura 13 – Rappresentazione tridimensionale d’area vasta (intera area di intervento) per lo scenario di ante opera



**Figura 14 – Rappresentazione tridimensionale d’area vasta (intera area di intervento) per lo scenario di post opera**



**Figura 15 – Rappresentazione tridimensionale dell’area ove verrà collocato il nuovo casello, per lo scenario di ante opera**

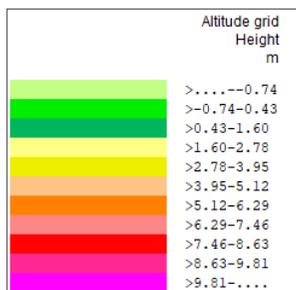
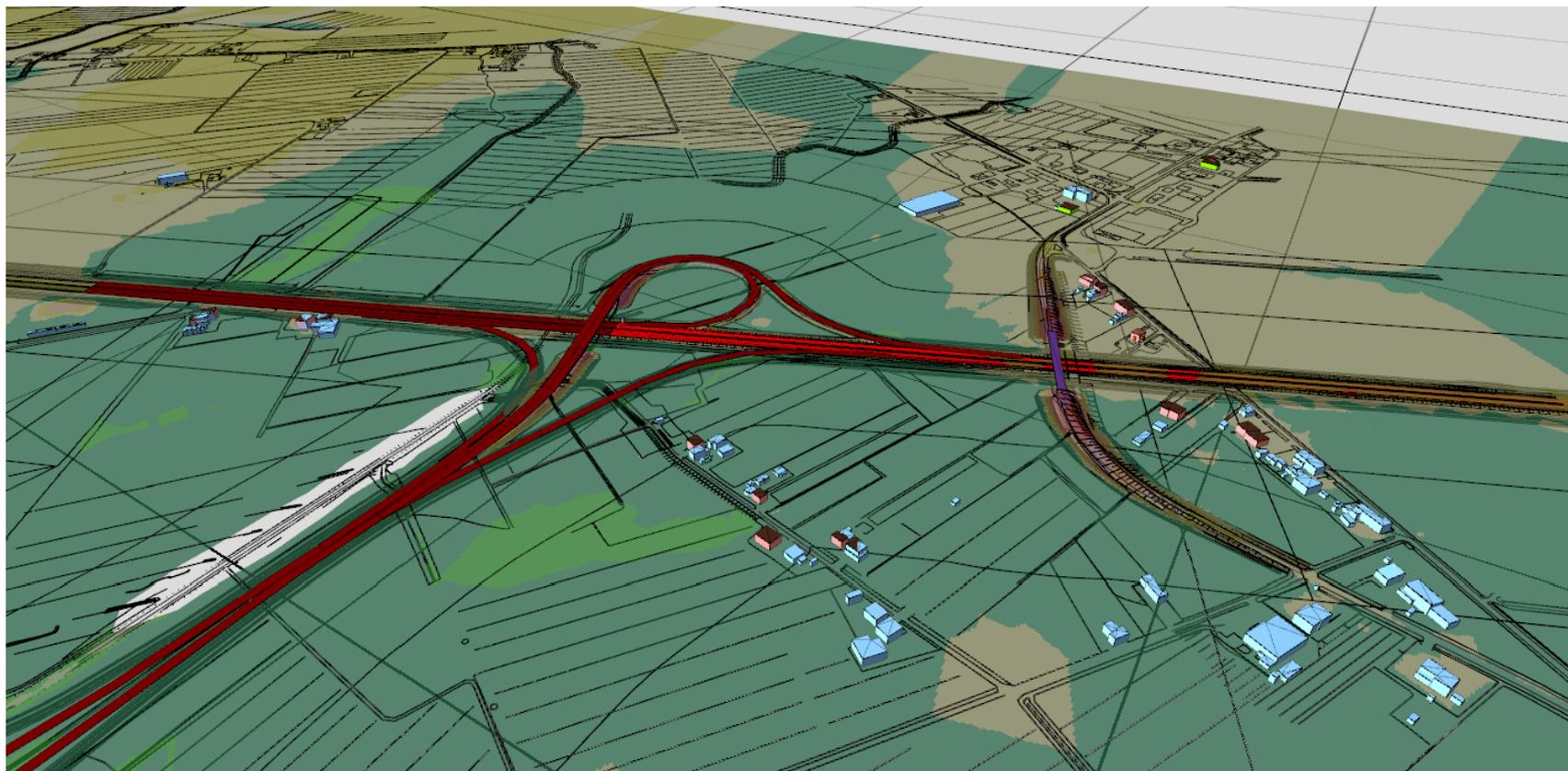


Figura 16 – Rappresentazione tridimensionale dell'area ove verrà collocato il nuovo casello, per lo scenario di post opera

### 3.3.3 Calibrazione del modello sullo scenario attuale

La calibrazione del modello di calcolo viene effettuata secondo quanto specificato nell'appendice E, della norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti", nella quale viene descritto il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività definendo le applicazioni di tipo previsionale e l'approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgente e dell'ambiente circostante.

Una tale metodologia di procedimento riduce le incertezze associate all'uso del modello di calcolo.

In termini di Input al modello di calibrazione si sono presi a riferimento i volumi di traffico descritti in relazione trasportistica, per i diversi archi stradali di interesse, tenendo conto della differenziazione fra veicoli leggeri e pesanti ed in particolare per l'autostrada, della relativa distribuzione sulle diverse corsie (il traffico pesante è stato collocato all'80% in prima corsia); si è inoltre tenuto conto delle velocità di transito e delle caratteristiche della pavimentazione stradale.



Figura 17 – Grafo rappresentativo della viabilità principale sull'area del casello di San Stino di Livorno

Preso atto della posizione dei nodi relativi alla rete di interesse si sono acquisiti i seguenti elementi conoscitivi, in quanto al traffico circolante.

SITUAZIONE ESISTENTE 2020 8-9									SITUAZIONE ESISTENTE 2020 17-18									SITUAZIONE ESISTENTE STIME DEI TGM		
Numero arco	Da nodo	A nodo	Codice arco	Lunghezza (m)	Volume Totale (veic.eq./h)	Componente veicoli leggeri (veic./h)	Componente veicoli pesanti (veic.eq./h)	Velocità corrente (km/h)	Numero arco	Da nodo	A nodo	Codice arco	Lunghezza (m)	Volume Totale (veic.eq./h)	Componente veicoli leggeri (veic./h)	Componente veicoli pesanti (veic.eq./h)	Velocità corrente (km/h)	TGM L	TGM Peg	TGM P
21	8	1114	413	10760	1582	780	802	118	21	8	1114	413	10760	1970	957	1013	108	10227	19775	9888
20	1114	9	413	2040	1582	780	802	118	20	1114	9	413	2040	1970	957	1013	110	10227	19775	9888
20	9	1114	414	2040	1474	686	788	122	20	9	1114	414	2040	1741	817	924	115	9770	19824	9912
21	1114	8	414	10760	1474	686	788	120	21	1114	8	414	10760	1741	817	924	114	9770	19824	9912
23	9	10	415	6600	1710	879	831	115	23	9	10	415	6600	2095	1076	1019	105	11291	21624	10812
23	10	9	416	6600	1658	790	868	116	23	10	9	416	6600	1895	941	954	110	10857	21733	10867
1282	1506	1110	A1	250	133	50	83	60	1282	1506	1110	A1	250	142	73	69	60	904	1133	567
1282	1110	1506	A2	250	114	67	47	60	1282	1110	1506	A2	250	113	59	54	60	987	680	340
1255	1110	1108	A3	1000	133	50	83	60	1255	1110	1108	A3	1000	142	73	69	60	904	1133	567
1255	1108	1110	A4	1000	114	67	47	60	1255	1108	1110	A4	1000	113	59	54	60	987	680	340
1326	1506	1538	A5	300	90	56	34	50	1326	1506	1538	A5	300	42	12	30	50	560	463	232
1326	1538	1506	A6	300	51	21	30	50	1326	1538	1506	A6	300	28	6	22	50	221	375	188
1284	1506	1116	C1	700	92	57	35	50	1284	1506	1116	C1	700	92	66	26	50	660	497	249
1284	1116	1506	C2	700	94	70	24	50	1284	1116	1506	C2	700	106	81	25	50	866	319	160
1290	1116	1523	C3	1030	92	57	35	70	1290	1116	1523	C3	1030	92	66	26	70	660	497	249
1290	1523	1116	C4	1030	94	70	24	70	1290	1523	1116	C4	1030	106	81	25	70	866	319	160
1285	1523	1115	C5	500	92	57	35	70	1285	1523	1115	C5	500	92	66	26	70	660	497	249
1285	1115	1523	C6	500	94	70	24	70	1285	1115	1523	C6	500	106	81	25	70	866	319	160
1286	1115	1111	C7	1200	92	57	35	70	1286	1115	1111	C7	1200	92	66	26	70	705	397	199
1286	1111	1115	C8	1200	94	70	24	70	1286	1111	1115	C8	1200	106	81	25	70	810	398	199
1257	1506	9	R1	800	223	122	101	50	1257	1506	9	R1	800	247	146	101	50	1438	1641	821
1257	9	1506	R2	800	279	127	152	50	1257	9	1506	R2	800	276	151	125	50	1593	1801	901
1288	1538	1522	SP1	350	379	275	104	48	1288	1538	1522	SP1	350	274	164	110	50	3541	1443	722
1327	1108	1538	SP10	1500	235	192	43	60	1327	1108	1538	SP10	1500	204	135	69	60	2606	750	375

I volumi di traffico restituiti in relazione trasportistica sono relativi alle due ore di punta del mattino e del pomeriggio, oltre che al TGM, il traffico giornaliero medio.

Per arrivare poi alla definizione dei volumi di traffico relativi alle ore medie di periodo diurno e notturno si sono applicate ai TGM indicati le curve di deflusso rappresentative del tipo di strada, elementi anche questi resi disponibili da parte degli estensori dello studio trasportistico (per l'A4 si è desunto il delta Day-Night dal report di monitoraggio acustico).

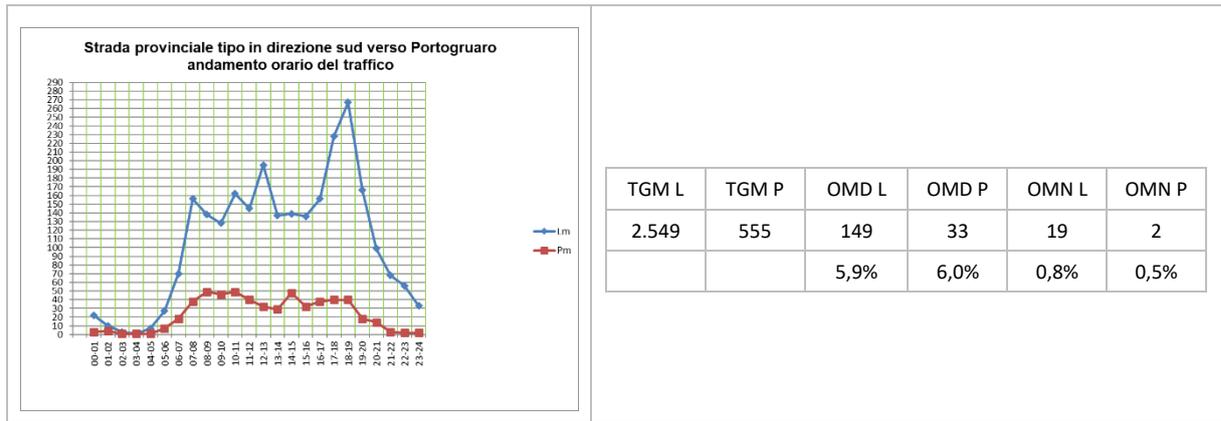
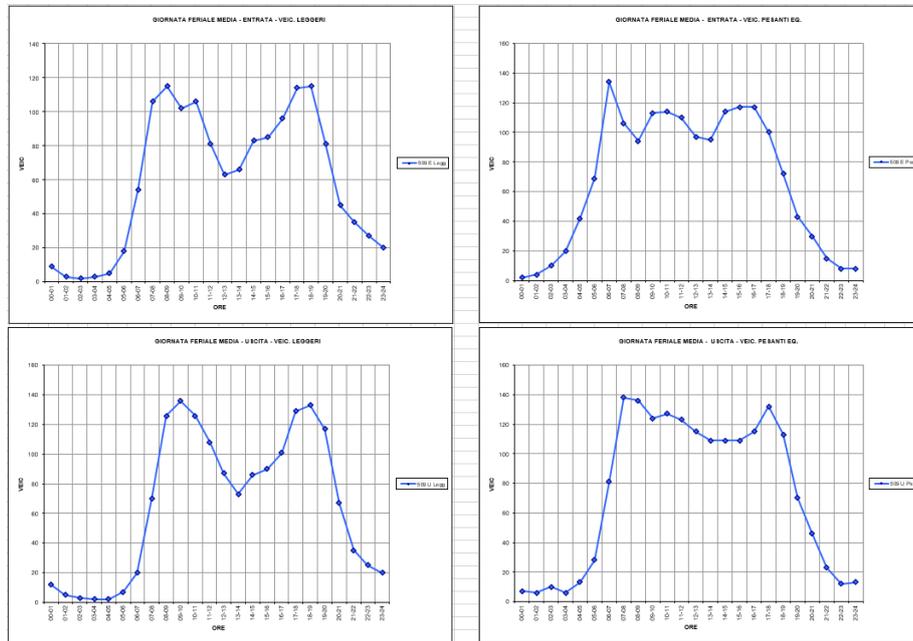


Figura 18 – Curva di deflusso per la viabilità extraurbana principale



Entrata	TGM L	TGM P	OMD L	OMD P	OMN L	OMN P	Uscita	TGM L	TGM P	OMD L	OMD P	OMN L	OMN P
	1.434	1.634	84	92	11	20		1580	1765	94	104	10	12
			5,9%	5,6%	0,8%	1,2%				5,9%	5,9%	0,6%	0,7%

Figura 19 – Curve di deflusso per il traffico in entrata/uscita dal casello autostradale

In sintesi, gli input al modello di calcolo, in termini di volumi di traffico, sono stati dunque i seguenti.

	Numero arco	Da nodo	A nodo	Tipo arco	Codice arco	SITUAZIONE ESISTENTE STIME DEI TGM		SITUAZIONE ESISTENTE STIME OMD		SITUAZIONE ESISTENTE STIME OMN	
						TGM L	TGM P	Ora Media Diurna (6-22) - Veicoli Leggeri	Ora Media Diurna (6-22) - Veicoli Pesanti	Ora Media Notturna (22-6) - Veicoli Leggeri	Ora Media Notturna (6-22) - Veicoli Pesanti
A4 - asta primaria	21	8	1114	1	413	10227	9888	603	569	72	94
	20	1114	9	1	413	10227	9888	603	569	72	94
	20	9	1114	1	414	9770	9912	576	570	68	94
	21	1114	8	1	414	9770	9912	576	570	68	94
	23	9	10	1	415	11291	10812	666	622	79	103
	23	10	9	1	416	10857	10867	641	625	76	103
Tange	1282	1506	1110	15	A1	904	567	53	32	7	7
Tange	1282	1110	1506	16	A2	987	340	58	20	6	2
via Piancavallo	1255	1110	1108	11	A3	904	567	53	34	6	3
	1255	1108	1110	12	A4	987	340	58	20	8	2
via Fosson	1326	1506	1538	12	A5	560	232	33	14	4	1
	1326	1538	1506	11	A6	221	188	13	11	2	1
Tangenziale	1284	1506	1116	15	C1	660	249	39	14	5	3
	1284	1116	1506	16	C2	866	160	51	9	5	1
Tangenziale	1290	1116	1523	15	C3	660	249	39	14	5	3
	1290	1523	1116	16	C4	866	160	51	9	5	1
Tangenziale	1285	1523	1115	15	C5	660	249	39	14	5	3
	1285	1115	1523	16	C6	866	160	51	9	5	1
Tangenziale	1286	1115	1111	15	C7	705	199	42	11	6	2
	1286	1111	1115	16	C8	810	199	48	12	5	1
Casello attuale	1257	1506	9	15	R1	1438	821	85	46	12	10
	1257	9	1506	16	R2	1593	901	94	53	10	6
via Riviera	1288	1538	1522	12	SP1	3541	722	209	43	28	4
Riviera Trentin	1327	1108	1538	12	SP10	2606	375	154	23	21	2
nuova bretella	1283	1116	1110	16	A11						
nuovo casello	1287	1114	1115	16	R3						
	1287	1115	1114	15	R4						

Figura 20 – Volumi di traffico caratterizzanti le ore medie di periodo, per lo scenario attuale

I volumi di traffico dedotti dalla campagna di rilievo 2021 sono stati dunque assunti come input del modello di calcolo per la calibrazione.

Introducendo il flusso veicolare indicato in tabella, si sono ottenuti i conseguenti livelli acustici d’impatto presso il punto rappresentativo della stazione di monitoraggio.

Ai fini della taratura, le postazioni indicate con Pr rappresentano punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore individuate che costituiranno i punti di calibrazione delle sorgenti stradali, mentre i punti individuati con Pv sono i punti di verifica ubicati presso i ricettori ed in corrispondenza del relativo Pr.

Il modello può dirsi calibrato se, per i punti di riferimento, la media degli scarti  $|Lcr-Lmr|$  al quadrato tra i valori calcolati e quelli misurati è minore di 0,5 dB e se lo scarto  $|Lcv - Lmv|$  tra i livelli sonori calcolati,  $Lcv$ , e quelli misurati,  $Lmv$ , in tutti i punti di verifica (v) è minore di 3 dB(A).

Altrimenti, si rende necessario riesaminare i dati di ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

Per la calibrazione del modello è stata presa a riferimento la misura denominata R04 settimanale (postazione Pr), sono stati inseriti i dati di traffico distinti per senso di marcia sull'intera rete viaria di interesse e si sono ottenuti i seguenti livelli di calcolo (in tabella LV è rappresentativo del livello misurato; LrA del risultato di calcolo):

Short list		Point calculation			
Noise prediction		Setting: Copy from "Reference Setting"			
SDF - TARATURA		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	POST MONITORAGGIO	75.7	75.6	73.0	72.6

Dove nella tabella seguente possiamo apprezzare i singoli contributi parziali atti a formare il Leq globale di calcolo al punto bersaglio (LriA rappresenta il contributo parziale di ogni singola sorgente alla formazione del Leq; LrA, restituisce la somma progressiva dei diversi contributi, fino alla definizione del Leq globale d'impatto, in ultima riga).

Mid-size list »		Point calculation			
Noise prediction		Setting: Copy from "Reference Setting"			
IPkt001 »	POST MONITORAGGIO	SDF - TARATURA		Setting: Copy from "Reference Setting"	
		x = 2341150.49 m		y = 5068111.51 m	
		z = 5.84 m			
		Day		Night	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
R96_008 »	9-1114 esterna	73.450	73.450	67.445	67.445
R96_007 »	9-1114 interna	70.186	75.128	63.561	68.934
R96_005 »	1114-9 esterna	64.036	75.453	58.846	69.340
R96_006 »	1114-9 interna	60.454	75.589	54.518	69.481
R96_010 »	8-1114 esterna	44.222	75.592	41.438	69.488
R96_011 »	8-1114 interna	41.742	75.594	38.283	69.491
R96_014 »	1114-8 esterna	41.453	75.595	39.372	69.495
R96_013 »	1114-8 interna	40.463	75.597	37.285	69.498
R96_002 »	9-10 esterna	39.236	75.598	35.391	69.499
R96_004 »	10-9 esterna	37.483	75.598	34.073	69.501
R96_001 »	9-10 interna	36.256	75.599	32.066	69.501
R96_003 »	10-9 interna	35.497	75.599	31.451	69.502

R96_021 »	1523-1116	33.113	75.599	25.142	69.502		
R96_022 »	1116-1523	32.929	75.600	25.429	69.502		
R96_034 »	9-1506 _ B est	30.422	75.600	23.606	69.503		
R96_033 »	1506-9 _ B ovest	27.598	75.600	23.589	69.503		
R96_032 »	1506-9 _ B est	27.221	75.600	22.821	69.503		
R96_026 »	1506-1110-1108	26.225	75.600	22.025	69.503		
R96_029 »	1108-1110-1506	25.068	75.600	17.452	69.503		
R96_019 »	1111-1115	23.803	75.600	16.806	69.503		
R96_020 »	1115-1111	23.534	75.600	19.528	69.503		
R96_018 »	1523-1115	23.382	75.600	19.629	69.503		
R96_037 »	9-1506 _ A	22.769	75.600	16.553	69.503		
R96_017 »	1115-1523	22.190	75.600	15.777	69.503		
R96_030 »	1506-9 _ A	21.520	75.600	18.047	69.503		
R96_027 »	1506-1116 _ B	21.341	75.600	17.556	69.503		
R96_035 »	9-1506 _ C ovest	20.708	75.600	13.911	69.503		
R96_036 »	9-1506 _ B ovest	20.674	75.600	14.474	69.503		
R96_023 »	1116-1506 _ A	20.142	75.600	13.640	69.503		
R96_028 »	1506-1116	17.604	75.600	13.702	69.503		
R96_025 »	1116-1506 _ C	15.400	75.600	8.724	69.503		
R96_024 »	1116-1506 _ B	11.238	75.600	4.440	69.503		
R96_041 »	10-9 esterna*		75.600	35.786	69.505		
R96_043 »	1114-8 esterna*		75.600	41.089	69.511		
R96_040 »	9-10 esterna*		75.600	37.100	69.514		
R96_042 »	8-1114 esterna*		75.600	43.146	69.524		
R96_038 »	1114-9 esterna*		75.600	60.554	70.042		
R96_039 »	9-1114 esterna*		75.600	69.162	72.635		
n=38	Sum		<b>75.600</b>		<b>72.635</b>		

Il processo di taratura è stato poi esteso anche ai restanti punti verificati mediante acquisizioni spot (postazioni Pv): globalmente si è ottenuto un buon livello di convergenza fra livelli misurati e valori dedotti da calcolo previsionale.

Short list		Point calculation			
Noise prediction					
SDF - TARATURA		Setting: Copy from "Reference Setting"			
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	POST MONITORAGGIO	75.7	75.6	73.0	72.6
IPkt004	Progressione A - h.1,5m	62.8	62.1		60.1
IPkt005	Progressione A - h.4m	66.1	65.5		63.7
IPkt006	Progressione B - h.1,5m	57.0	58.9		57.4
IPkt007	Progressione B - h.4m	61.0	61.0		59.8
IPkt008	Progressione C - h.1,5m	47.2	55.6		54.4
IPkt009	Progressione C - h.4m	53.5	57.3		56.2
IPkt002	S07 - Spot	55.8	56.8	56.0	56.0
IPkt003	S08 - Spot	56.3	57.5	55.2	55.5

Figura 21 – Esiti processo taratura su tutti i punti di misura – report tabellare

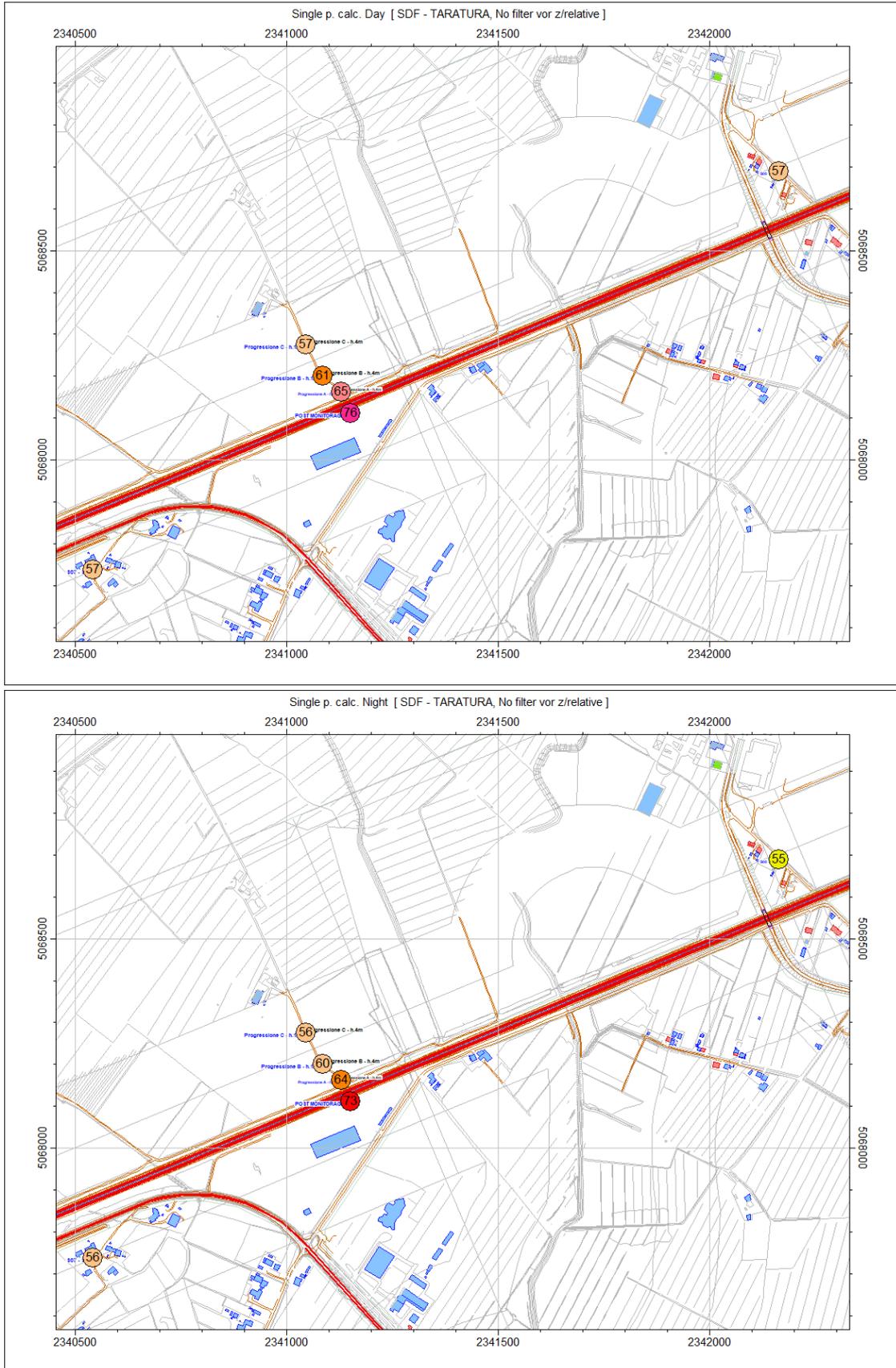


Figura 22 – Esiti processo taratura su tutti i punti di misura – report grafico

Per ritenere definitivamente accettabili gli esiti del processo di taratura vediamo di seguito gli esiti della verifica numerica descritta in norma tecnica: dalla tabella si evince che le due condizioni da rispettare, per considerare il modello calibrato, sono ampiamente verificate.

Calibrazione del modello – tabella riassuntiva						
Punto di misura	Tipo Punto	T di misura	Leq (A) misurato	Leq (A) calcolato	$\overline{ L_{cr}-L_{mr} ^2} < 0,5 \text{ dB}$	$ L_{cv}-L_{mv}  < 3 \text{ dB}$
			<b>L<sub>mr</sub></b>	<b>L<sub>cr</sub></b>		
<b>R04 DIURNO</b>	Pr	16 h	75,7	75,6	<b>0,01 &lt; 0,5</b>	-
<b>R04 NOTTURNO</b>	Pr	8 h	73	72,6	<b>0,16 &lt; 0,5</b>	-
<b>S07 Day</b>	Pv	Spot multipli	55,8	56,8	-	<b>1 &lt; 3</b>
<b>S07 Night</b>	Pv	Spot multipli	56	56,2	-	<b>0,2 &lt; 3</b>
<b>S08 Day</b>	Pv	Spot multipli	56,3	57,5	-	<b>1,2 &lt; 3</b>
<b>S08 Night</b>	Pv	Spot Multipli	55,2	55,5	-	<b>0,3 &lt; 3</b>

Figura 23 – Riassunto dei dati misurati e calcolati nei Pr e Pv: verifica degli scarti per la calibrazione del modello

### 3.3.4 Descrizione della sorgente per lo scenario di progetto

I dati di traffico utilizzati per la progettazione nel nuovo casello autostradale di San Stino, ed in particolare per lo studio acustico, sono desunti dallo studio trasportistico che accompagna il progetto medesimo.

I nuovi flussi di traffico sono stati determinati tenendo conto di:

- Aumento dei carichi viari per aumento fisiologico del traffico, fino all’orizzonte di lungo periodo dell’anno 2051 (il grafico illustrato di seguito descrive tale proiezione di aumento dei carichi);
- Ridistribuzione del traffico sulla rete, per effetto delle modifiche infrastrutturali in progetto.

In particolare, preso atto di detti due fattori, si è verificato che grazie alla ricollocazione del casello in contesto agricolo e alla revisione di tracciato per la tangenziale di San Stino, l’urbanizzato di San Stino di Livenza viene ad essere fortemente “scaricato” dal traffico, in particolare quello pesante, venendo a mancare il traffico di attraversamento che oggi gravita sul casello attuale, di fatto collocato alle porte dell’abitato.

A questo proposito, pur non essendo argomento di supporto alla valutazione d’impatto del casello nello specifico, si sottolinea comunque che, in ottica di bilancio globale, potrà estendersi l’area di impatto presso il nuovo casello, ma la consistenza territoriale dei recettori individuati permette di verificare come già a priori l’intervento appaia sicuramente migliorativo rispetto all’attuale, andando a “bonificare” l’intera porzione nord dell’abitato di San stino, grazie all’eliminazione del casello, andando al contrario ad impattare l’area della nuova infrastruttura, dove la numerosità dei recettori presenti è nettamente inferiore e dove comunque, a fronte dell’inserimento della nuova infrastruttura, si prevederanno contestualmente anche le necessarie opere di mitigazione.

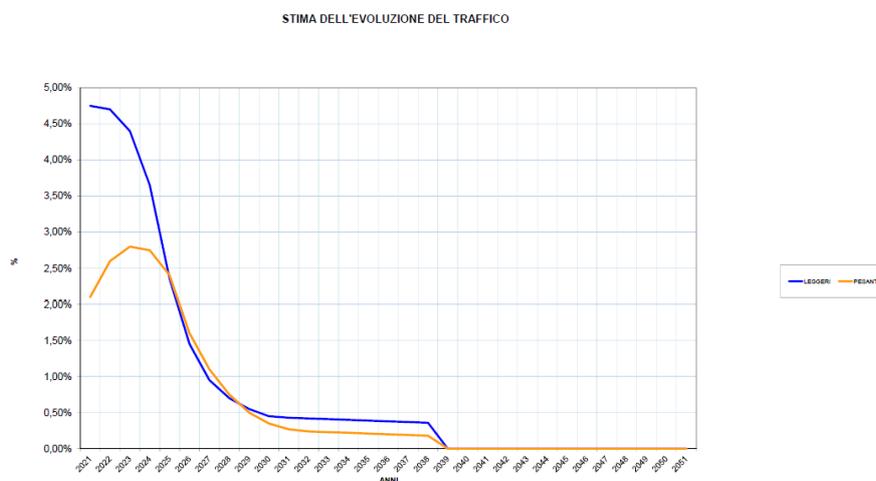


Figura 24 – Stima dell’evoluzione del traffico fino al 2051

Vediamo dunque, in termini di grafo stradale, cosa comporta la realizzazione del nuovo casello con la conseguente dismissione del precedente.

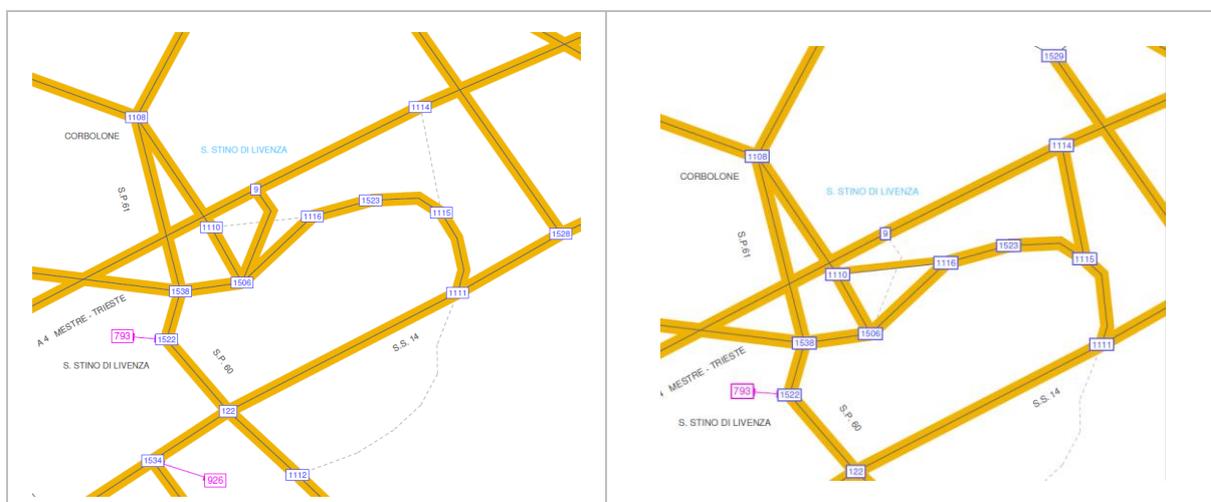


Figura 25 – Grafo viario schematico: a sinistra il grafo di scenario attuale e destra quello di progetto

Per la definizione dei carichi viari di progetto si è nuovamente fatto riferimento allo studio trasportistico, applicando lo stesso approccio già descritto ai fini della taratura del modello, per la caratterizzazione del traffico dell'ora media di periodo, questa volta in riferimento allo scenario futuro, ottenendo i valori descritti in tabella.

Con particolare riferimento al nuovo casello, per la valutazione dei flussi sui singoli rami (rampe) dello svincolo, la distribuzione dei flussi è stata ottenuta in prima approssimazione adottando l'ipotesi di ripartizione dei flussi in proporzione ai valori di flusso entrante sui diversi rami: ovvero il flusso che da una entrata "i" è diretto ad una uscita "j" è dato dal prodotto del flusso totale che esce da "j" per il rapporto tra il flusso entrante in "i" e la somma dei flussi che entrano da tutti i rami. Iterando il procedimento si arriva ad individuare il valore dei flussi sulle singole direzioni delle rampe di svincolo.

	Da nodo	A nodo	SITUAZIONE DI PROGETTO 2020 STIME DEI TGM		SITUAZIONE DI PROGETTO 2020 STIME OMD		SITUAZIONE DI PROGETTO 2020 STIME OMN		SITUAZIONE DI PROGETTO 2051 STIME OMD		SITUAZIONE DI PROGETTO 2051 STIME OMN	
			TGM L	TGM P	Ora Media Diurna (6-22) - Veicoli Leggeri	Ora Media Diurna (6-22) - Veicoli Pesanti	Ora Media Notturna (22-6) - Veicoli Leggeri	Ora Media Notturna (6-22) - Veicoli Pesanti	Ora Media Diurna (6-22) - Veicoli Leggeri	Ora Media Diurna (6-22) - Veicoli Pesanti	Ora Media Notturna (22-6) - Veicoli Leggeri	Ora Media Notturna (6-22) - Veicoli Pesanti
A4 - asta primaria	8	1114	10978	10711	648	616	77	102	846	741	100	122
	1114	9	11626	10083	686	580	81	96	896	698	106	115
	9	1114	11232	10063	663	579	79	96	865	696	103	115
	1114	8	10673	10469	630	602	75	99	822	724	98	120
	9	10	11407	10838	673	623	80	103	879	750	104	124
Tange	1506	1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tange	1110	1506	200	127	12	7	1	1	15	9	2	1
via Piancavallo	1110	1108	192	204	11	12	1	1	15	15	2	1
via Fosson	1108	1110	200	127	12	8	2	1	15	9	2	1
	1506	1538	411	152	24	9	3	1	32	11	4	1
Tangenziale	1538	1506	31	40	2	2	0	0	2	3	0	0
	1506	1116	170	199	10	11	1	2	13	13	2	3
Tangenziale	1116	1506	292	137	17	8	2	1	22	10	2	1
	1116	1523	170	199	10	11	1	2	13	13	2	3
Tangenziale	1523	1116	441	312	26	18	3	2	34	22	3	3
	1523	1115	170	199	10	11	1	2	13	13	2	3
Tangenziale	1115	1523	441	312	26	18	3	2	34	22	3	3
	1115	1111	1193	566	70	32	10	7	92	38	12	8
Casello attuale	1111	1115	1476	673	87	40	9	5	114	48	12	6
	1506	9										
via Riviera	9	1506										
Riviera Trentin	1538	1522	3457	651	204	39	28	3	266	47	36	4
nuova bretella	1108	1538	2606	375	154	23	21	2	201	27	27	2
nuovo casello	1116	1110	149	176	9	10	1	1	11	12	1	1
	1114	1115	1418	878	84	52	9	6	109	62	11	7
	1115	1114	1449	872	85	49	12	10	112	59	15	13

Figura 26 – Volumi di traffico caratterizzanti lo scenario di progetto, al 2020 e al 2051

La sorgente sonora è stata inoltre così caratterizzata:

- I flussi dei veicoli leggeri, transitanti sull'autostrada (numericamente definiti nella precedente tabella, per singolo arco), sono stati equamente ripartiti tra le tre corsie, mentre si è ipotizzato un traffico pesante sulla corsia laterale pari all'80% del totale e del 20% su quella centrale;
- velocità di transito sulle rampe pari a 50km/h (limite amministrativo) tenendo conto delle manovre di accelerazione e decelerazione in corrispondenza di curve, salite o rampe. Sull'autostrada, le velocità sono state impostate costanti e, a seconda della corsia di marcia, pari a:
  - corsia laterale: 110 km/h per i leggeri e 80 km/h per i veicoli pesanti;
  - corsia centrale: 120 km/h per i leggeri e 90 km/h per i veicoli pesanti;
  - corsia sorpasso: 130 km/h per i leggeri;
  - asfalto fonoassorbente con 3 dB(A) di riduzione.

La precedente tabella riferisce i volumi di traffico previsti anche per le altre opere di progetto, sempre in riferimento all'anno 2051, opere per le quali gli ulteriori input sono:

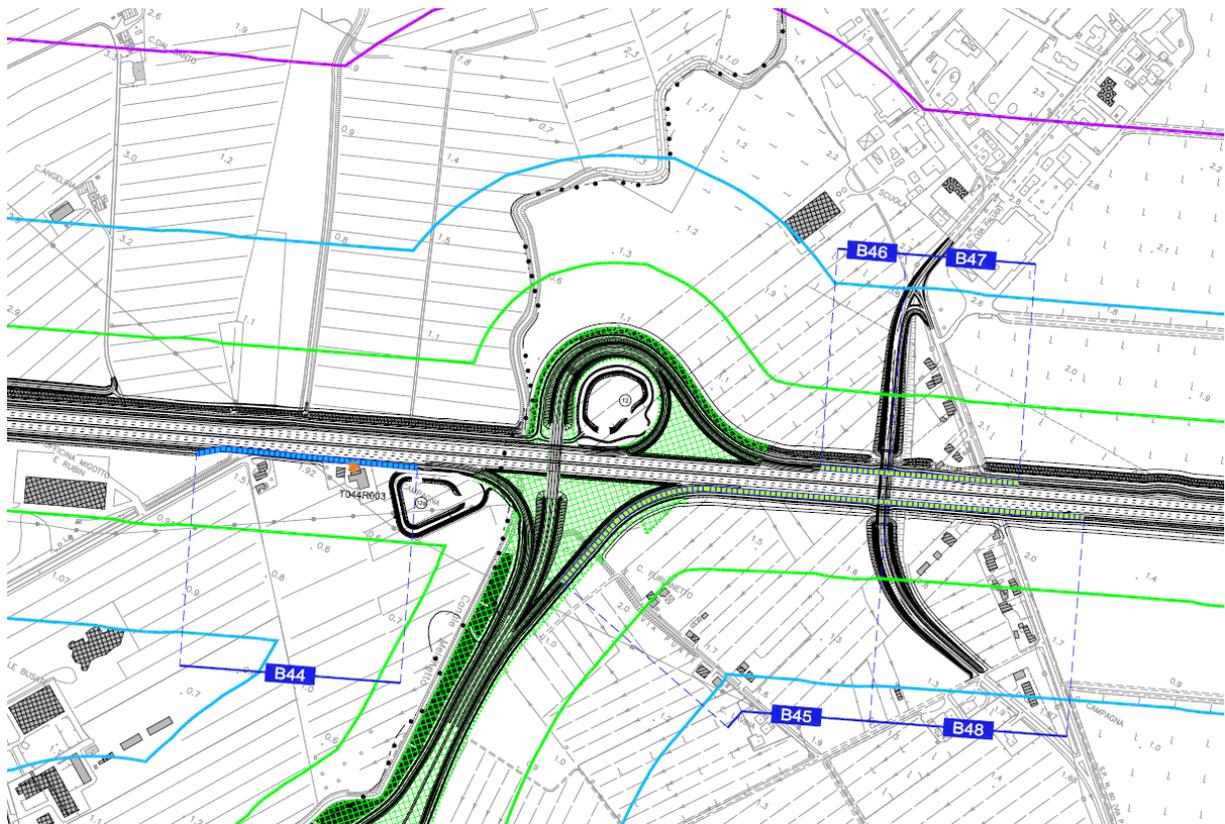
- flussi veicolari come indicato in tabella;
- velocità di transito pari a 70km/h per i veicoli leggeri e 50km/h per i pesanti sulla nuova via Piancavallo; 50km/h per entrambe le categorie sulla viabilità di interconnessione con la tangenziale e la tangenziale stessa (trovandoci in contesto urbano si tratta dei limiti amministrativi), tenendo conto delle manovre di accelerazione e decelerazione in corrispondenza di curve o salite.
- asfalto tradizionale.

### **3.3.5 Caratterizzazione dello stato acustico di post opera in presenza della sola 3<sup>a</sup> corsia autostradale, mitigata, a confronto con lo scenario attuale**

La modellazione acustica d'area, sia per lo scenario attuale che per lo scenario di progetto, è stata restituita graficamente su tavola grafica dedicata, la 2011S0003200 per le mappe di periodo diurno e la 2011S0003200 per il notturno, dove in entrambi i casi sono rappresentate sia le mappe d'area dello scenario di progetto non mitigato (assumendo però come già realizzate le opere di mitigazione previste a corredo dell'opera di ampliamento della sede

autostradale, per la realizzazione della 3<sup>a</sup> corsia), che mitigato (gli interventi sono descritti di seguito).

A titolo di completezza si ritiene opportuno specificare quali siano le opere di mitigazione previste a corredo del progetto per la 3<sup>a</sup> corsia: presso l'area del casello sono indicate le opere dalla B44 alla B48, dove ai fini della presente trattazione si terrà conto di alcune variazioni, rispetto a quanto riportato in Figura 27.



BARRIERA	DIREZIONE	PK INIZIO	PK FINE	LUNGHEZZA [m]	ALTEZZA [m]	PANNELLI TRASPARENTI [m]	TIPOLOGICO
B43d	T	42+788	42+832	45	3	0	L3
B43e	T	42+804	43+441	637	3	0	L3
B44	T	43+974	44+276	308	5	2	I5
B45	T	44+491	44+932	501	3	0	L3
B46	V	44+836	44+931	95	3	0	L3
B47	V	44+931	45+111	180	4	0	L4 OPACA
B48	T	44+932	45+205	274	4	0	L4 OPACA

Figura 27 – Barriere previste a corredo del progetto per la 3<sup>a</sup> corsia

Rispetto al disegno di in Figura 27, per la definizione della mappa d'area relativa alla realizzazione della sola 3<sup>a</sup> corsia, ancora senza inserire il nuovo casello, si mantengono tutti gli interventi mitigativi in progetto ad eccezione della sola **barriera B45**, che insiste sulla rampa: sarà obiettivo del presente studio verificarne l'effettiva necessità.

Ulteriormente, riguardo alla **barriera B44**, a fini di coerenza con il progetto esecutivo approvato, la si è mantenuta in mappa al pari dei relativi recettori (T044R001, 002 e 003), impattati in modo importante dall'asta principale dell'A4, per via dell'estrema vicinanza ad essa, recettori che però sono abbandonati da tempo sono stati espropriati da parte di Autovie, motivo per cui la barriera B44 potrà eventualmente essere eliminata dal progetto.

Riportiamo di seguito alcune miniature tratte da dette tavole, ad illustrazione della mappa d'area riferita sia allo scenario attuale che di progetto attuato, limitatamente alla realizzazione della sola 3<sup>a</sup> corsia, tenuto conto dei volumi di traffico attesi nello scenario futuro e in presenza delle mitigazioni previste per l'asta autostradale principale.

Riportiamo anche una cosiddetta tavola del delta, a verifica di come l'inserimento della terza corsia, con le conseguenti modifiche al traffico e mitigazioni, vengono a variare la mappa acustica d'area.

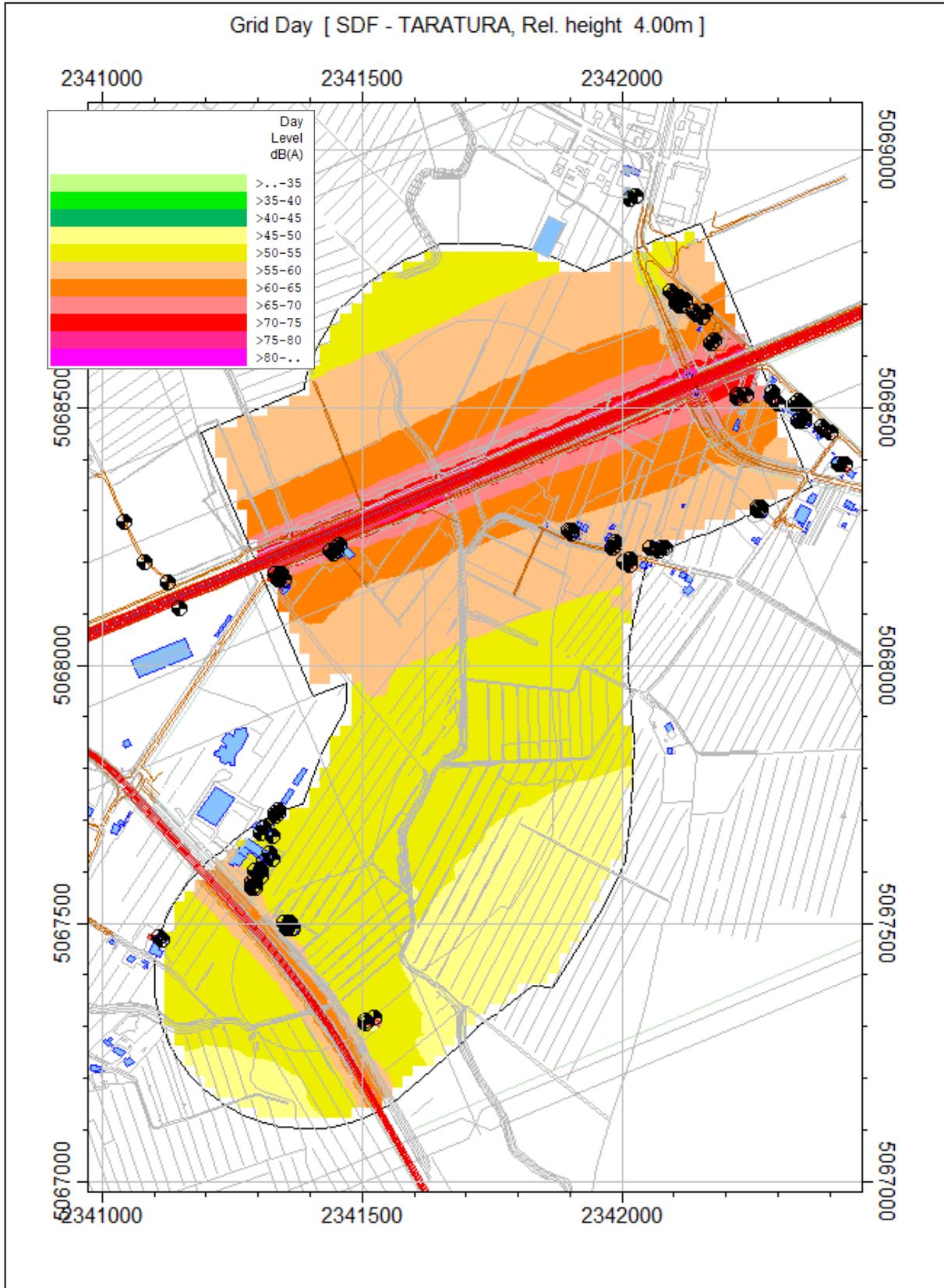


Figura 28 – Mappa acustica di scenario attuale – Griglia relativa al periodo diurno e a 4m da terra

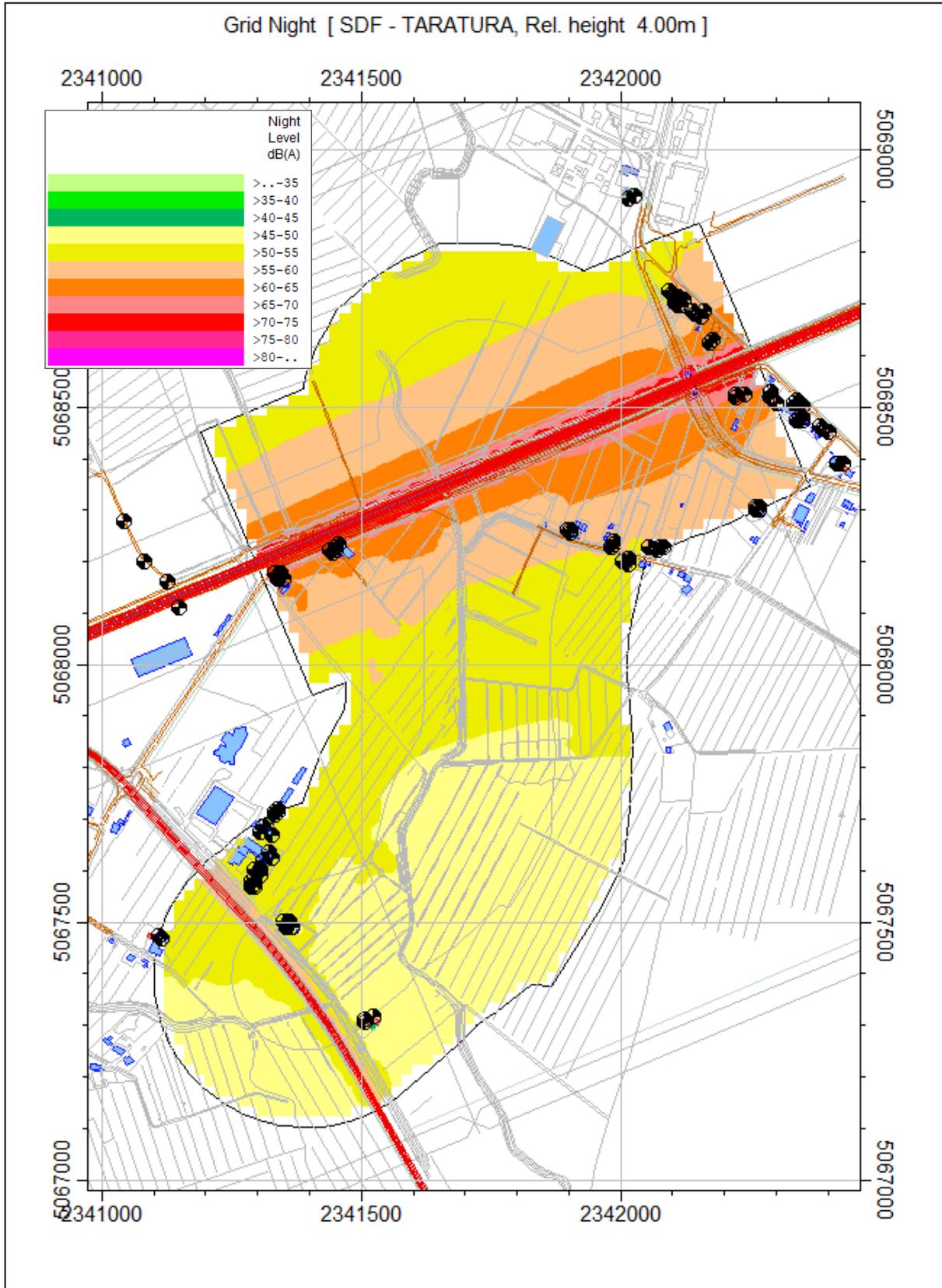


Figura 29 – Mappa acustica di scenario attuale – Griglia relativa al periodo notturno e a 4m da terra

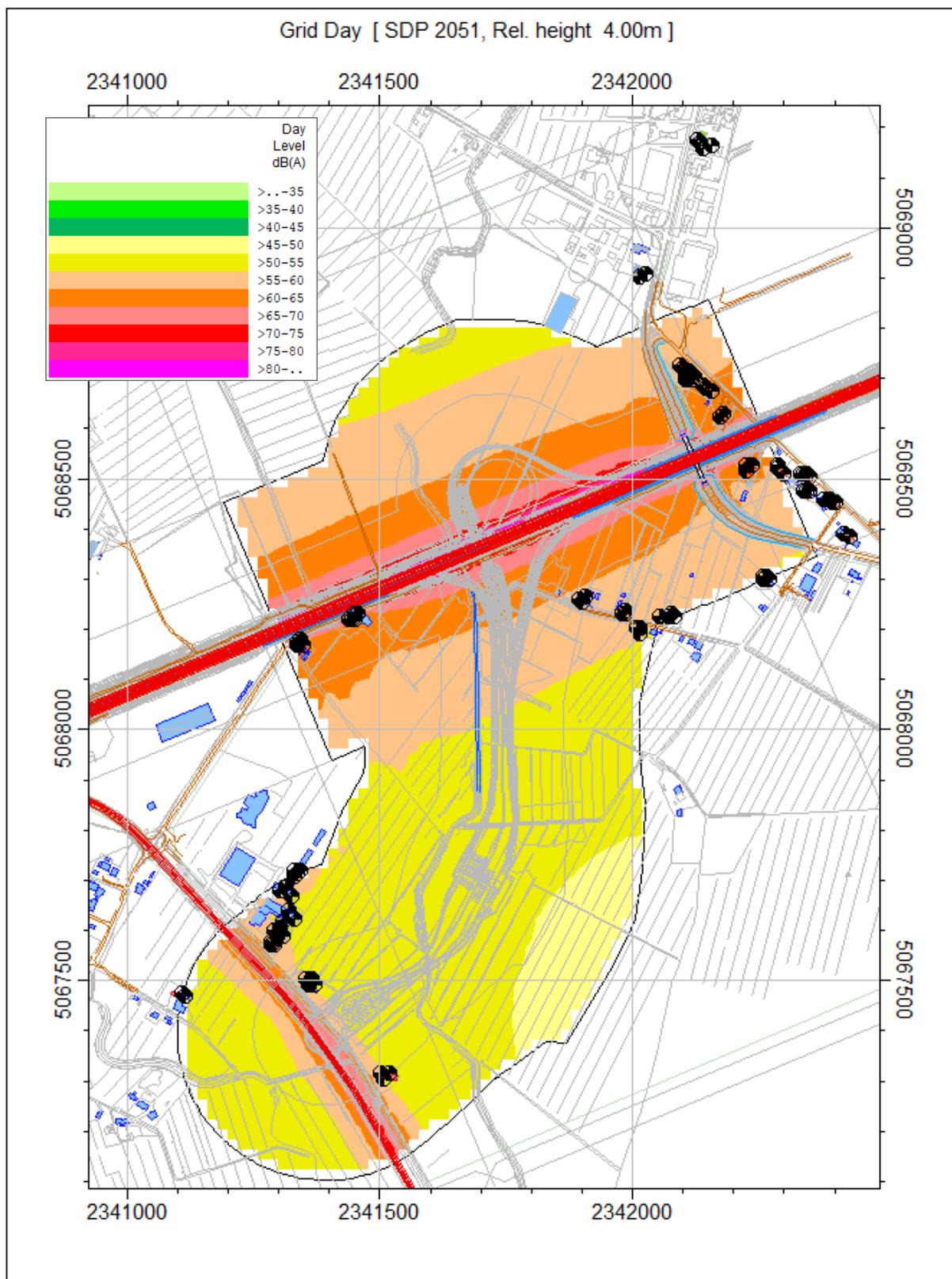


Figura 30 – Mappa acustica dello scenario di attuazione della 3<sup>a</sup> corsia e delle mitigazioni collegate – Griglia relativa al periodo diurno e a 4m da terra

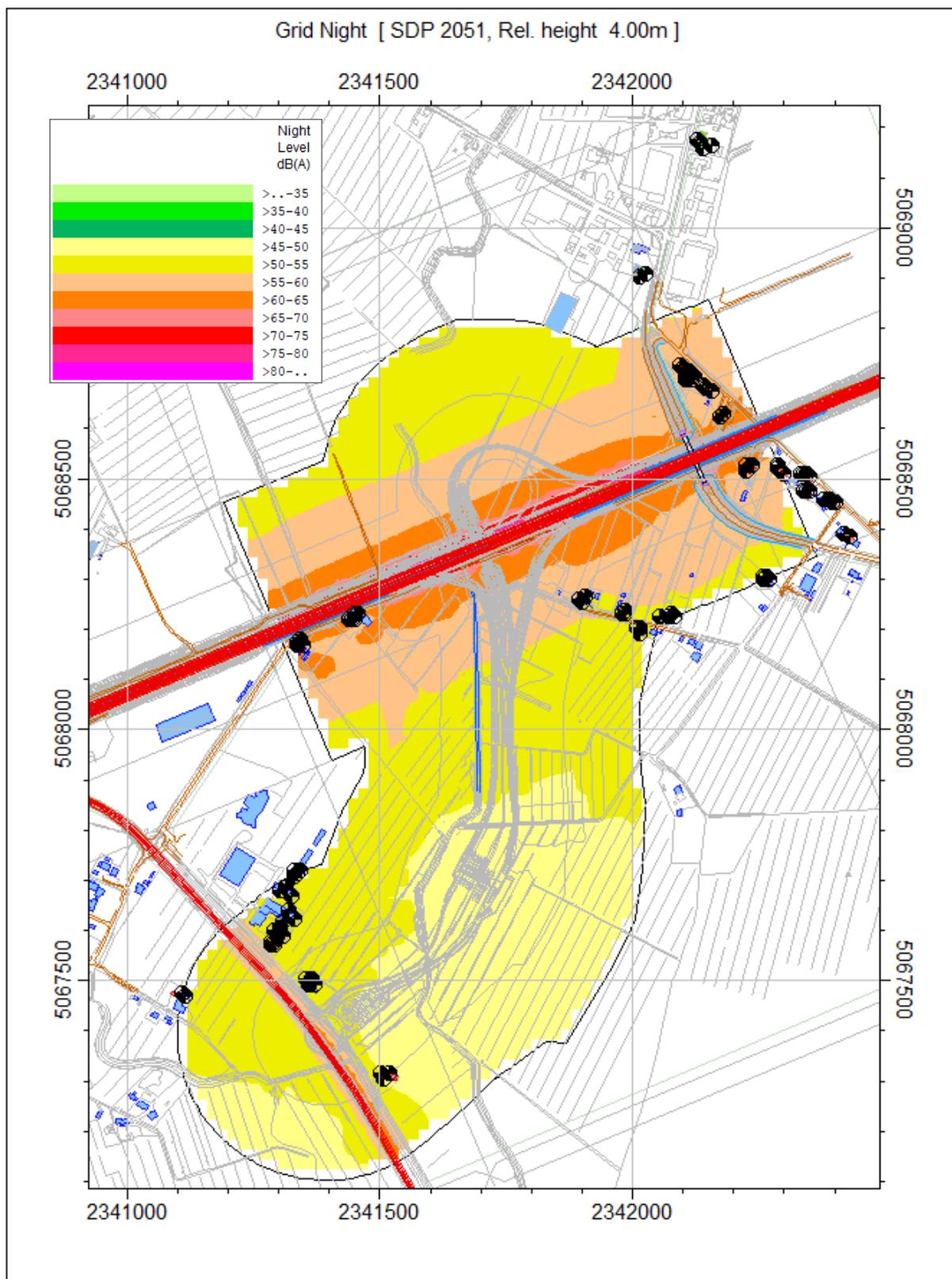


Figura 31 – Mappa acustica dello scenario di attuazione della 3<sup>a</sup> corsia e delle mitigazioni collegate – Griglia relativa al periodo notturno e a 4m da terra

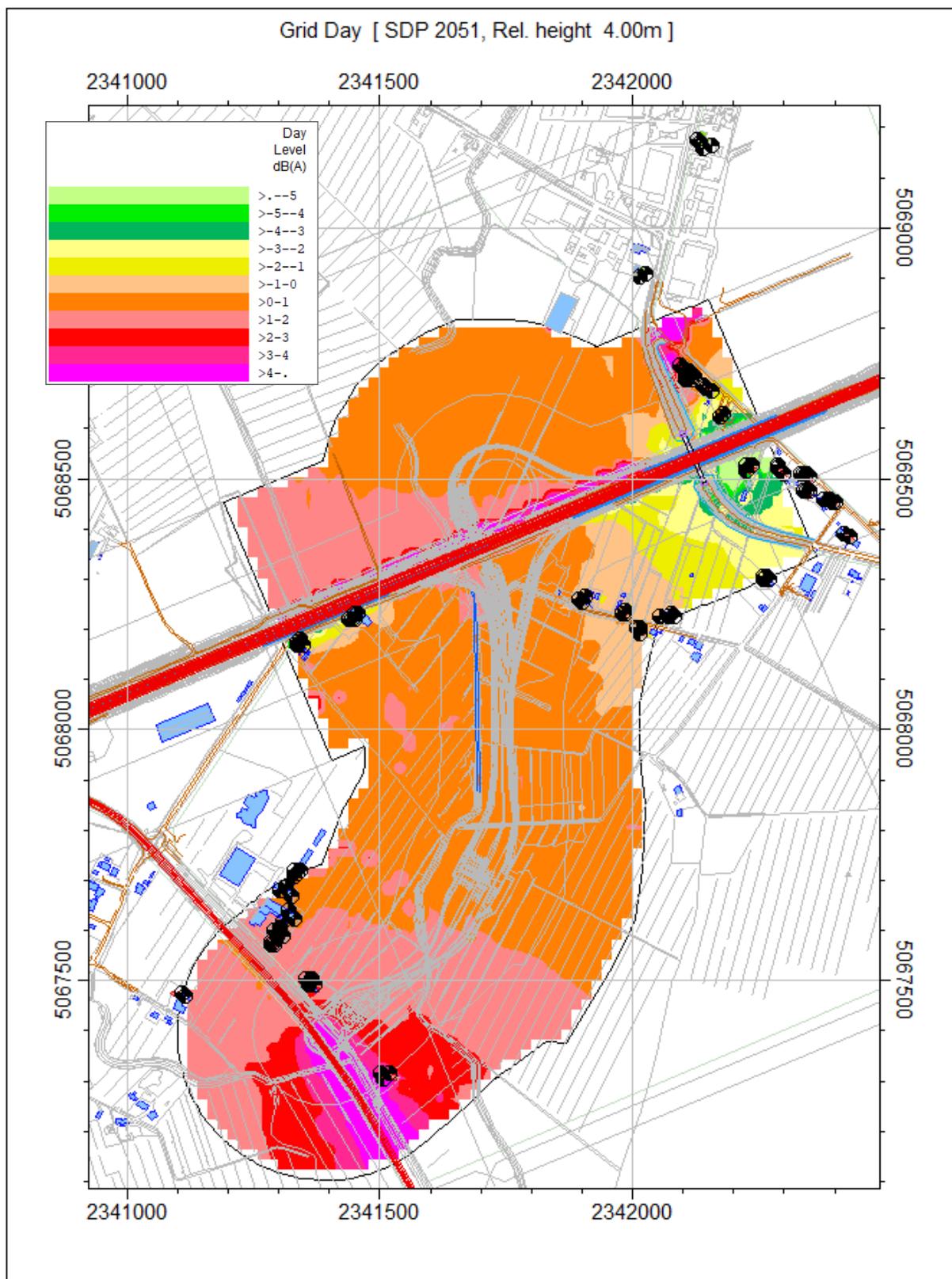


Figura 32 – Mappa acustica dei delta fra scenario di attuazione della 3<sup>a</sup> corsia e mitigazioni collegate, rispetto all'attuale – Griglia relativa al periodo diurno e a 4m da terra

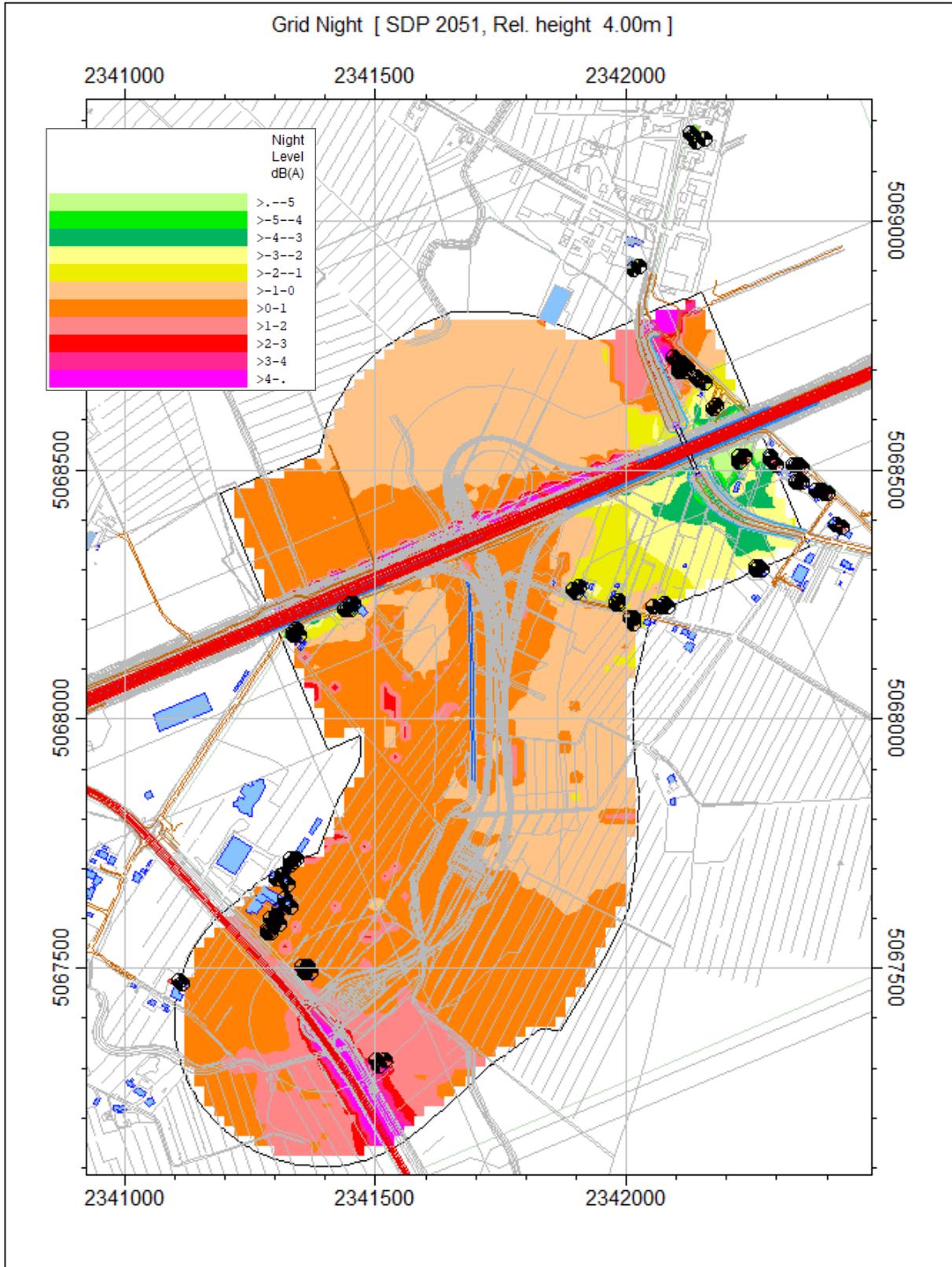


Figura 33 – Mappa acustica dei delta fra scenario di attuazione della 3<sup>a</sup> corsia e mitigazioni collegate, rispetto all'attuale – Griglia relativa al periodo notturno e a 4m da terra

Ulteriormente, a titolo di completezza della trattazione, riportiamo anche l'esito del calcolo puntuale ai recettori di facciata individuati presso l'area del nuovo casello, all'interno delle fasce di pertinenza infrastrutturali.

In tabella si riportano i livelli acustici calcolati mediante il modello di propagazione confrontati con i valori limite previsti dal D.P.R. 142/2004 ovvero con i valori di soglia nel caso in cui il ricettore si trovi in una situazione di concorsualità.

I livelli sono calcolati per ogni piano dei ricettori censiti ad un 1 metro dalla facciata più esposta.

Nella colonna dei delta si indica la differenza aritmetica fra valore limite e livello d'impatto: un numero negativo è indice di cuna condizione di rispetto normativo; un numero positivo (le celle sono evidenziate in rosso) descrive l'entità dei superamenti.

**Vediamo come l'incremento di traffico atteso lungo l'asta principale dell'A4, nonostante le mitigazioni inserite, comporti ancora qualche residuo e puntuale superamento dei limiti, per effetto di tale specifica sorgente, condizione risolta, in seno al relativo studio d'impatto, prevenendo interventi diretti ai recettori.**

Le valutazioni che seguono, relative all'inserimento in mappa del nuovo casello, saranno funzionali a verificare, rispetto a questa base di partenza, se si innescano superamenti ulteriori, riguardo ai quali intervenire con mitigazioni mirate presso i rami di entrata/uscita dal nuovo casello.

Short list	Point calculation											<b>VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO</b>	
Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051					
		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night				
		LV	LV	L r,A	L r,A	Day	Night	L r,A	L r,A	Day	Night		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt633	T043R012 1 GF N/E	62	52	51,1	50,5	-10,9	-1,5	51,4	50,2	-10,6	-1,8		
IPkt634	T043R012 2 GF S/E	62	52	44,8	44,1	-17,2	-7,9	45,8	44,1	-16,2	-7,9		
IPkt635	T043R012 3 GF S/W	62	52	39,3	34,1	-22,7	-17,9	40,5	34,7	-21,5	-17,3		
IPkt636	T043R012 4 GF N/W	62	52	52,8	52,1	-9,2	0,1	53,5	52,3	-8,5	0,3		
IPkt421	T043R013 1 GF N/E	62	52	50,6	50,3	-11,4	-1,7	51,1	50,2	-10,9	-1,8		
IPkt422	T043R013 2 GF S/E	62	52	44,4	43,8	-17,6	-8,2	45,5	43,8	-16,5	-8,2		
IPkt423	T043R013 3 GF S/W	62	52	49,4	48,4	-12,6	-3,6	50,7	49	-11,3	-3		
IPkt425	T043R014 1 GF S/W	63,8	53,8	49,8	48,1	-14	-5,7	51,5	49,1	-12,3	-4,7		
IPkt426	T043R014 2 GF S/E	63,8	53,8	44,4	42,9	-19,4	-10,9	46,1	42,9	-17,7	-10,9		
IPkt427	T043R014 3 GF N/E	63,8	53,8	47,9	47,1	-15,9	-6,7	49,2	47,6	-14,6	-6,2		
IPkt428	T043R014 4 GF N/W	63,8	53,8	51	50,1	-12,8	-3,7	52,1	50,6	-11,7	-3,2		
IPkt429	T043R015 1 GF S/E	63,8	53,8	44,2	43,3	-19,6	-10,5	45,4	43,1	-18,4	-10,7		
IPkt433	T043R015 5 GF North	63,8	53,8	48,7	47,4	-15,1	-6,4	50,1	48,1	-13,7	-5,7		
IPkt434	T043R015 6 GF East	63,8	53,8	50	49,8	-13,8	-4	51	50,1	-12,8	-3,7		
IPkt435	T043R016 1 GF S/E	63,8	53,8	45,2	43	-18,6	-10,8	47,9	44	-15,9	-9,8		
IPkt436	T043R016 2 GF N/E	63,8	53,8	48	46,6	-15,8	-7,2	49,3	47,2	-14,5	-6,6		
IPkt437	T043R016 3 GF N/W	63,8	53,8	52	51	-11,8	-2,8	53,2	51,3	-10,6	-2,5		
IPkt440	T043R016 6 GF S/W	63,8	53,8	50,8	49	-13	-4,8	52,8	50	-11	-3,8		
IPkt441	T043R017 1 GF N/W	63,8	53,8	51,9	51	-11,9	-2,8	53	51,3	-10,8	-2,5		
IPkt442	T043R017 1 UF1N/W	63,8	53,8	53,4	51,7	-10,4	-2,1	54,8	52,2	-9	-1,6		
IPkt443	T043R017 2 GF S/W	63,8	53,8	49,2	47,1	-14,6	-6,7	51,3	48	-12,5	-5,8		
IPkt444	T043R017 2 UF1S/W	63,8	53,8	52,4	48,9	-11,4	-4,9	55,3	50,7	-8,5	-3,1		
IPkt445	T043R017 3 GF S/E	63,8	53,8	43,1	41,5	-20,7	-12,3	45,4	41,6	-18,4	-12,2		
IPkt446	T043R017 3 UF1S/E	63,8	53,8	47	43,7	-16,8	-10,1	51,5	46,4	-12,3	-7,4		

Short list	Point calculation											VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051			
		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night				
		LV	LV	L r,A	L r,A	Day	Night	L r,A	L r,A	Day	Night		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt447	T043R017 4 GF N/E	63,8	53,8	49,9	49,3	-13,9	-4,5		50,8	49,6	-13	-4,2	
IPkt448	T043R017 4 UF1N/E	63,8	53,8	50,7	49,9	-13,1	-3,9		51,6	50	-12,2	-3,8	
IPkt451	T043R018 2 GF S/E	62	52	44,5	44,6	-17,5	-7,4		45,7	45,1	-16,3	-6,9	
IPkt452	T043R018 2 UF1S/E	62	52	45,8	45,8	-16,2	-6,2		47	46,3	-15	-5,7	
IPkt453	T043R018 3 GF North	62	52	51,7	51,5	-10,3	-0,5		52,8	52	-9,2	0	
IPkt454	T043R018 3 UF1North	62	52	52,8	52,5	-9,2	0,5		54	53	-8	1	
IPkt457	T043R019 1 GF West	67	57	49,3	47,9	-17,7	-9,1		51,5	48,5	-15,5	-8,5	
IPkt458	T043R019 1 UF1West	67	57	51,2	49,1	-15,8	-7,9		54,5	50,4	-12,5	-6,6	
IPkt459	T043R019 2 GF S/W	67	57	45,8	42,5	-21,2	-14,5		50,2	44,8	-16,8	-12,2	
IPkt460	T043R019 2 UF1S/W	67	57	49,1	44,7	-17,9	-12,3		54,5	48,6	-12,5	-8,4	
IPkt467	T043R019 6 GF N/E	67	57	48,3	47,2	-18,7	-9,8		49,4	47,5	-17,6	-9,5	
IPkt468	T043R019 6 UF1N/E	67	57	49,6	48,3	-17,4	-8,7		51,2	48,8	-15,8	-8,2	
IPkt589	T044R001 1 GF West	70	60	54,8	50,5	-15,2	-9,5		55,7	51	-14,3	-9	
IPkt590	T044R001 1 UF1West	70	60	65,4	62,5	-4,6	2,5		64,6	61,5	-5,4	1,5	
IPkt591	T044R001 2 GF N/W	70	60	70,9	68,5	0,9	8,5		64,2	60,7	-5,8	0,7	
IPkt592	T044R001 2 UF1N/W	70	60	72,4	69,3	2,4	9,3		66,9	63,5	-3,1	3,5	
IPkt593	T044R001 3 GF North	70	60	58,9	56,6	-11,1	-3,4		59,4	57,3	-10,6	-2,7	
IPkt594	T044R001 3 UF1North	70	60	70,5	67,5	0,5	7,5		65,2	62,2	-4,8	2,2	
IPkt601	T044R001 7 GF East	70	60	58,3	56,3	-11,7	-3,7		58,2	55,7	-11,8	-4,3	
IPkt602	T044R001 7 UF1East	70	60	62,6	60,4	-7,4	0,4		61,5	59,1	-8,5	-0,9	
IPkt615	T044R002 2 GF N/W	70	60	60,9	57,2	-9,1	-2,8		60,2	56,4	-9,8	-3,6	
IPkt616	T044R002 2 UF1N/W	70	60	73,1	70,1	3,1	10,1		68,7	65,1	-1,3	5,1	
IPkt617	T044R002 3 GF N/E	70	60	55,9	51,4	-14,1	-8,6		55,5	49,9	-14,5	-10,1	
IPkt618	T044R002 3 UF1N/E	70	60	62,3	58,6	-7,7	-1,4		59,3	54,4	-10,7	-5,6	

Short list	Point calculation	Noise prediction				VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		Day	Night	Day	Night	Day	Night
		Day	Night	Day	Night						
		LV	LV	L r,A	L r,A	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt621	T044R003 1 GF S/W	70	60	56,3	51,8	-13,7	-8,2	56	50,5	-14	-9,5
IPkt622	T044R003 1 UF1S/W	70	60	63,2	59,5	-6,8	-0,5	61,3	56,6	-8,7	-3,4
IPkt623	T044R003 1 UF2S/W	70	60	67,3	64	-2,7	4	64,4	60	-5,6	0
IPkt624	T044R003 2 GF N/W	70	60	61	58	-9	-2	61,6	58,7	-8,4	-1,3
IPkt625	T044R003 2 UF1N/W	70	60	73,6	70,6	3,6	10,6	69,2	65,5	-0,8	5,5
IPkt626	T044R003 2 UF2N/W	70	60	74	70,9	4	10,9	72,8	68,4	2,8	8,4
IPkt630	T044R003 4 GF North	70	60	59,2	55,6	-10,8	-4,4	60,1	56,6	-9,9	-3,4
IPkt631	T044R003 4 UF1North	70	60	73,8	70,8	3,8	10,8	69,3	65,6	-0,7	5,6
IPkt632	T044R003 4 UF2North	70	60	74,2	71,1	4,2	11,1	73	68,6	3	8,6
IPkt549	T044R004 1 GF North	70	60	54,4	52,7	-15,6	-7,3	53,5	50,4	-16,5	-9,6
IPkt550	T044R004 1 UF1North	70	60	56,9	55,4	-13,1	-4,6	56,7	54,6	-13,3	-5,4
IPkt551	T044R004 1 UF2North	70	60	59,9	59	-10,1	-1	59,7	58	-10,3	-2
IPkt555	T044R004 3 GF South	70	60	52,8	51,7	-17,2	-8,3	55,5	53,7	-14,5	-6,3
IPkt556	T044R004 3 UF1South	70	60	53,7	52,6	-16,3	-7,4	56,2	54,2	-13,8	-5,8
IPkt557	T044R004 3 UF2South	70	60	55,7	54,9	-14,3	-5,1	57,1	55	-12,9	-5
IPkt558	T044R004 4 GF West	70	60	56	54,6	-14	-5,4	57,2	55	-12,8	-5
IPkt559	T044R004 4 UF1West	70	60	58,4	57,3	-11,6	-2,7	58,9	57	-11,1	-3
IPkt560	T044R004 4 UF2West	70	60	60,3	59,3	-9,7	-0,7	60,8	58,9	-9,2	-1,1
IPkt561	T044R005 1 GF South	65	55	50,7	49,6	-14,3	-5,4	51,7	49,7	-13,3	-5,3
IPkt562	T044R005 1 UF1South	65	55	52,8	51,8	-12,2	-3,2	53,6	51,7	-11,4	-3,3
IPkt565	T044R005 3 GF North	65	55	53,4	52,9	-11,6	-2,1	51,6	49,5	-13,4	-5,5
IPkt566	T044R005 3 UF1North	65	55	56,1	55,3	-8,9	0,3	55,2	53,6	-9,8	-1,4
IPkt567	T044R005 4 GF East	65	55	51,5	51,4	-13,5	-3,6	49,5	48,2	-15,5	-6,8
IPkt568	T044R005 4 UF1East	65	55	53,1	53	-11,9	-2	51,3	50,2	-13,7	-4,8

Short list	Point calculation	Noise prediction				VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		Day	Night	Day	Night	Day	Night
		Day	Night	Day	Night						
		LV	LV	L r,A	L r,A	/dB	/dB	L r,A	L r,A	/dB	/dB
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt569	T044R006 1 GF North	65	55	54,4	54	-10,6	-1	52,9	51,4	-12,1	-3,6
IPkt570	T044R006 1 UF1North	65	55	55,6	55,1	-9,4	0,1	54,9	53,3	-10,1	-1,7
IPkt573	T044R006 3 GF South	65	55	50,2	49,1	-14,8	-5,9	50,4	48,6	-14,6	-6,4
IPkt574	T044R006 3 UF1South	65	55	51,4	50,3	-13,6	-4,7	51,7	49,7	-13,3	-5,3
IPkt575	T044R006 4 GF West	65	55	53,9	53,2	-11,1	-1,8	53,3	51,4	-11,7	-3,6
IPkt576	T044R006 4 UF1West	65	55	55,7	54,8	-9,3	-0,2	55,4	53,5	-9,6	-1,5
IPkt579	T044R007 2 GF West	65	55	54	52,9	-11	-2,1	53,2	51,2	-11,8	-3,8
IPkt580	T044R007 2 UF1West	65	55	56	55	-9	0	55,6	53,9	-9,4	-1,1
IPkt639	T044R008 2 GF West	65	55	49,6	48,4	-15,4	-6,6	46,4	41,9	-18,6	-13,1
IPkt640	T044R008 2 UF1West	65	55	53,3	52,1	-11,7	-2,9	51,1	48,1	-13,9	-6,9
IPkt641	T044R008 3 GF North	65	55	53	52,5	-12	-2,5	50,5	48,9	-14,5	-6,1
IPkt642	T044R008 3 UF1North	65	55	56,1	55,5	-8,9	0,5	55,4	54	-9,6	-1
IPkt645	T044R008 5 GF N/E	65	55	53,1	52,6	-11,9	-2,4	50,5	49	-14,5	-6
IPkt646	T044R008 5 UF1N/E	65	55	55	54,5	-10	-0,5	53,2	51,8	-11,8	-3,2
IPkt649	T044R009 1 GF S/W	65	55	53,2	52,2	-11,8	-2,8	52,6	50,8	-12,4	-4,2
IPkt650	T044R009 2 GF N/W	65	55	55,6	55	-9,4	0	53,5	52	-11,5	-3
IPkt651	T044R009 3 GF N/E	65	55	53,3	52,7	-11,7	-2,3	48,4	46,6	-16,6	-8,4
IPkt652	T044R009 4 GF East	65	55	47	46,9	-18	-8,1	46,3	44,9	-18,7	-10,1
IPkt040	T045R001 1 GF N/E	70	60	66,8	63,9	-3,2	3,9	58,2	53,9	-11,8	-6,1
IPkt041	T045R001 1 UF1N/E	70	60	69,2	66,3	-0,8	6,3	60,5	58	-9,5	-2
IPkt050	T045R001 6 GF West	70	60	64,8	61,5	-5,2	1,5	57,7	54,3	-12,3	-5,7
IPkt051	T045R001 6 UF1West	70	60	67,1	64,2	-2,9	4,2	61	58,5	-9	-1,5
IPkt054	T045R001 8 GF N/W	70	60	66,9	63,7	-3,1	3,7	59	55	-11	-5
IPkt055	T045R001 8 UF1N/W	70	60	69,3	66,2	-0,7	6,2	61,8	59	-8,2	-1

Short list	Point calculation											VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051			
		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night				
		LV	LV	L r,A	L r,A	Day	Night	L r,A	L r,A	Day	Night		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt541	T045R002 1 GF South	70	60	57,2	54,9	-12,8	-5,1	55,5	53,3	-14,5	-6,7		
IPkt543	T045R002 3 GF West	70	60	57,9	55,3	-12,1	-4,7	54,7	52,1	-15,3	-7,9		
IPkt544	T045R002 4 GF N/W	70	60	64,4	61,7	-5,6	1,7	56,2	51,7	-13,8	-8,3		
IPkt676	T045R003 2 GF N/E	65	55	48,3	44	-16,7	-11	48,2	42,6	-16,8	-12,4		
IPkt677	T045R003 2 UF1N/E	65	55	54,7	53,5	-10,3	-1,5	51	47,7	-14	-7,3		
IPkt678	T045R003 3 GF N/E	65	55	47,8	43,3	-17,2	-11,7	48,2	42,7	-16,8	-12,3		
IPkt679	T045R003 3 UF1N/E	65	55	56,2	55,1	-8,8	0,1	51,4	48,4	-13,6	-6,6		
IPkt680	T045R003 4 GF North	65	55	47,2	42,5	-17,8	-12,5	47,8	42,3	-17,2	-12,7		
IPkt681	T045R003 4 UF1North	65	55	55,3	54,1	-9,7	-0,9	51,1	48,4	-13,9	-6,6		
IPkt682	T045R003 5 GF N/W	65	55	52,5	50,8	-12,5	-4,2	53,6	51,5	-11,4	-3,5		
IPkt683	T045R003 5 UF1N/W	65	55	58,1	56,8	-6,9	1,8	56,7	54,9	-8,3	-0,1		
IPkt660	T045R004 4 GF N/W	65	55	57,5	55,1	-7,5	0,1	54,2	51,4	-10,8	-3,6		
IPkt661	T045R004 4 UF1N/W	65	55	60,3	58,5	-4,7	3,5	57,6	55,6	-7,4	0,6		
IPkt662	T045R004 5 GF North	65	55	55,5	52,6	-9,5	-2,4	50,5	44,9	-14,5	-10,1		
IPkt663	T045R004 5 UF1North	65	55	58,5	56,3	-6,5	1,3	53,4	49,8	-11,6	-5,2		
IPkt666	T045R004 7 GF North	65	55	54,8	51,9	-10,2	-3,1	50,1	44,6	-14,9	-10,4		
IPkt667	T045R004 7 UF1North	65	55	57,8	55,6	-7,2	0,6	53	49,2	-12	-5,8		
IPkt670	T045R004 9 GF East	65	55	53,2	50,3	-11,8	-4,7	49,5	43,9	-15,5	-11,1		
IPkt671	T045R004 9 UF1East	65	55	56,1	53,6	-8,9	-1,4	52,3	48,3	-12,7	-6,7		
IPkt686	T045R005 1 GF North	65	55	48,7	45,4	-16,3	-9,6	47,3	41,8	-17,7	-13,2		
IPkt687	T045R005 1 UF1North	65	55	51,4	48,7	-13,6	-6,3	49,7	45,6	-15,3	-9,4		
IPkt689	T045R005 2 GF East	65	55	49	45,8	-16	-9,2	47,1	41,5	-17,9	-13,5		
IPkt690	T045R005 2 UF1East	65	55	51,7	49	-13,3	-6	49,6	45,4	-15,4	-9,6		
IPkt692	T045R005 3 GF East	65	55	49,2	45,9	-15,8	-9,1	46,9	41,4	-18,1	-13,6		

Short list	Point calculation											VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051			
		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night				
		LV	LV	L r,A	L r,A	Day	Night	L r,A	L r,A	Day	Night		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt693	T045R005 3 UF1East	65	55	52,1	49,6	-12,9	-5,4	49,4	45,2	-15,6	-9,8		
IPkt701	T045R005 6 GF N/W	65	55	50,1	47,2	-14,9	-7,8	48,3	43,2	-16,7	-11,8		
IPkt702	T045R005 6 UF1N/W	65	55	55,7	54,2	-9,3	-0,8	55,1	53	-9,9	-2		
IPkt704	T045R006 1 GF N/E	65	55	44,6	40,3	-20,4	-14,7	45	39,5	-20	-15,5		
IPkt705	T045R006 1 UF1N/E	65	55	50,6	49	-14,4	-6	47,3	43,5	-17,7	-11,5		
IPkt706	T045R006 1 UF2N/E	65	55	53,3	51,6	-11,7	-3,4	49,7	46,1	-15,3	-8,9		
IPkt719	T045R006 6 GF N/W	65	55	43,5	40	-21,5	-15	44,5	40,5	-20,5	-14,5		
IPkt720	T045R006 6 UF1N/W	65	55	51,7	50,6	-13,3	-4,4	51,9	49,8	-13,1	-5,2		
IPkt721	T045R006 6 UF2N/W	65	55	56,7	55,4	-8,3	0,4	55,4	53,2	-9,6	-1,8		
IPkt469	V044R001 1 GF West	65	55	49,6	48	-15,4	-7	53,1	51,5	-11,9	-3,5		
IPkt470	V044R001 1 UF1West	65	55	53,8	53,3	-11,2	-1,7	57,3	56,3	-7,7	1,3		
IPkt471	V044R001 2 GF South	65	55	51,2	49,6	-13,8	-5,4	53,7	52,3	-11,3	-2,7		
IPkt472	V044R001 2 UF1South	65	55	55,4	54,7	-9,6	-0,3	57,6	56,4	-7,4	1,4		
IPkt478	V044R002 2 GF S/E	65	55	52,4	50	-12,6	-5	52	49,5	-13	-5,5		
IPkt479	V044R002 3 GF S/W	65	55	51,3	49,2	-13,7	-5,8	53,9	52,1	-11,1	-2,9		
IPkt480	V044R002 4 GF N/W	65	55	50,1	48,6	-14,9	-6,4	52,8	51,2	-12,2	-3,8		
IPkt481	V044R003 1 GF N/W	65	55	48,5	46,3	-16,5	-8,7	51,1	49	-13,9	-6		
IPkt482	V044R003 1 UF1N/W	65	55	53,3	52,4	-11,7	-2,6	55,5	54,2	-9,5	-0,8		
IPkt489	V044R003 5 GF S/E	65	55	52,8	50,7	-12,2	-4,3	52	49	-13	-6		
IPkt490	V044R003 5 UF1S/E	65	55	56,2	55,1	-8,8	0,1	57,4	55,9	-7,6	0,9		
IPkt491	V044R003 6 GF S/W	65	55	45,7	40,8	-19,3	-14,2	46,5	40,7	-18,5	-14,3		
IPkt492	V044R003 6 UF1S/W	65	55	51,5	49,4	-13,5	-5,6	51,4	48,6	-13,6	-6,4		
IPkt495	V044R005 2 GF East	50	40	47,4	46,9	-2,6	6,9	49,7	48,7	-0,3	8,7		
IPkt496	V044R005 2 UF1East	50	40	49	47	-1	7	50,4	48,6	0,4	8,6		

Short list	Point calculation											VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE		SDP 2051			
		Day	Night	Day	Night	Day	Night	Day	Night				
		LV	LV	L r,A	L r,A	Day	Night	L r,A	L r,A	Day	Night		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt497	V044R005 3 GF South	50	40	49,8	49,3	-0,2	9,3	53,2	52,3	3,2	12,3		
IPkt498	V044R005 3 UF1South	50	40	51,1	49,8	1,1	9,8	53,8	52,5	3,8	12,5		
IPkt525	V045R002 1 GF S/W	70	60	52,6	50,4	-17,4	-9,6	54,1	52	-15,9	-8		
IPkt526	V045R002 1 UF1S/W	70	60	57,5	56,5	-12,5	-3,5	58,2	56,7	-11,8	-3,3		
IPkt527	V045R002 2 GF N/W	70	60	51,4	50	-18,6	-10	53,9	52,3	-16,1	-7,7		
IPkt528	V045R002 2 UF1N/W	70	60	55,3	54,7	-14,7	-5,3	57,3	56	-12,7	-4		
IPkt539	V045R002 8 GF S/E	70	60	56	53,5	-14	-6,5	55,2	52	-14,8	-8		
IPkt540	V045R002 8 UF1S/E	70	60	58,7	57	-11,3	-3	58,3	55,9	-11,7	-4,1		
IPkt062	V045R003 2 GF South	70	60	59,4	55,7	-10,6	-4,3	59,4	56,1	-10,6	-3,9		
IPkt063	V045R003 2 UF1South	70	60	62,8	60,3	-7,2	0,3	62,6	59,8	-7,4	-0,2		
IPkt064	V045R003 3 GF East	70	60	60	57,4	-10	-2,6	59,3	56,1	-10,7	-3,9		
IPkt065	V045R003 3 UF1East	70	60	62,7	60,4	-7,3	0,4	61,2	58,3	-8,8	-1,7		
IPkt734	V045R005 7 GF S/E	50	50	44,8	43,5	-5,2	-6,5	44,3	42,6	-5,7	-7,4		
IPkt735	V045R005 7 UF1S/E	50	50	45,7	43,9	-4,3	-6,1	46,8	45,3	-3,2	-4,7		
IPkt736	V045R005 8 GF South	50	50	47,8	47,1	-2,2	-2,9	48,3	47,2	-1,7	-2,8		
IPkt737	V045R005 8 UF1South	50	50	49	48,2	-1	-1,8	50,6	49,5	0,6	-0,5		
IPkt738	V045R005 9 GF S/W	50	50	45,3	44,9	-4,7	-5,1	46,9	46	-3,1	-4		
IPkt739	V045R005 9 UF1S/W	50	50	47,2	46,8	-2,8	-3,2	49,6	48,8	-0,4	-1,2		
IPkt740	V045R005 10 GF West	50	50	45,2	44,9	-4,8	-5,1	46,6	45,7	-3,4	-4,3		
IPkt741	V045R005 10 UF1West	50	50	47,7	47,3	-2,3	-2,7	49,9	49,1	-0,1	-0,9		

### **3.3.6 Caratterizzazione dello stato acustico di post opera in presenza della 3<sup>a</sup> corsia autostradale, mitigata, e del nuovo casello**

Seguendo la falsariga delle verifiche effettuate in riferimento all'attuazione della sola 3<sup>a</sup> corsia autostradale, come descritto al precedente paragrafo, si è proseguito nella modellazione d'area inserendo in mappa anche il nuovo casello.

Si ripropongono quindi di seguito le miniature delle mappe d'area ad esso relative, oltre a riproporre anche l'esito del calcolo puntuale ai bersagli, nello scenario di progetto completo, così da verificare se si innescano eventuali superamenti per indotto della nuova infrastruttura integrativa.

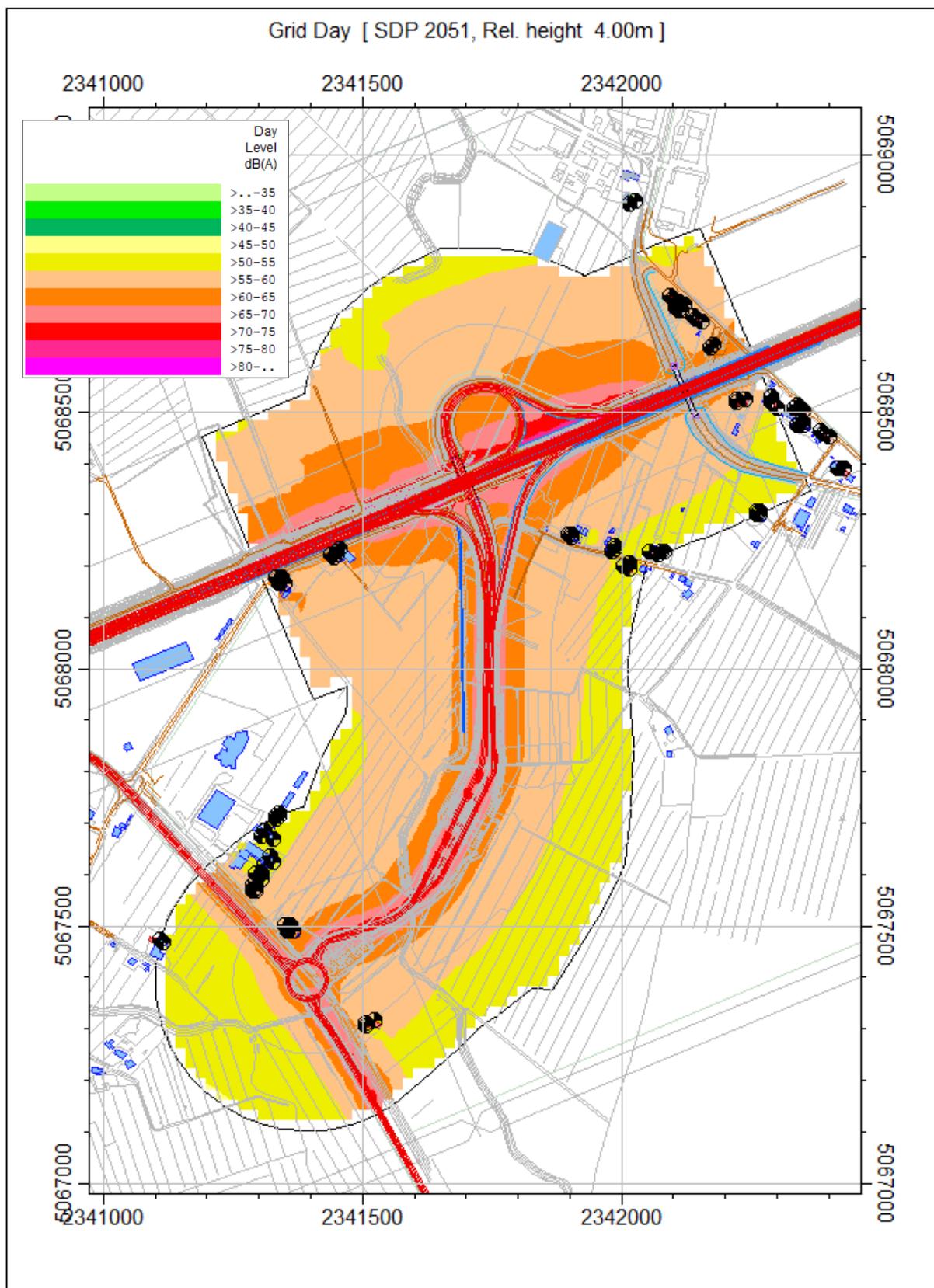
Si valuteranno di conseguenza anche i delta fra i diversi scenari indagati, mettendo a confronto quello relativo alla proiezione 2051, con e senza nuovo casello, così da valutarne in via definitiva l'incidenza sul territorio, rispetto a quanto indotto dalla sola realizzazione della 3<sup>a</sup> corsia. Tali delta verranno descritti sia in forma grafica che tabellare, analogamente a quanto già visto nel confronto fra scenario 3<sup>a</sup> corsia ed attuale.

Leggendo i contenuti delle mappe grafiche, così come gli esiti del calcolo puntuale riferito in tabella, si può fin d'ora apprezzare come l'inserimento in mappa del nuovo manufatto comporta un duplice effetto sul territorio:

- Da un lato, il rilevato della nuova opera contribuisce con i propri volumi a costituirsi come elemento di schermatura, nei confronti del traffico dell'A4;
- Dall'altro, le rampe di ingresso/uscita dall'autostrada, insieme al tratto viario fino al nuovo casello e quindi all'immissione con rotatoria sulla viabilità ordinaria, si costituiscono come nuove sorgenti emmissive.

I due contributi vengono a bilanciarsi e possiamo verificare che pur se a fronte di aumenti localizzati della rumorosità presso le nuove aste viarie, l'elevata distanza dei recettori in tali tratti porta a non generare nuovi superamenti; al contrario, in altri punti del territorio il casello comporta una riduzione degli impatti.

Un'ultima nota relativa ai dati in tabella: non vengono più trattati i recettori espropriati e quindi non più rilevanti, posti sul retro della barriera B44 inizialmente prevista lungo l'A4 (T044R001, 002 e 003), ritenendoli non più funzionali alle presenti valutazioni, oltre a collocarsi a distanza dall'area di influenza del nuovo casello.



**Figura 34 – Mappa acustica dello scenario di attuazione della 3<sup>a</sup> corsia e delle mitigazioni collegate, oltre al nuovo casello – Griglia relativa al periodo diurno e a 4m da terra**

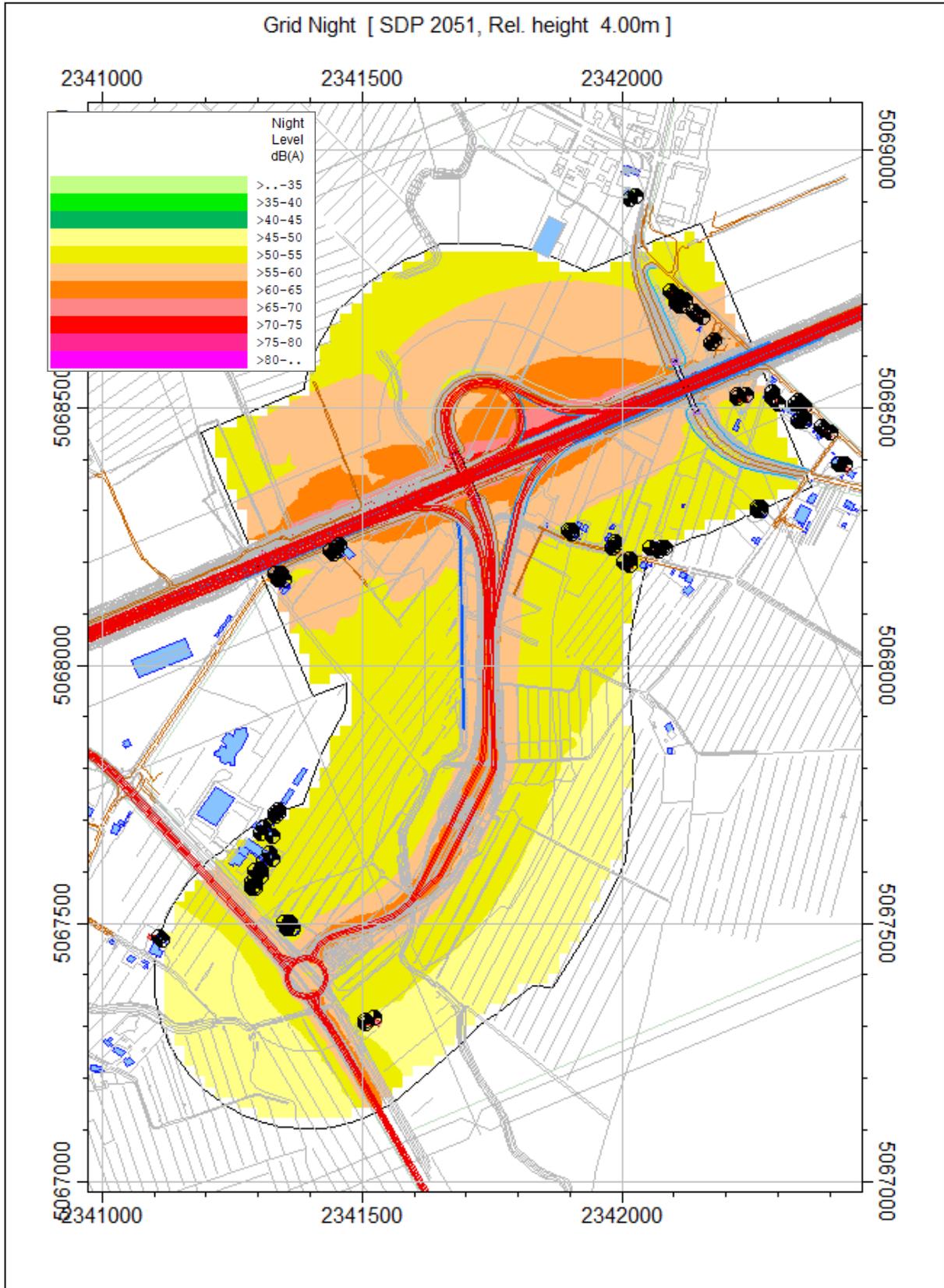
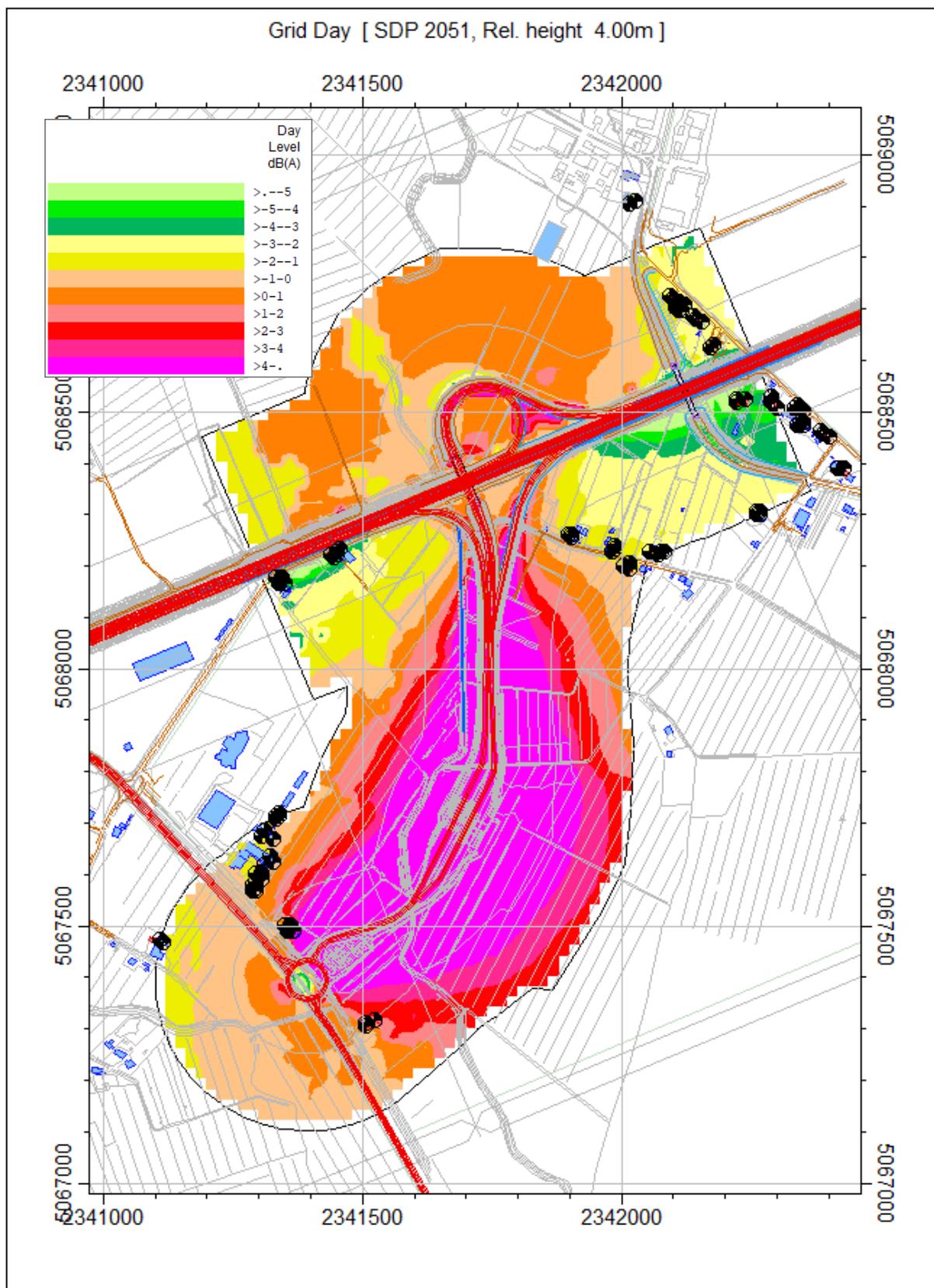
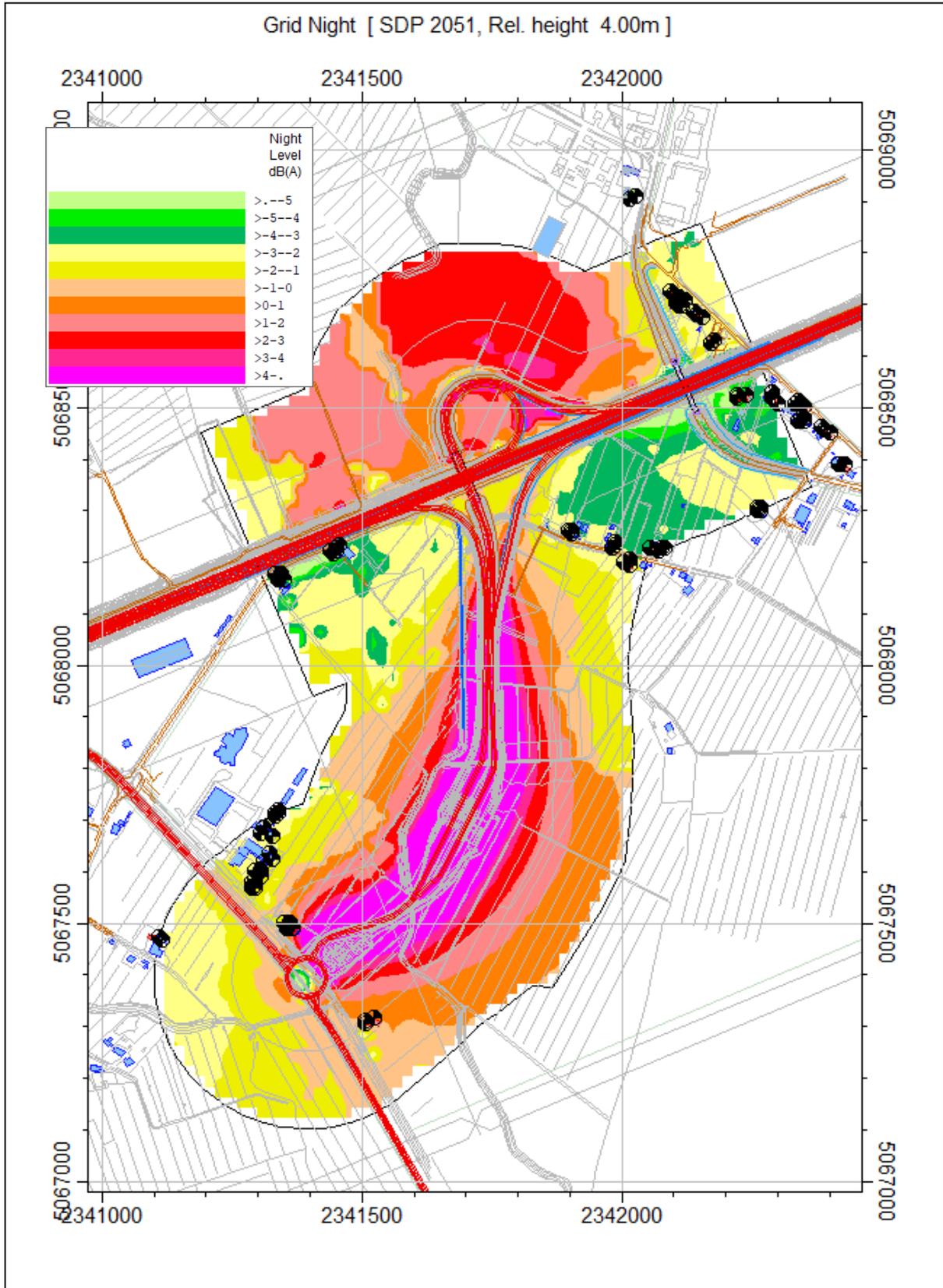


Figura 35 – Mappa acustica dello scenario di attuazione della 3<sup>a</sup> corsia e delle mitigazioni collegate, oltre al nuovo casello – Griglia relativa al periodo notturno e a 4m da terra



**Figura 36 – Mappa acustica dei delta fra scenario di attuazione del nuovo casello, rispetto a quello con sola 3<sup>a</sup> corsia e mitigazioni collegate – Griglia relativa al periodo diurno e a 4m da terra**



**Figura 37 – Mappa acustica dei delta fra scenario di attuazione del nuovo casello, rispetto a quello con sola 3<sup>a</sup> corsia e mitigazioni collegate – Griglia relativa al periodo notturno e a 4m da terra**

Short list	Point calculation	VALORI LIMITE				VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE	
Noise prediction		Day	Night	SDF - TARATURA		Day	Night
		LV	LV	L r,A	L r,A	Day	Night
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt633	T043R012 1 GF N/E	62	52	51,1	50,5	-10,9	-1,5
IPkt634	T043R012 2 GF S/E	62	52	44,8	44,1	-17,2	-7,9
IPkt635	T043R012 3 GF S/W	62	52	39,3	34,1	-22,7	-17,9
IPkt636	T043R012 4 GF N/W	62	52	52,8	52,1	-9,2	0,1
IPkt421	T043R013 1 GF N/E	62	52	50,6	50,3	-11,4	-1,7
IPkt422	T043R013 2 GF S/E	62	52	44,4	43,8	-17,6	-8,2
IPkt423	T043R013 3 GF S/W	62	52	49,4	48,4	-12,6	-3,6
IPkt425	T043R014 1 GF S/W	63,8	53,8	49,8	48,1	-14	-5,7
IPkt426	T043R014 2 GF S/E	63,8	53,8	44,4	42,9	-19,4	-10,9
IPkt427	T043R014 3 GF N/E	63,8	53,8	47,9	47,1	-15,9	-6,7
IPkt428	T043R014 4 GF N/W	63,8	53,8	51	50,1	-12,8	-3,7
IPkt429	T043R015 1 GF S/E	63,8	53,8	44,2	43,3	-19,6	-10,5
IPkt433	T043R015 5 GF North	63,8	53,8	48,7	47,4	-15,1	-6,4
IPkt434	T043R015 6 GF East	63,8	53,8	50	49,8	-13,8	-4
IPkt435	T043R016 1 GF S/E	63,8	53,8	45,2	43	-18,6	-10,8
IPkt436	T043R016 2 GF N/E	63,8	53,8	48	46,6	-15,8	-7,2
IPkt437	T043R016 3 GF N/W	63,8	53,8	52	51	-11,8	-2,8
IPkt440	T043R016 6 GF S/W	63,8	53,8	50,8	49	-13	-4,8
IPkt441	T043R017 1 GF N/W	63,8	53,8	51,9	51	-11,9	-2,8
IPkt442	T043R017 1 UF1N/W	63,8	53,8	53,4	51,7	-10,4	-2,1
IPkt443	T043R017 2 GF S/W	63,8	53,8	49,2	47,1	-14,6	-6,7
IPkt444	T043R017 2 UF1S/W	63,8	53,8	52,4	48,9	-11,4	-4,9
IPkt445	T043R017 3 GF S/E	63,8	53,8	43,1	41,5	-20,7	-12,3
IPkt446	T043R017 3 UF1S/E	63,8	53,8	47	43,7	-16,8	-10,1
IPkt447	T043R017 4 GF N/E	63,8	53,8	49,9	49,3	-13,9	-4,5
IPkt448	T043R017 4 UF1N/E	63,8	53,8	50,7	49,9	-13,1	-3,9
IPkt451	T043R018 2 GF S/E	62	52	44,5	44,6	-17,5	-7,4
IPkt452	T043R018 2 UF1S/E	62	52	45,8	45,8	-16,2	-6,2
IPkt453	T043R018 3 GF North	62	52	51,7	51,5	-10,3	-0,5
IPkt454	T043R018 3 UF1North	62	52	52,8	52,5	-9,2	0,5
IPkt457	T043R019 1 GF West	67	57	49,3	47,9	-17,7	-9,1
IPkt458	T043R019 1 UF1West	67	57	51,2	49,1	-15,8	-7,9
IPkt459	T043R019 2 GF S/W	67	57	45,8	42,5	-21,2	-14,5
IPkt460	T043R019 2 UF1S/W	67	57	49,1	44,7	-17,9	-12,3
IPkt467	T043R019 6 GF N/E	67	57	48,3	47,2	-18,7	-9,8
IPkt468	T043R019 6 UF1N/E	67	57	49,6	48,3	-17,4	-8,7
IPkt549	T044R004 1 GF North	70	60	54,4	52,7	-15,6	-7,3
IPkt550	T044R004 1 UF1North	70	60	56,9	55,4	-13,1	-4,6
IPkt551	T044R004 1 UF2North	70	60	59,9	59	-10,1	-1

SDP 2051		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
Day	Night	Day	Night
L r,A	L r,A	Day	Night
/dB	/dB	/dB	/dB
51,4	50,2	-10,6	-1,8
45,8	44,1	-16,2	-7,9
40,5	34,7	-21,5	-17,3
53,5	52,3	-8,5	0,3
51,1	50,2	-10,9	-1,8
45,5	43,8	-16,5	-8,2
50,7	49	-11,3	-3
51,5	49,1	-12,3	-4,7
46,1	42,9	-17,7	-10,9
49,2	47,6	-14,6	-6,2
52,1	50,6	-11,7	-3,2
45,4	43,1	-18,4	-10,7
50,1	48,1	-13,7	-5,7
51	50,1	-12,8	-3,7
47,9	44	-15,9	-9,8
49,3	47,2	-14,5	-6,6
53,2	51,3	-10,6	-2,5
52,8	50	-11	-3,8
53	51,3	-10,8	-2,5
54,8	52,2	-9	-1,6
51,3	48	-12,5	-5,8
55,3	50,7	-8,5	-3,1
45,4	41,6	-18,4	-12,2
51,5	46,4	-12,3	-7,4
50,8	49,6	-13	-4,2
51,6	50	-12,2	-3,8
45,7	45,1	-16,3	-6,9
47	46,3	-15	-5,7
52,8	52	-9,2	0
54	53	-8	1
51,5	48,5	-15,5	-8,5
54,5	50,4	-12,5	-6,6
50,2	44,8	-16,8	-12,2
54,5	48,6	-12,5	-8,4
49,4	47,5	-17,6	-9,5
51,2	48,8	-15,8	-8,2
55,7	51	-14,3	-9
64,6	61,5	-5,4	1,5
64,2	60,7	-5,8	0,7

SDP 2051 con CASELLO		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO CON NUOVO CASELLO	
Day	Night	Day	Night
L r,A	L r,A	Day	Night
/dB	/dB	/dB	/dB
50,5	48,1	-11,5	-3,9
48,9	44,4	-13,1	-7,6
41,5	35	-20,5	-17
51,1	49,4	-10,9	-2,6
49,9	47,8	-12,1	-4,2
49,1	44,5	-12,9	-7,5
49,8	47,2	-12,2	-4,8
50,8	47,1	-13	-6,7
50,1	44,7	-13,7	-9,1
49,7	46,7	-14,1	-7,1
50,2	48,2	-13,6	-5,6
50	45	-13,8	-8,8
49,9	46,3	-13,9	-7,5
50,1	48	-13,7	-5,8
50,7	45,2	-13,1	-8,6
50,5	46,5	-13,3	-7,3
51,1	48,6	-12,7	-5,2
51,8	47,9	-12	-5,9
50,7	48,1	-13,1	-5,7
53,4	49,8	-10,4	-4
52,7	47,2	-11,1	-6,6
56,3	50,2	-7,5	-3,6
55,8	49,1	-8	-4,7
59,1	52,1	-4,7	-1,7
54,2	49,3	-9,6	-4,5
56,2	50,7	-7,6	-3,1
44,2	42,1	-17,8	-9,9
46,7	44,2	-15,3	-7,8
50,3	48,9	-11,7	-3,1
51,7	50,1	-10,3	-1,9
53,5	48,1	-13,5	-8,9
55,9	49,9	-11,1	-7,1
49,9	43,6	-17,1	-13,4
54,3	47,9	-12,7	-9,1
52,6	47,6	-14,4	-9,4
54,1	48,7	-12,9	-8,3
54,9	50	-15,1	-10
62,7	59,3	-7,3	-0,7
61,4	58,2	-8,6	-1,8

INCIDENZA NUOVO CASELLO	
Day	Night
/dB	/dB
-0,9	-2,1
3,1	0,3
1	0,3
-2,4	-2,9
-1,2	-2,4
3,6	0,7
-0,9	-1,8
-0,7	-2
4	1,8
0,5	-0,9
-1,9	-2,4
4,6	1,9
-0,2	-1,8
-0,9	-2,1
2,8	1,2
1,2	-0,7
-2,1	-2,7
-1	-2,1
-2,3	-3,2
-1,4	-2,4
1,4	-0,8
1	-0,5
10,4	7,5
7,6	5,7
3,4	-0,3
4,6	0,7
-1,5	-3
-0,3	-2,1
-2,5	-3,1
-2,3	-2,9
2	-0,4
1,4	-0,5
-0,3	-1,2
-0,2	-0,7
3,2	0,1
2,9	-0,1
-0,8	-1
-1,9	-2,2
-2,8	-2,5

Short list	Point calculation						
Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE	
		Day	Night	Day	Night	Day	Night
		LV	LV	L r,A	L r,A	/dB	/dB
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt555	T044R004 3 GF South	70	60	52,8	51,7	-17,2	-8,3
IPkt556	T044R004 3 UF1South	70	60	53,7	52,6	-16,3	-7,4
IPkt557	T044R004 3 UF2South	70	60	55,7	54,9	-14,3	-5,1
IPkt558	T044R004 4 GF West	70	60	56	54,6	-14	-5,4
IPkt559	T044R004 4 UF1West	70	60	58,4	57,3	-11,6	-2,7
IPkt560	T044R004 4 UF2West	70	60	60,3	59,3	-9,7	-0,7
IPkt561	T044R005 1 GF South	65	55	50,7	49,6	-14,3	-5,4
IPkt562	T044R005 1 UF1South	65	55	52,8	51,8	-12,2	-3,2
IPkt565	T044R005 3 GF North	65	55	53,4	52,9	-11,6	-2,1
IPkt566	T044R005 3 UF1North	65	55	56,1	55,3	-8,9	0,3
IPkt567	T044R005 4 GF East	65	55	51,5	51,4	-13,5	-3,6
IPkt568	T044R005 4 UF1East	65	55	53,1	53	-11,9	-2
IPkt569	T044R006 1 GF North	65	55	54,4	54	-10,6	-1
IPkt570	T044R006 1 UF1North	65	55	55,6	55,1	-9,4	0,1
IPkt573	T044R006 3 GF South	65	55	50,2	49,1	-14,8	-5,9
IPkt574	T044R006 3 UF1South	65	55	51,4	50,3	-13,6	-4,7
IPkt575	T044R006 4 GF West	65	55	53,9	53,2	-11,1	-1,8
IPkt576	T044R006 4 UF1West	65	55	55,7	54,8	-9,3	-0,2
IPkt579	T044R007 2 GF West	65	55	54	52,9	-11	-2,1
IPkt580	T044R007 2 UF1West	65	55	56	55	-9	0
IPkt639	T044R008 2 GF West	65	55	49,6	48,4	-15,4	-6,6
IPkt640	T044R008 2 UF1West	65	55	53,3	52,1	-11,7	-2,9
IPkt641	T044R008 3 GF North	65	55	53	52,5	-12	-2,5
IPkt642	T044R008 3 UF1North	65	55	56,1	55,5	-8,9	0,5
IPkt645	T044R008 5 GF N/E	65	55	53,1	52,6	-11,9	-2,4
IPkt646	T044R008 5 UF1N/E	65	55	55	54,5	-10	-0,5
IPkt649	T044R009 1 GF S/W	65	55	53,2	52,2	-11,8	-2,8
IPkt650	T044R009 2 GF N/W	65	55	55,6	55	-9,4	0
IPkt651	T044R009 3 GF N/E	65	55	53,3	52,7	-11,7	-2,3
IPkt652	T044R009 4 GF East	65	55	47	46,9	-18	-8,1
IPkt040	T045R001 1 GF N/E	70	60	66,8	63,9	-3,2	3,9
IPkt041	T045R001 1 UF1N/E	70	60	69,2	66,3	-0,8	6,3
IPkt050	T045R001 6 GF West	70	60	64,8	61,5	-5,2	1,5
IPkt051	T045R001 6 UF1West	70	60	67,1	64,2	-2,9	4,2
IPkt054	T045R001 8 GF N/W	70	60	66,9	63,7	-3,1	3,7
IPkt055	T045R001 8 UF1N/W	70	60	69,3	66,2	-0,7	6,2
IPkt541	T045R002 1 GF South	70	60	57,2	54,9	-12,8	-5,1
IPkt543	T045R002 3 GF West	70	60	57,9	55,3	-12,1	-4,7
IPkt544	T045R002 4 GF N/W	70	60	64,4	61,7	-5,6	1,7

		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
SDP 2051		Day	Night
L r,A	L r,A	/dB	/dB
66,9	63,5	-3,1	3,5
59,4	57,3	-10,6	-2,7
65,2	62,2	-4,8	2,2
58,2	55,7	-11,8	-4,3
61,5	59,1	-8,5	-0,9
60,2	56,4	-9,8	-3,6
68,7	65,1	-1,3	5,1
55,5	49,9	-14,5	-10,1
59,3	54,4	-10,7	-5,6
56	50,5	-14	-9,5
61,3	56,6	-8,7	-3,4
64,4	60	-5,6	0
61,6	58,7	-8,4	-1,3
69,2	65,5	-0,8	5,5
72,8	68,4	2,8	8,4
60,1	56,6	-9,9	-3,4
69,3	65,6	-0,7	5,6
73	68,6	3	8,6
53,5	50,4	-16,5	-9,6
56,7	54,6	-13,3	-5,4
59,7	58	-10,3	-2
55,5	53,7	-14,5	-6,3
56,2	54,2	-13,8	-5,8
57,1	55	-12,9	-5
57,2	55	-12,8	-5
58,9	57	-11,1	-3
60,8	58,9	-9,2	-1,1
51,7	49,7	-13,3	-5,3
53,6	51,7	-11,4	-3,3
51,6	49,5	-13,4	-5,5
55,2	53,6	-9,8	-1,4
49,5	48,2	-15,5	-6,8
51,3	50,2	-13,7	-4,8
52,9	51,4	-12,1	-3,6
54,9	53,3	-10,1	-1,7
50,4	48,6	-14,6	-6,4
51,7	49,7	-13,3	-5,3
53,3	51,4	-11,7	-3,6
55,4	53,5	-9,6	-1,5

		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO CON NUOVO CASELLO	
SDP 2051 con CASELLO		Day	Night
L r,A	L r,A	/dB	/dB
63	59,6	-7	-0,4
57,1	54,5	-12,9	-5,5
59,9	56,9	-10,1	-3,1
55	50,1	-15	-9,9
56,6	53,2	-13,4	-6,8
56,6	51,2	-13,4	-8,8
61,7	57,8	-8,3	-2,2
54,4	48,6	-15,6	-11,4
55,2	49,5	-14,8	-10,5
54,7	49	-15,3	-11
55,6	50	-14,4	-10
58,4	54,3	-11,6	-5,7
58,9	55,8	-11,1	-4,2
62,2	58,5	-7,8	-1,5
64,8	60,6	-5,2	0,6
57,6	53,5	-12,4	-6,5
62,3	58,4	-7,7	-1,6
65	60,8	-5	0,8
52,7	47,9	-17,3	-12,1
55	50,5	-15	-9,5
57,2	53,3	-12,8	-6,7
54,1	51	-15,9	-9
55,3	51,8	-14,7	-8,2
56,1	52,5	-13,9	-7,5
55,8	52,2	-14,2	-7,8
57,7	53,9	-12,3	-6,1
59,1	55,3	-10,9	-4,7
51,7	48,5	-13,3	-6,5
53,2	49,8	-11,8	-5,2
48,4	45,8	-16,6	-9,2
52,6	49,9	-12,4	-5,1
46,6	44,8	-18,4	-10,2
48,1	46,6	-16,9	-8,4
50,4	48,4	-14,6	-6,6
51,9	49,9	-13,1	-5,1
50,5	47,4	-14,5	-7,6
52	48,5	-13	-6,5
52	49,1	-13	-5,9
54	50,8	-11	-4,2

INCIDENZA NUOVO CASELLO	
Day	Night
/dB	/dB
-3,9	-3,9
-2,3	-2,8
-5,3	-5,3
-3,2	-5,6
-4,9	-5,9
-3,6	-5,2
-7	-7,3
-1,1	-1,3
-4,1	-4,9
-1,3	-1,5
-5,7	-6,6
-6	-5,7
-2,7	-2,9
-7	-7
-8	-7,8
-2,5	-3,1
-7	-7,2
-8	-7,8
-0,8	-2,5
-1,7	-4,1
-2,5	-4,7
-1,4	-2,7
-0,9	-2,4
-1	-2,5
-1,4	-2,8
-1,2	-3,1
-1,7	-3,6
0	-1,2
-0,4	-1,9
-3,2	-3,7
-2,6	-3,7
-2,9	-3,4
-3,2	-3,6
-2,5	-3
-3	-3,4
0,1	-1,2
0,3	-1,2
-1,3	-2,3
-1,4	-2,7

Short list	Point calculation						
Noise prediction		VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE	
		Day	Night	Day	Night	Day	Night
		LV	LV	L r,A	L r,A	/dB	/dB
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt676	T045R003 2 GF N/E	65	55	48,3	44	-16,7	-11
IPkt677	T045R003 2 UF1N/E	65	55	54,7	53,5	-10,3	-1,5
IPkt678	T045R003 3 GF N/E	65	55	47,8	43,3	-17,2	-11,7
IPkt679	T045R003 3 UF1N/E	65	55	56,2	55,1	-8,8	0,1
IPkt680	T045R003 4 GF North	65	55	47,2	42,5	-17,8	-12,5
IPkt681	T045R003 4 UF1North	65	55	55,3	54,1	-9,7	-0,9
IPkt682	T045R003 5 GF N/W	65	55	52,5	50,8	-12,5	-4,2
IPkt683	T045R003 5 UF1N/W	65	55	58,1	56,8	-6,9	1,8
IPkt660	T045R004 4 GF N/W	65	55	57,5	55,1	-7,5	0,1
IPkt661	T045R004 4 UF1N/W	65	55	60,3	58,5	-4,7	3,5
IPkt662	T045R004 5 GF North	65	55	55,5	52,6	-9,5	-2,4
IPkt663	T045R004 5 UF1North	65	55	58,5	56,3	-6,5	1,3
IPkt666	T045R004 7 GF North	65	55	54,8	51,9	-10,2	-3,1
IPkt667	T045R004 7 UF1North	65	55	57,8	55,6	-7,2	0,6
IPkt670	T045R004 9 GF East	65	55	53,2	50,3	-11,8	-4,7
IPkt671	T045R004 9 UF1East	65	55	56,1	53,6	-8,9	-1,4
IPkt686	T045R005 1 GF North	65	55	48,7	45,4	-16,3	-9,6
IPkt687	T045R005 1 UF1North	65	55	51,4	48,7	-13,6	-6,3
IPkt689	T045R005 2 GF East	65	55	49	45,8	-16	-9,2
IPkt690	T045R005 2 UF1East	65	55	51,7	49	-13,3	-6
IPkt692	T045R005 3 GF East	65	55	49,2	45,9	-15,8	-9,1
IPkt693	T045R005 3 UF1East	65	55	52,1	49,6	-12,9	-5,4
IPkt701	T045R005 6 GF N/W	65	55	50,1	47,2	-14,9	-7,8
IPkt702	T045R005 6 UF1N/W	65	55	55,7	54,2	-9,3	-0,8
IPkt704	T045R006 1 GF N/E	65	55	44,6	40,3	-20,4	-14,7
IPkt705	T045R006 1 UF1N/E	65	55	50,6	49	-14,4	-6
IPkt706	T045R006 1 UF2N/E	65	55	53,3	51,6	-11,7	-3,4
IPkt719	T045R006 6 GF N/W	65	55	43,5	40	-21,5	-15
IPkt720	T045R006 6 UF1N/W	65	55	51,7	50,6	-13,3	-4,4
IPkt721	T045R006 6 UF2N/W	65	55	56,7	55,4	-8,3	0,4
IPkt469	V044R001 1 GF West	65	55	49,6	48	-15,4	-7
IPkt470	V044R001 1 UF1West	65	55	53,8	53,3	-11,2	-1,7
IPkt471	V044R001 2 GF South	65	55	51,2	49,6	-13,8	-5,4
IPkt472	V044R001 2 UF1South	65	55	55,4	54,7	-9,6	-0,3
IPkt478	V044R002 2 GF S/E	65	55	52,4	50	-12,6	-5
IPkt479	V044R002 3 GF S/W	65	55	51,3	49,2	-13,7	-5,8
IPkt480	V044R002 4 GF N/W	65	55	50,1	48,6	-14,9	-6,4
IPkt481	V044R003 1 GF N/W	65	55	48,5	46,3	-16,5	-8,7
IPkt482	V044R003 1 UF1N/W	65	55	53,3	52,4	-11,7	-2,6

		SDP 2051		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
		Day	Night	Day	Night
		L r,A	L r,A	/dB	/dB
		/dB	/dB	/dB	/dB
		53,2	51,2	-11,8	-3,8
		55,6	53,9	-9,4	-1,1
		46,4	41,9	-18,6	-13,1
		51,1	48,1	-13,9	-6,9
		50,5	48,9	-14,5	-6,1
		55,4	54	-9,6	-1
		50,5	49	-14,5	-6
		53,2	51,8	-11,8	-3,2
		52,6	50,8	-12,4	-4,2
		53,5	52	-11,5	-3
		48,4	46,6	-16,6	-8,4
		46,3	44,9	-18,7	-10,1
		58,2	53,9	-11,8	-6,1
		60,5	58	-9,5	-2
		57,7	54,3	-12,3	-5,7
		61	58,5	-9	-1,5
		59	55	-11	-5
		61,8	59	-8,2	-1
		55,5	53,3	-14,5	-6,7
		54,7	52,1	-15,3	-7,9
		56,2	51,7	-13,8	-8,3
		48,2	42,6	-16,8	-12,4
		51	47,7	-14	-7,3
		48,2	42,7	-16,8	-12,3
		51,4	48,4	-13,6	-6,6
		47,8	42,3	-17,2	-12,7
		51,1	48,4	-13,9	-6,6
		53,6	51,5	-11,4	-3,5
		56,7	54,9	-8,3	-0,1
		54,2	51,4	-10,8	-3,6
		57,6	55,6	-7,4	0,6
		50,5	44,9	-14,5	-10,1
		53,4	49,8	-11,6	-5,2
		50,1	44,6	-14,9	-10,4
		53	49,2	-12	-5,8
		49,5	43,9	-15,5	-11,1
		52,3	48,3	-12,7	-6,7
		47,3	41,8	-17,7	-13,2
		49,7	45,6	-15,3	-9,4

		SDP 2051 con CASELLO		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO CON NUOVO CASELLO	
		Day	Night	Day	Night
		L r,A	L r,A	/dB	/dB
		/dB	/dB	/dB	/dB
		51,2	48,5	-13,8	-6,5
		53,3	50,4	-11,7	-4,6
		44,7	39,2	-20,3	-15,8
		48,7	44,6	-16,3	-10,4
		47,6	45,7	-17,4	-9,3
		52,3	50,2	-12,7	-4,8
		47,6	45,7	-17,4	-9,3
		50,1	47,9	-14,9	-7,1
		50	47,7	-15	-7,3
		50,7	48,7	-14,3	-6,3
		45,5	43,5	-19,5	-11,5
		45,5	43,4	-19,5	-11,6
		54,4	51	-15,6	-9
		56,4	54,5	-13,6	-5,5
		53,4	50	-16,6	-10
		56,6	54,4	-13,4	-5,6
		54,7	51,3	-15,3	-8,7
		57,5	55	-12,5	-5
		52,5	50,2	-17,5	-9,8
		52,9	50,6	-17,1	-9,4
		52,6	48,3	-17,4	-11,7
		47,5	41,8	-17,5	-13,2
		49,4	46,2	-15,6	-8,8
		47,4	41,8	-17,6	-13,2
		49,7	46,8	-15,3	-8,2
		47,3	41,6	-17,7	-13,4
		49,5	46,9	-15,5	-8,1
		51	48,6	-14	-6,4
		53,5	51,9	-11,5	-3,1
		52,3	50	-12,7	-5
		55,2	53,4	-9,8	-1,6
		48,8	43,1	-16,2	-11,9
		51,3	47,8	-13,7	-7,2
		48,5	42,8	-16,5	-12,2
		50,9	47,2	-14,1	-7,8
		48,1	42,5	-16,9	-12,5
		50,5	46,4	-14,5	-8,6
		46,2	40,5	-18,8	-14,5
		48,2	43,8	-16,8	-11,2

INCIDENZA NUOVO CASELLO	
Day	Night
/dB	/dB
-2	-2,7
-2,3	-3,5
-1,7	-2,7
-2,4	-3,5
-2,9	-3,2
-3,1	-3,8
-2,9	-3,3
-3,1	-3,9
-2,6	-3,1
-2,8	-3,3
-2,9	-3,1
-0,8	-1,5
-3,8	-2,9
-4,1	-3,5
-4,3	-4,3
-4,4	-4,1
-4,3	-3,7
-4,3	-4
-3	-3,1
-1,8	-1,5
-3,6	-3,4
-0,7	-0,8
-1,6	-1,5
-0,8	-0,9
-1,7	-1,6
-0,5	-0,7
-1,6	-1,5
-2,6	-2,9
-3,2	-3
-1,9	-1,4
-2,4	-2,2
-1,7	-1,8
-2,1	-2
-1,6	-1,8
-2,1	-2
-1,4	-1,4
-1,8	-1,9
-1,1	-1,3
-1,5	-1,8

Short list	Point calculation	VALORI LIMITE		SDF - TARATURA		VERIFICA NORMATIVA SC. ATTUALE	
Noise prediction		Day	Night	Day	Night	Day	Night
		LV	LV	L r,A	L r,A	/dB	/dB
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt489	V044R003 5 GF S/E	65	55	52,8	50,7	-12,2	-4,3
IPkt490	V044R003 5 UF1S/E	65	55	56,2	55,1	-8,8	0,1
IPkt491	V044R003 6 GF S/W	65	55	45,7	40,8	-19,3	-14,2
IPkt492	V044R003 6 UF1S/W	65	55	51,5	49,4	-13,5	-5,6
IPkt495	V044R005 2 GF East	50	40	47,4	46,9	-2,6	6,9
IPkt496	V044R005 2 UF1East	50	40	49	47	-1	7
IPkt497	V044R005 3 GF South	50	40	49,8	49,3	-0,2	9,3
IPkt498	V044R005 3 UF1South	50	40	51,1	49,8	1,1	9,8
IPkt525	V045R002 1 GF S/W	70	60	52,6	50,4	-17,4	-9,6
IPkt526	V045R002 1 UF1S/W	70	60	57,5	56,5	-12,5	-3,5
IPkt527	V045R002 2 GF N/W	70	60	51,4	50	-18,6	-10
IPkt528	V045R002 2 UF1N/W	70	60	55,3	54,7	-14,7	-5,3
IPkt539	V045R002 8 GF S/E	70	60	56	53,5	-14	-6,5
IPkt540	V045R002 8 UF1S/E	70	60	58,7	57	-11,3	-3
IPkt062	V045R003 2 GF South	70	60	59,4	55,7	-10,6	-4,3
IPkt063	V045R003 2 UF1South	70	60	62,8	60,3	-7,2	0,3
IPkt064	V045R003 3 GF East	70	60	60	57,4	-10	-2,6
IPkt065	V045R003 3 UF1East	70	60	62,7	60,4	-7,3	0,4
IPkt734	V045R005 7 GF S/E	50	50	44,8	43,5	-5,2	-6,5
IPkt735	V045R005 7 UF1S/E	50	50	45,7	43,9	-4,3	-6,1
IPkt736	V045R005 8 GF South	50	50	47,8	47,1	-2,2	-2,9
IPkt737	V045R005 8 UF1South	50	50	49	48,2	-1	-1,8
IPkt738	V045R005 9 GF S/W	50	50	45,3	44,9	-4,7	-5,1
IPkt739	V045R005 9 UF1S/W	50	50	47,2	46,8	-2,8	-3,2
IPkt740	V045R005 10 GF West	50	50	45,2	44,9	-4,8	-5,1
IPkt741	V045R005 10 UF1West	50	50	47,7	47,3	-2,3	-2,7

SDP 2051		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO SENZA NUOVO CASELLO	
Day	Night	Day	Night
L r,A	L r,A	/dB	/dB
47,1	41,5	-17,9	-13,5
49,6	45,4	-15,4	-9,6
46,9	41,4	-18,1	-13,6
49,4	45,2	-15,6	-9,8
48,3	43,2	-16,7	-11,8
55,1	53	-9,9	-2
45	39,5	-20	-15,5
47,3	43,5	-17,7	-11,5
49,7	46,1	-15,3	-8,9
44,5	40,5	-20,5	-14,5
51,9	49,8	-13,1	-5,2
55,4	53,2	-9,6	-1,8
53,1	51,5	-11,9	-3,5
57,3	56,3	-7,7	1,3
53,7	52,3	-11,3	-2,7
57,6	56,4	-7,4	1,4
52	49,5	-13	-5,5
53,9	52,1	-11,1	-2,9
52,8	51,2	-12,2	-3,8
51,1	49	-13,9	-6
55,5	54,2	-9,5	-0,8
52	49	-13	-6
57,4	55,9	-7,6	0,9
46,5	40,7	-18,5	-14,3
51,4	48,6	-13,6	-6,4
49,7	48,7	-0,3	8,7

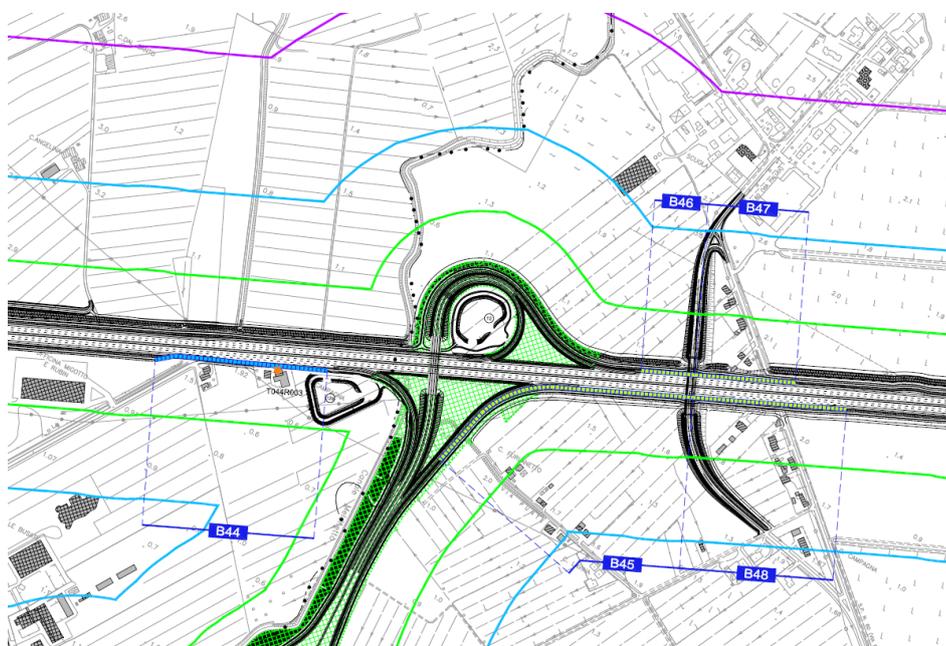
SDP 2051 con CASELLO		VERIFICA NORMATIVA SC. FUTURO CON NUOVO CASELLO	
Day	Night	Day	Night
L r,A	L r,A	/dB	/dB
45,9	40,1	-19,1	-14,9
48	43,5	-17	-11,5
45,6	40	-19,4	-15
47,8	43,2	-17,2	-11,8
46,8	41,6	-18,2	-13,4
52,9	51	-12,1	-4
44,2	38,6	-20,8	-16,4
45,8	41,7	-19,2	-13,3
47	42,9	-18	-12,1
44,3	40	-20,7	-15
49,9	47,5	-15,1	-7,5
51,9	49,4	-13,1	-5,6
52,3	50,7	-12,7	-4,3
55,6	54	-9,4	-1
52,4	50,8	-12,6	-4,2
55,7	54	-9,3	-1
50,1	47,6	-14,9	-7,4
52,2	50,3	-12,8	-4,7
51,3	49,2	-13,7	-5,8
50,6	48,7	-14,4	-6,3
52,9	51,2	-12,1	-3,8
50	47,1	-15	-7,9
54,6	53,1	-10,4	-1,9
46,2	40,3	-18,8	-14,7
50,7	48,1	-14,3	-6,9
47,4	45,4	-2,6	5,4

INCIDENZA NUOVO CASELLO	
Day	Night
/dB	/dB
-1,2	-1,4
-1,6	-1,9
-1,3	-1,4
-1,6	-2
-1,5	-1,6
-2,2	-2
-0,8	-0,9
-1,5	-1,8
-2,7	-3,2
-0,2	-0,5
-2	-2,3
-3,5	-3,8
-0,8	-0,8
-1,7	-2,3
-1,3	-1,5
-1,9	-2,4
-1,9	-1,9
-1,7	-1,8
-1,5	-2
-0,5	-0,3
-2,6	-3
-2	-1,9
-2,8	-2,8
-0,3	-0,4
-0,7	-0,5
-2,3	-3,3

## 4 LE MITIGAZIONI DI PROGETTO PER IL SOLO NUOVO CASELLO

### 4.1 OPERE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Le simulazioni acustiche illustrate ai precedenti paragrafi, hanno permesso di evidenziare che il nuovo casello, sia per effetto della posizione, distante dalla maggior parte dei recettori abitativi di zona, sia perché entra in mappa solo in seguito alla realizzazione della 3<sup>a</sup> corsia e delle relative mitigazioni, non genera nuovi superamenti, rispetto a quanto già riscontrato per effetto della sola A4, considerato per altro che le stesse rampe di svincolo contribuiscono a migliorare ulteriormente l'efficacia schermante delle barriere acustiche già previste in progetto.



BARRIERA	DIREZIONE	PK INIZIO	PK FINE	LUNGHEZZA [m]	ALTEZZA [m]	PANNELLI TRASPAREN TI [m]	TIPOLOGICO
B43d	T	42+788	42+832	45	3	0	L3
B43e	T	42+804	43+441	637	3	0	L3
B44	T	43+974	44+276	308	5	2	I5
B45	T	44+491	44+932	501	3	0	L3
B46	V	44+836	44+931	95	3	0	L3
B47	V	44+931	45+111	180	4	0	L4 OPACA
B48	T	44+932	45+205	274	4	0	L4 OPACA

Figura 38 – Barriere previste a corredo del progetto per la 3<sup>a</sup> corsia

A questo proposito rammentiamo quanto già scritto nel testo, riguardo alla barriera B44 inizialmente prevista come mitigazione del progetto per la 3<sup>a</sup> corsia: ad oggi tale manufatto non appare più necessario, essendo stati espropriati i recettori immediatamente retrostanti ad esso e non essendo presenti altri bersagli che fruiscono dell'ombra acustica di tale opera.

Nel corpo del presente testo la si è mantenuta, per coerenza con il progetto dell'allargamento dell'A4, ma per lo scenario di progetto del casello non si sono più trattati i tre recettori espropriati, essendo per altro collocati in una porzione di territorio scarsamente influenzata dalla presenza del nuovo casello.

L'unica situazione residua di criticità riguarda il recettore scolastico V044R005 (l'asilo annesso alla parrocchia, in loc. Loncon), che in periodo diurno vede superato il limite dei 50dBA di 0,9dBA al piano terra e di 2,5dBA al piano primo.

Detti superamenti appaiono comunque ridotti, rispetto a quanto valutato inizialmente per effetto del solo allargamento dell'A4: grazie alla reciprocità geometrica sorgente recettore, in questa posizione l'A4 appare in larga parte schermata dal volume di terra delle rampe d'uscita.

Le opere di mitigazione previste per l'A4 riguardano l'adozione di:

- asfalto fonoassorbente per le opere autostradali (già previsto in progetto, e quindi già parte della fase di modellazione del cosiddetto "post-opera ante casello", dove si tiene conto del solo allargamento dell'A4, con le relative opere di mitigazione) trattato in precedenza);
- barriere antirumore;
- interventi diretti sui ricettori.

#### **4.1.1 Interventi diretti sui ricettori**

In riferimento al recettore scolastico V044R005, vista la collocazione dello stesso, si prevede di intervenire, ad integrazione d'efficacia delle mitigazioni già previste alla sorgente, mediante intervento diretto.

A tal fine, in fase di progettazione esecutiva, prima di confermare la previsione di installazione

di nuovi infissi, sarà opportuno verificare l'effettivo livello di pressione sonora equivalente in ambiente interno, preso anche atto di superamenti rispetto ai limiti non sempre elevati.

Tale verifica potrà essere effettuata con una misura all'interno degli edifici o, in subordine, con una misura in facciata e la verifica sul reale stato di conservazione degli infissi esistenti.

Ulteriormente, sarà necessario riverificare l'effettiva consistenza di detti recettori: presso l'asilo V044R005, si dovrà verificare se il fronte sud oggetto di impatto sia effettivamente destinato ad usi didattici, assunto che i superamenti individuati interessano, per quanto concerne il contributo autostradale, unicamente tale fronte d'affaccio.

## 5 APPENDICE ALL'IMPATTO ACUSTICO

### 5.1 DETERMINANTI DELLA SALUTE INFLUENZATE DAL PROGETTO: MATRICE RUMORE

Il WHO “Regional Department – Transport, environment and health” (World Health Organization) nel 2000, ha indicato il rumore come una delle fonti di impatto sulla salute umana. Ricontri effettivi hanno mostrato legami tra il peggioramento dell’ambiente acustico e disturbi nelle comunicazioni, irritabilità, disturbi del sonno e problemi di apprendimento, ipertensione e malattie cardiache, sbalzi di pressione, anche se i meccanismi dell’insorgenza di tali problematiche sono ancora poco conosciuti<sup>3</sup>.

**Table 1. Guideline values for community noise in specific environments**

Environment	Critical health effect(s)	Time base	LAeq (dB)	LAm <sub>ax, fast</sub> (dB)
<b>Dwellings</b>				
Indoors	Speech intelligibility and moderate annoyance, daytime and evening	16 hours	35	–
Inside bedrooms	Sleep disturbance (night-time)	8 hours	30	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	8 hours	45	60
<b>Schools and preschools</b>				
Classrooms indoors	Disturbance of speech intelligibility, information extraction and message communication 	During class	35	–
Preschool rooms indoors	Sleep disturbance	Sleeping time	30	45
Playground outdoors	Annoyance (external source)	During play	55	–
<b>Hospitals</b>				
Wards/Rooms indoors	Sleep disturbance (night-time) Sleep disturbance (daytime and evenings)	8 hours	30	40
		16 hours	30	–
Treatment rooms indoors	Interference with rest and recovery		As low as possible	
<b>Other</b>				
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening Moderate annoyance, daytime and evening	16 hours	55	–
		16 hours	50	–
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	24 hours	70	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (from attending < 5 times/year)	4 hours	100	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	1 hour	85	110
Music through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	1 hour	85	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	–	–	120 <sup>a</sup>
	Hearing impairment (children)	–	–	140 <sup>a</sup>
Outdoors in parkland and conservation areas	Disruption of tranquillity			Existing quiet outdoor areas should be preserved and the ratio of intruding noise to natural background sound should be kept low.

<sup>a</sup> Peak sound pressure (not LAm<sub>ax, fast</sub>), measured 100 mm from the ear.

Source: Berglund et al. (6).

<sup>3</sup> Vedi: The Kings Fund, *The health impacts of spatial planning decisions*, aprile 2009.

## **5.2 IMPATTI DELL'OPERA IN PROGETTO SULLE DETERMINANTI DELLA SALUTE: MATRICE RUMORE**

Il progetto comporta lo spostamento della sorgente sonora impattante (assi viari percorsi da elevati volumi di traffico) da un'area prossima al centro abitato di San Stino di Livenza, ad alta densità di ricettori e con infrastrutture stradali attualmente non dotate di accorgimenti atti a mitigare l'impatto acustico, a zone al di fuori del centro abitato, con densità abitative inferiori.

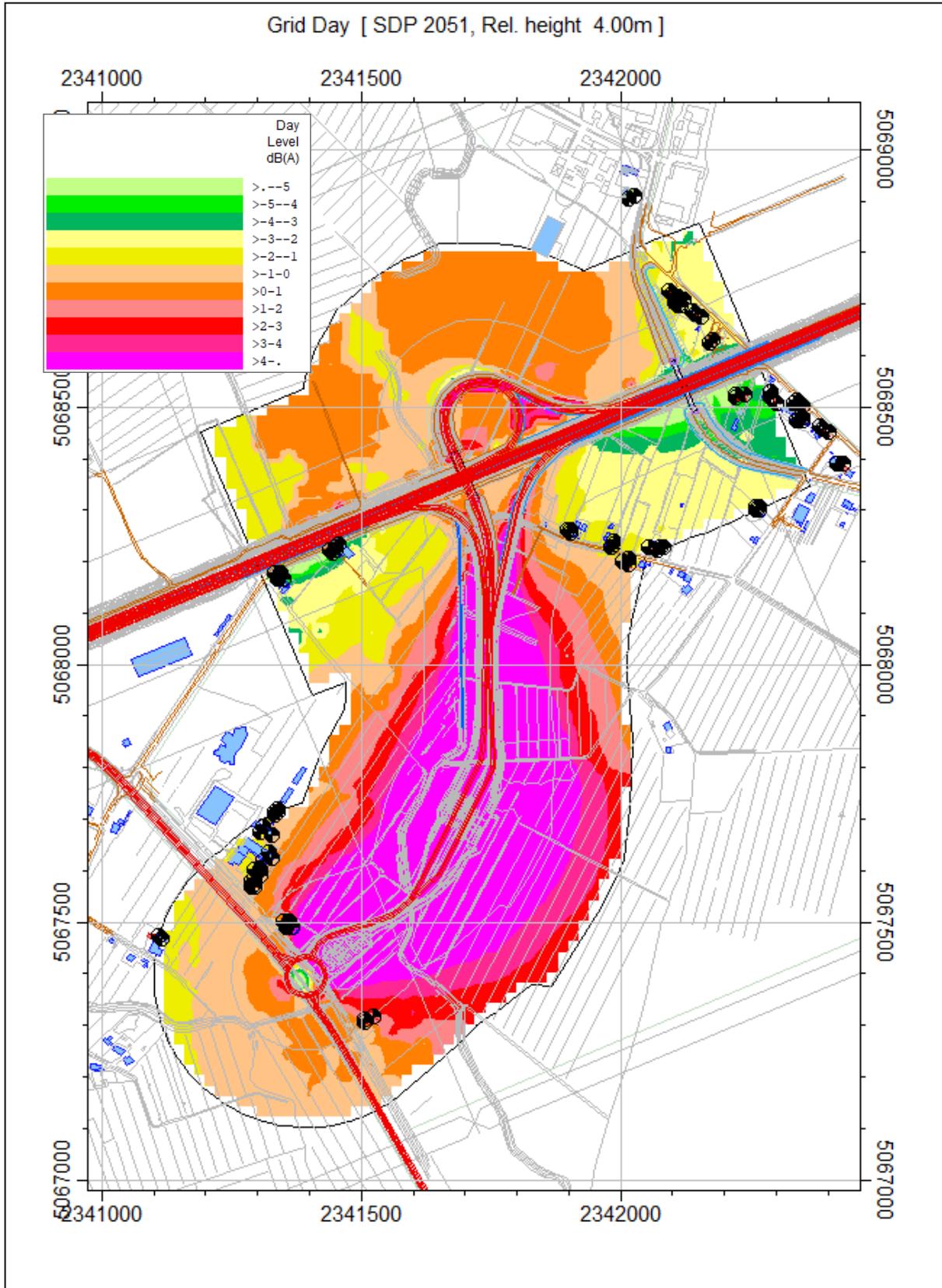
L'infrastruttura oggetto di progettazione sarà inoltre dotata di accorgimenti atti a mitigare l'impatto delle emissioni acustiche in questione, mediante l'impiego di asfalti fonoassorbenti, barriere antirumore ed eventuali interventi diretti ai ricettori che permetteranno di rispettare i livelli acustici entro i limiti previsti dalla normativa di settore.

Dal punto di vista degli impatti sul clima acustico in fase di esercizio, la realizzazione dell'opera in progetto avrà un effetto genericamente positivo, a fronte delle mitigazioni già previste lungo l'asta autostradale principale, l'A4, oltre che per effetto della delocalizzazione del casello in area meno densamente abitata, area che per altro vede ulteriormente ridotto l'impatto dell'a4, proprio a fronte dell'inserimento in mappa del nuovo casello ed in particolare delle relative rampe di ingresso/uscita dall'autostrada, considerato che tali volumi di terra contribuiscono alla schermatura del traffico, verso i recettori di prossimità.

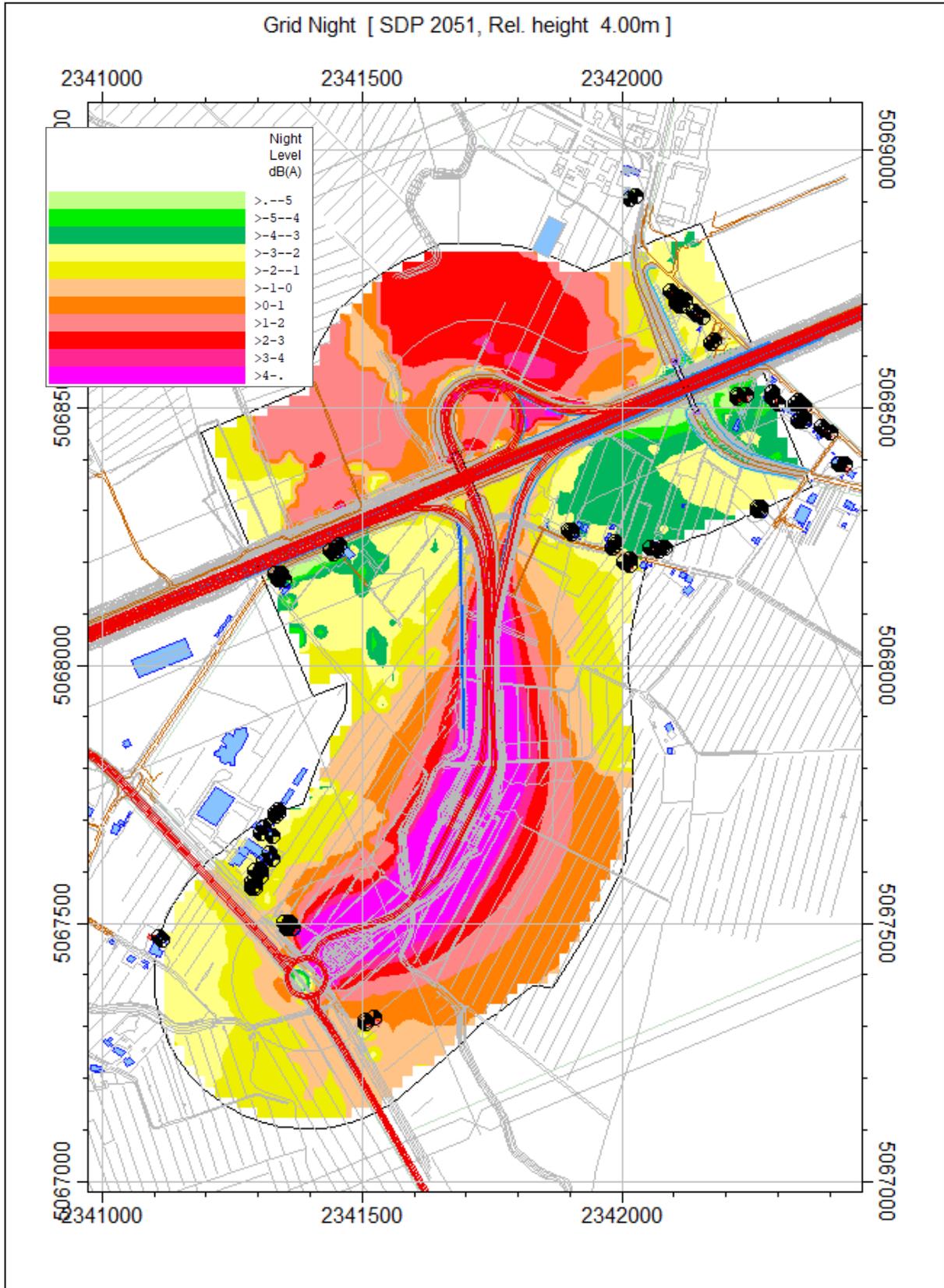
Si può pensare perciò che un tale intervento possa incidere anche sulle condizioni di salute della popolazione dell'area interessata dall'intervento.

Si è voluto quantificare il contributo al clima acustico dell'area, dovuto alla realizzazione del nuovo casello, ad integrazione dell'ampliamento autostradale e delle relative mitigazioni, analizzando l'incremento o decremento dei livelli calcolati nell'area in esame mediante la produzione di mappe del rumore differenziale tra la situazione post operam e la situazione ante operam.

Riproponiamo di seguito le mappe dei delta già illustrate nella precedente descrizione dell'impatto acustico atteso per lo scenario di progetto (vedasi paragrafo 3.3.6 *Caratterizzazione dello stato acustico di post opera in presenza della 3<sup>a</sup> corsia autostradale, mitigata, e del nuovo casello*).



**Figura 39 – Mappa acustica dei delta fra scenario di attuazione del nuovo casello, rispetto a quello con sola 3<sup>^</sup> corsia e mitigazioni collegate – Griglia relativa al periodo diurno e a 4m da terra**



**Figura 40 – Mappa acustica dei delta fra scenario di attuazione del nuovo casello, rispetto a quello con sola 3<sup>a</sup> corsia e mitigazioni collegate – Griglia relativa al periodo notturno e a 4m da terra.**

## 6 VERIFICA D'IMPATTO PER LO SCENARIO DI CANTIERE

### 6.1 APPROCCIO METODOLOGICO

La verifica d'impatto per lo scenario di cantiere viene riferita ai cantieri operativi per l'esecuzione dell'opera, avendo individuato come **fasi di massimo potenziale impatto sul territorio**, le seguenti:

- Fase di scavo e rinterro lungo asta viaria;
- Realizzazione della piattaforma stradale lungo l'asta viaria;
- Realizzazione delle opere (pali e diaframmi) funzionali al nuovo viadotto di sovrappasso dell'autostrada, per accedere al nuovo casello.

Lo scenario di cantiere relativo al nuovo casello verrà a collocarsi in mappa in seguito alla realizzazione della 3<sup>a</sup> corsia e delle relative opere mitigative: preso atto di tale scenario acustico di base e della relativa ridotta presenza di recettori sensibili immediatamente a ridosso della nuova opera, la verifica dell'impatto del cantiere verrà effettuata analizzando le potenzialità d'impatto delle succitate fasi operative, per poi verificare se ci siano recettori di zona impattati presso i quali intervenire con mitigazioni temporanee, piuttosto che operando in regime di deroga ai limiti, condizione prevista per le attività temporanee come quelle di cantiere.

La valutazione dell'impatto indotto dalle sorgenti sonore dei cantieri principali presso i ricettori più prossimi verrà pertanto impostata verificando cautelativamente sia i valori limite eventualmente autorizzabili in deroga, nel caso in cui presso il comune di appartenenza sia presente un regolamento comunale dedicato, sia i valori limite di zonizzazione acustica, assoluti e differenziali.

La valutazione degli impatti di cantiere passerà attraverso la simulazione delle sorgenti ad esso connesse (sia fisse sia mobili) all'interno dello stesso modello geometrico già utilizzato per la descrizione degli impatti durante l'esercizio dell'opera, così da prevedere anche durante la fase di realizzazione dell'opera quali siano i livelli sonori attesi in corrispondenza dei ricettori, da confrontarsi poi con i limiti associati al ricettore stesso (per il periodo diurno e, quando necessario in relazione ad eventuali attività notturne, per il periodo notturno).

Per quanto concerne il limite differenziale di immissione, è necessario stabilire il delta (in dBA) esistente fra la situazione in cui le sorgenti connesse con il cantiere sono attive ("rumore

ambientale”) e quando le stesse sono spente (“rumore residuo”).

Come valore del rumore residuo (cioè a sorgenti del cantiere spente) si utilizzerà quello calcolato dal modello per il clima acustico ante operam, comprensivo della 3<sup>a</sup> corsia e delle relative mitigazioni, assunto che l’attività di realizzazione del casello avverrà in tale scenario.

Si ricorda che tale valore sarà probabilmente più basso di quello che realmente si misurerà al momento dell’allestimento del cantiere poiché il modello di simulazione non tiene conto delle sorgenti di rumore locali normalmente attive sul territorio (dalle attività agricole, al rumore antropico, all’indotto della viabilità locale); il rumore ambientale sarà calcolato con il modello ante operam con l’inserimento delle sorgenti connesse ai cantieri.

Per quanto riguarda i cantieri operativi, localizzati in corrispondenza dell’opera d’arte in progetto (nuovo cavalcavia autostradale), nonché il fronte di avanzamento lavori (FAL), saranno considerate le attività a maggior impatto, valutando i tempi di utilizzo di ciascun macchinario ed analizzando le emissioni sonore della fase più rumorosa su una sezione tipo, caratterizzata dal tratto stradale di interesse e dal terreno pianeggiante ad esso circostante, quando in corrispondenza di un recettore.

## **6.2 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO PER LE ATTIVITÀ TEMPORANEE**

La Legge Quadro 447/95 rimanda la gestione delle attività temporanee, e fra queste anche quelle di cantiere, agli Enti locali:

All’art. 4, comma 1, lett. g, individua nella Regione l’Ente che deve legiferare in merito alle modalità autorizzative, per le attività temporanee:

*“1. Le regioni, entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, definiscono con legge: ... g) le modalità di rilascio delle autorizzazioni comunali per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico qualora esso comporti l’impiego di macchinari o di impianti rumorosi;”*

All’art. 6, comma 1, lett. h, individua nel Comune l’Ente locale che deve gestire territorialmente il l’autorizzazione delle attività temporanee, mediante proprio regolamento, redatto sulla base degli indirizzi regionali:

*“1. Sono di competenza dei comuni, secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti: ... h) l’autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all’articolo 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o*

*aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.”*

La Regione Veneto ha legiferato, ottemperando al disposto nazionale, attraverso l’emanazione della L.R. n. 21 del 10\_05\_1999, dove in materia di attività temporanee si esprimeva come di seguito indicato:

*“Art. 7 Emissioni sonore da attività temporanee*

- 1. Il Comune può, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera h) della legge n. 447/1995, autorizzare deroghe temporanee ai limiti di emissione, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali di validità della deroga.*
- 2. Nei cantieri edili i lavori con macchinari rumorosi sono consentiti dalle ore 8.00 alle ore 19.00, con interruzione pomeridiana individuata dai regolamenti comunali, tenuto conto delle consuetudini locali e delle tipologie e caratteristiche degli insediamenti.*
- ...*
- 8. Deroga agli orari e ai divieti di cui al presente articolo può essere prevista nei regolamenti comunali.*
- 9. Ulteriori deroghe agli orari e ai divieti di cui al presente articolo possono essere autorizzate dal comune su richiesta scritta e motivata del soggetto interessato.”*

Una ricognizione in merito alla consistenza dei regolamenti comunali locali ha portato ad evidenziare che pur se a fronte della presenza della Zonizzazione Acustica presso entrambi i comuni, solo ad Annone si è rilevata la presenza di un regolamento locale dedicato alle attività temporanee, mentre per San Stino di Livenza non se ne è verificata la presenza, né la stessa Zonizzazione acustica è accompagnata da una propria normativa tecnica.

Presso il comune di San Stino è disponibile solo un Regolamento di Polizia Urbana e Rurale”, che tratta parte delle attività di carattere temporaneo, fissando limiti orari alla relativa attivazione, ma non limiti acustici ed in ogni caso non tratta il tema della cantieristica.

Stralciamo di seguito i tratti del **regolamento comunale di Annone**, per quanto di interesse ai fini della presente trattazione:

**“5.2 CANTIERI EDILI; STRADALI ED ASSIMILABILI**

*5.2.1 In caso di attivazione di cantieri edili o stradali, anche di manutenzione, i macchinari utilizzati nei cantieri dovranno ottemperare a quanto previsto dalla Direttiva CEE/CEE/CE n° 14 del 08/05/2000 concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature da utilizzare all’aperto; per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (ad esempio cofanature, opportuni posizionamenti nel cantiere, ecc.).*

*Gli avvisatori acustici dei cantieri potranno essere utilizzati nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche.*

*5.2.2 L’attivazione di macchine rumorose e l’esecuzione di lavori rumorosi in cantieri edili od assimilabili è consentita nei giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio, nell’orario:*

- a) invernale (dal 1° ottobre al 30 aprile): dalle ore 7,30 alle ore 12,30 e dalle ore 14 alle ore 18;*
- b) estivo (dal 1° maggio al 30 settembre): dalle ore 7,30 alle ore 13 e dalle 15 alle ore 19.*

*... E’ vietato l’uso di macchinari privi della certificazione di emissione acustica contenuta nella scheda tecnica.*

*... Nel caso di effettive esigenze di sicurezza e/o di viabilità, l’attivazione di macchine rumorose per l’esecuzione di lavori rumorosi in cantieri stradali è consentita anche in orari notturni, previa informazione della cittadinanza con congruo anticipo.*

*5.2.3 I limiti assoluti da non superare relativamente alle sorgenti fisse ad esclusione del traffico veicolare, intesi come livelli equivalenti rilevati su base temporale di almeno 10 minuti, sono:*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite dB(A)
I aree particolarmente protette	65
II aree prevalentemente residenziali	
III aree di tipo misto	70
IV aree di intensa attività umana	
V aree prevalentemente industriali	
VI aree esclusivamente industriali	75

*Tali limiti si intendono fissati in facciata delle abitazioni confinanti con le aree in cui vengono esercitate le attività. .... Dovranno essere usati macchinari moderni provvisti di certificazione di emissione acustica contenuta nella scheda tecnica. I titolari di imprese che utilizzano macchinari non provvisti di certificazione di emissione acustica e scheda tecnica entro un anno dall'entrata in vigore del presente regolamento dovranno dotarsi del certificato in parola e relativa scheda. Non si considerano i limiti differenziali né altre penalizzazioni.*

*... 5.2.6 L'attivazione di cantieri, nel rispetto dei limiti indicati negli articoli precedenti, non necessita di specifica richiesta di autorizzazione. Tali limiti saranno riportati nelle relative concessioni/autorizzazioni o licenze (allegati C e D).*

*Qualora per eccezionali e contingenti motivi documentabili, il responsabile del cantiere ritenga necessario superare i limiti indicati nel regolamento, dovrà indirizzare al Sindaco specifica domanda di autorizzazione in deroga, secondo lo schema dell'allegato E.*

*Il Sindaco, valutate le motivazioni eccezionali e contingenti, sentito il parere dei servizi preposti al controllo, può autorizzare deroghe a quanto stabilito nel presente Regolamento, sia per quanto riguarda i limiti dei livelli sonori che per quanto riguarda l'orario di lavoro con macchinari rumorosi. Qualora ritenuto necessario al fine della tutela della salute pubblica, il Sindaco potrà imporre particolari adempimenti relativamente all'attivazione di macchine rumorose e all'esecuzione dei lavori rumorosi.*

*Per le attività edili che richiedono l'impiego di macchine da cantiere rumorose per tempi non superiori a 3 ore, è ammesso l'uso delle stesse anche senza presentazione della documentazione di cui al presente articolo, esclusivamente all'interno delle fasce orarie indicate all'art. 5.2.2."*

La maggior parte dei recettori di zona appartiene al territorio comunale di Annone Veneto e sono assegnati alla III o IV classe acustica: presso di essi si verificherà pertanto se le lavorazioni di cantiere generino emissioni tali da veder superato il limite dei 70dBA previsto per l'autorizzazione delle attività temporanee negli orari consentiti, *relativamente alle sorgenti fisse ad esclusione del traffico veicolare, intesi come livelli equivalenti rilevati su base temporale di almeno 10 minuti*. Per i due edifici scolastici assegnati alla classe I il limite per le attività di cantiere, in deroga rispetto al limite di zona, scende invece a 65dBA.

Durante gli orari non consentiti dovrà mantenersi il rispetto dei limiti di classificazione acustica, al pari di quanto si dovrà verificare anche presso i recettori appartenenti al comune

di San Stino, considerata l'assenza di regolamento dedicato presso tale Amministrazione.

Riportiamo di seguito una miniatura della tavola dei recettori, a rappresentazione grafica degli stessi, rispetto all'area di lavoro prevista lungo le nuove aste viarie di svincolo e casello, e relativa appartenenza ad uno dei due comuni, oltre a mappare le assegnazioni di zonizzazione. I relativi valori limite sono trattati in dettaglio nella tabella successiva.

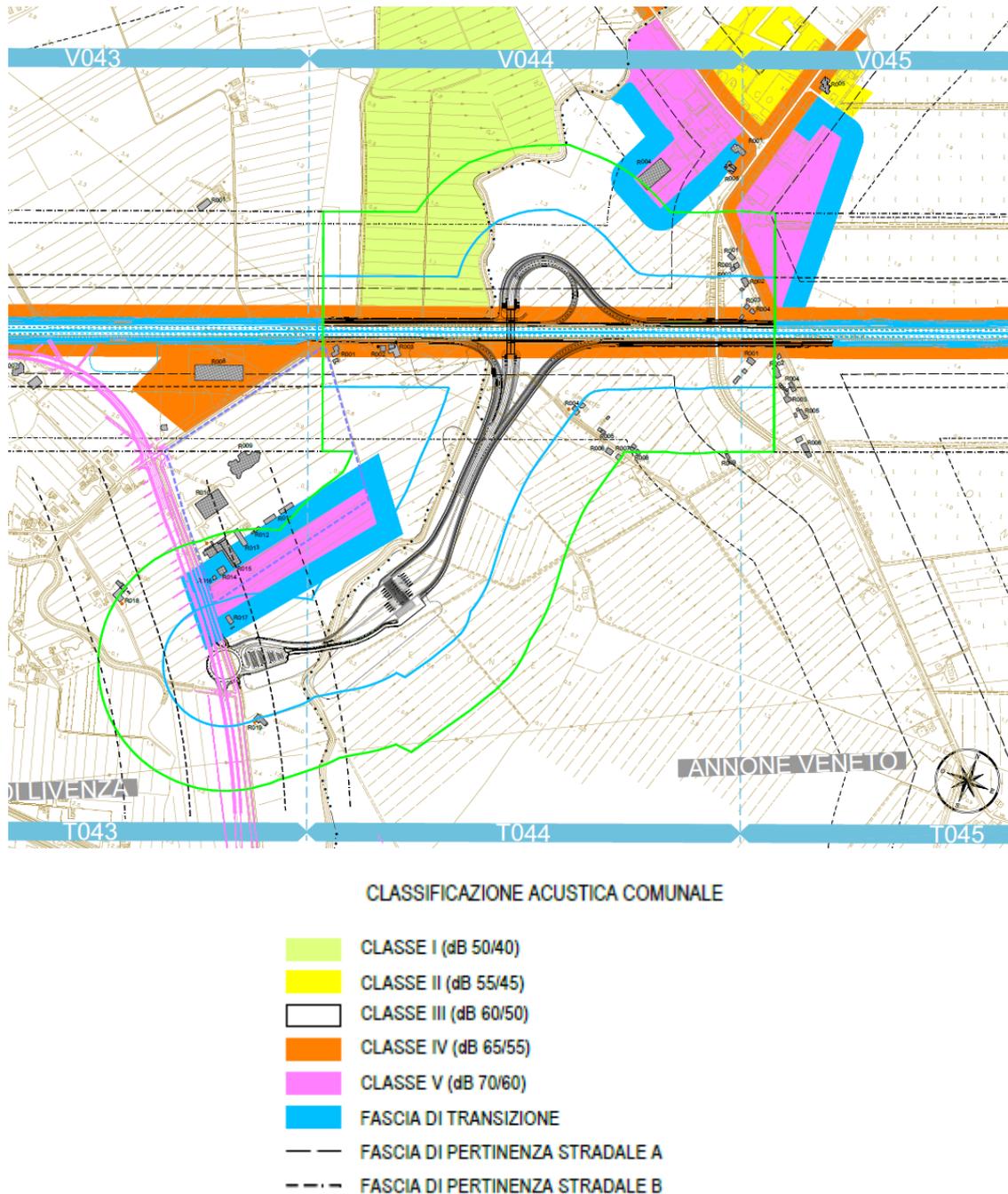


Figura 41 – Tavola recettori, con indicazione della classe acustica d'appartenenza (stralcio tavola 2011S0002420)

Nella tabella seguente si indica alla colonna “limite in deroga”, il limite di rumore fissato dal comune di Annone, per le attività rumorose del cantiere, autorizzabili nell’intervallo orario indicato in regolamento (in periodo invernale, dal 1° ottobre al 30 aprile: dalle ore 7,30 alle ore 12,30 e dalle ore 14,00 alle ore 18,00; in periodo estivo, estivo: dalle ore 7,30 alle ore 13,00 e dalle 15,00 alle ore 19,00); nella colonna “limite di zona” si indica invece il limite acustico di zonizzazione, da rispettarsi durante gli orari non autorizzati in deroga.

In particolare, si segnala che se per lo scenario di esercizio si erano verificati i livelli di esposizione presso tutti i recettori, escludendo solo quelli espropriati, mantenendo anche quelli oggi non abitati o in evidente stato di abbandono, non potendone escludere il recupero nel lungo periodo, per lo scenario di cantiere si sono assunti come recettori solo gli edifici effettivamente fruiti e con presenza di “ambienti abitativi” in cui fosse prevedibile la presenza continuativa di persone o comunità.

Questa scelta porta ad escludere dalle valutazioni alcuni dei volumi edificati presenti sul territorio, ma vista l’imminenza dell’attività si è ritenuto non necessario mettere in protezione edifici oggi non identificabili come effettivo recettore.

TAVOLA	DESTINAZIONE D'USO	DESCRIZIONE	PIANI	LOCALITÀ	INDIRIZZO	NOTE	COD_DEF	LIMITE IN DEROGA	LIMITE DI ZONA
T043	NON RESID	AVIOSUPERFICIE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	CLUB HOUSE	T043R012	-	65
T043	NON RESID	AVIOSUPERFICIE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	HANGAR	T043R013	-	65
T043	NON RESID	AVIOSUPERFICIE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	MAGAZZINO	T043R014	-	65
T043	NON RESID	RISTORAZIONE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson	EX BIRRERIA - NON IN USO	T043R015	-	-
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	1	S.Stino di Livenza	Via Fosson		T043R016	-	65
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE CON ANNESSO	2	S.Stino di Livenza	Via Fosson	DEMOLITO TRASFORMATO	T043R017	-	65
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE CON ANNESSO	2	S.Stino di Livenza	Via Fosson	NON ABITATA	T043R018	-	-
T043	RESIDENZIALE	ABITAZIONE CON ANNESSO	2	S.Stino di Livenza	Via Fosson	NON ABITATA	T043R019	-	-
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Fosson	ESPROPRIATA	T044R001	-	-
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte	ABBANDONATA - ESPROPRIATA	T044R002	-	-
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	3		Via Punte	ABBANDONATA - ESPROPRIATA	T044R003	-	-
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	3		Via Punte	NON ABITATA	T044R004	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R005	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R006	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R007	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R008	70	60
T044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Punte		T044R009	70	60
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Paludi		T045R001	70	65
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	1		Via Paludi		T045R002	70	60
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Paludi		T045R003	70	60
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2		Via Paludi		T045R004	70	60
T045	RESIDENZIALE	RESIDENZA CON AGRICOLO	2		Via Paludi		T045R005	70	60
T045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	3		Via Paludi		T045R006	70	60
V044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V044R001	70	60
V044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	1	Loncon	Via Paludi		V044R002	70	60
V044	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V044R003	70	60
V044	NON RESID	USO AGRICOLO	1	Loncon	Via Zovatto	ALLEVAMENTO	V044R004	-	-
V044	SCUOLA	ASILO NIDO	2	Loncon	Via Paludi	ASILO	V044R005	65	50
V045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V045R002	70	60
V045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi		V045R003	70	65
V045	RESIDENZIALE	ABITAZIONE	2	Loncon	Via Paludi	DEMOLITO	V045R004	-	-
V045	SCUOLA	SCUOLA INFANZIA	1	Loncon	Via Mons.Zovatto	SCUOLA INFANZIA	V045R005	65	50

Figura 42 - Limiti sonori per le attività di cantiere

### 6.3 LE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Per lo studio dell'impatto connesso alle attività di cantiere si è proceduto:

- ad identificare l'area da indagare, valutando presenza, tipologia e localizzazione dei ricettori circostanti, per definire l'area di calcolo per le simulazioni acustiche, in relazione alle effettive potenzialità emmissive del cantiere in indagine;
- ad analizzare la tipologia di cantiere estrapolando le informazioni di carattere acustico, attraverso l'individuazione delle sorgenti sonore ipotizzate all'interno del cantiere e l'assegnazione della durata e della percentuale di utilizzo (cautelativamente, si è ipotizzato che nell'ambito del periodo di accensione ogni macchina fosse utilizzata sempre al 100%), calcolando per ciascuna di esse la potenza sonora sul tempo di riferimento (periodo diurno);
- ad inserire nel modello acustico dello stato di fatto dell'esercizio dell'autostrada realizzato con il software IMMI le sorgenti sonore, ipotizzando la potenza sonora calcolata per i periodi di riferimento distribuita uniformemente sull'area dei cantieri (ad altezza sul piano campagna pari ad 1 metro);
- ad individuare i vincoli acustici insistenti sul territorio (classificazione acustica comunale, o, in sua assenza, PRG vigente) ed attribuire ad ogni ricettore i livelli limite di emissione;

Sono state quindi effettuate ed analizzate le simulazioni acustiche nei tre seguenti scenari:

- a) considerando unicamente le sorgenti sonore di cantiere, realizzando mappe isolivello del livello equivalente di pressione sonora ed imputando ai ricettori i relativi livelli sonori previsti, da confrontare con il limite assoluto di emissione o col limite di deroga se previsto dalla regolamentazione comunale (vale solo per i ricettori del comune di Annone e nelle fasce orarie consentite);
- b) considerando i livelli di pressione sonora determinati dalla contemporanea accensione delle sorgenti sonore stradali e di tutte le sorgenti sonore di cantiere, da confrontare con il limite assoluto di immissione, oppure di nuovo, se previsto, con il limite in deroga;
- c) infine, per valutare il rispetto del criterio differenziale, è stato considerato come residuo il solo contributo del rumore autostradale, mentre come rumore ambientale si è preso il contributo acustico di tutte le sorgenti sonore nella mezz'ora più critica per il cantiere. Anche in questo caso, tenendo conto del fatto che per i ricettori di Annone, durante gli orari in cui l'attività temporanea può essere attivata in regime di deroga, detta deroga vale anche per il criterio differenziale, non applicabile, come da disposti del regolamento comunale.

Nel caso in cui le simulazioni evidenziassero potenziali criticità, si provvederà ad apportare le necessarie modifiche al programma operativo o a dimensionare le idonee opere di mitigazione acustica finalizzate al rispetto dei limiti vigenti.

Ulteriormente, vengono esposti di seguito gli aspetti che si ritengono fondamentali per garantire un buon coordinamento delle attività di cantiere per la richiesta di deroga:

- definizione dei limiti massimi ammissibili in facciata presso i ricettori più impattati;
- regolamentazione degli orari di cantiere;
- alternanza delle lavorazioni più rumorose con quelle meno impattanti;
- pubblicità alla popolazione delle date e degli orari di inizio nonché della durata delle fasi più rumorose;
- monitoraggio dei livelli di rumore durante le attività di cantiere.

Per quanto concerne la regolamentazione degli orari di cantiere dovrà essere garantita una programmata e costante attività di comunicazione delle lavorazioni previste di cantiere e di eventuali varianti agli Enti territorialmente interessati; dovrà essere anche attuato un sistema di informazione della popolazione che comunichi gli orari di lavoro, i lavori previsti e le aree che si presuppone potranno risentirne.

Nei casi in cui, a seguito di studi previsionali, si preveda una particolare criticità dovranno essere concordati con gli Enti territorialmente competenti i sistemi di controllo da attuare per poter disporre di un sistema di allerta.

### **6.3.1 Descrizione del cronoprogramma e delle diverse aree di lavoro**

Con l'immagine seguente si illustra il cronoprogramma dei lavori, per come acquisito presso la Committenza; in quanto al layout di cantiere non sono al momento disponibili estratti grafici del POS per l'identificazione diretta delle diverse aree di lavoro, ma considerata la tipologia delle opere da realizzare appare evidente che le fasi operative di scavo e rinterro, piuttosto che di posa del manto stradale, l'operatività dei mezzi caratterizzerà un fronte mobile a lento avanzamento lungo le aste viarie di svincolo. Al contrario, è stata invece fornita una planimetria utile per identificare le zone che saranno interessate dall'infissione dei pali, attività prevista presso l'opera d'area del cavalcavia e presso il casello.

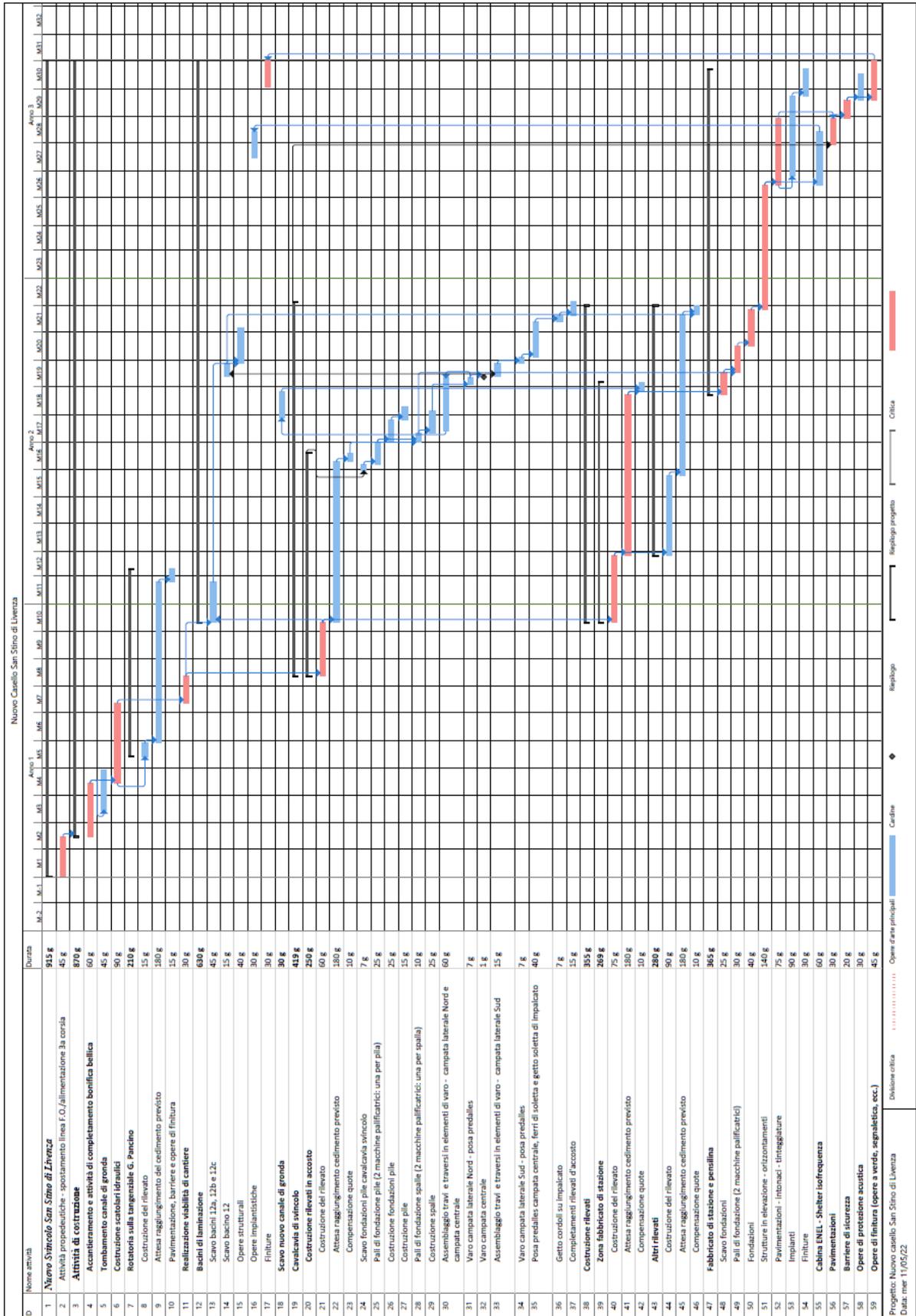


Figura 43 – Cronoprogramma lavori



Figura 44 – Posizioni (elementi di colore nero nell'immagine) di prevista infissione dei pali

### 6.3.2 Definizione delle caratteristiche emissive del cantiere nelle diverse fasi di lavoro

Come già anticipato attraverso la descrizione dell'approccio metodologico, la verifica d'impatto per lo scenario di cantiere viene riferita ai cantieri operativi per l'esecuzione dell'opera, avendo individuato come **fasi di massimo potenziale impatto sul territorio**, le seguenti:

- Fase di scavo e rinterro lungo asta viaria;
- Realizzazione della piattaforma stradale lungo l'asta viaria;
- Realizzazione delle opere (pali e diaframmi) funzionali al nuovo viadotto di sovrappasso dell'autostrada, per accedere al nuovo casello.

Nel seguito sono riportate, per ciascuna delle tre fasi considerate e come da input acquisiti presso la Committenza, le attività più significative con l'indicazione dei macchinari più rumorosi utilizzati, delle relative potenze sonore, ore di accensione e percentuali di attività effettiva ipotizzate, oltre al relativo calcolo della potenza sonora sul tempo di riferimento delle singole macchine e delle attività (somma energetica delle singole macchine); le potenze sonore,  $L_w$ , sono espresse in dBA.

Nella definizione dell'emissione globale per fase di lavoro, si assume 1 solo mezzo per tipologia e per singola attività e area di lavoro fronte recettore: in realtà la numerosità dei mezzi potrà essere maggiore, potendo così operare su aree lavoro diverse, ma ai fini della presente verifica d'impatto, recettore orientata, si terrà conto del "gruppo" di lavoro base, descritto per singola attività, trattato però secondo approccio di cautela: ogni singola fase operativa vede l'attivazione contemporanea di tutte le macchine operatrici presenti, operanti al 100%, nella posizione di massima prossimità al recettore.

**Fase scavi e rinterrì** – attività che si sviluppano lungo le aste viarie di nuova realizzazione

Attività	Macchinario	$L_w$ unitario	Numero mezzi	Ore accensione per fase	% d'uso	$L_w$	$L_w$ globale cantiere
Scotico e bonifica	Autocarro a medio regime	106,1	1	2	100	100,1	109,4dBA
	Bulldozer apripista	114	1	2	100	108	
	Pala meccanica	107,3	1	2	100	101,3	
Formazione rilevato stradale	Autocarro a medio regime	106,1	1	2	100	100,1	112,2dBA
	Bulldozer apripista	114	1	2	100	108	
	Pala meccanica	107,3	1	2	100	101,3	
	Grader	111	1	2	100	105	
	Rullo compattatore	111,1	1	3	100	106,8	

Durante questa fase operativa si prevede la movimentazione di circa 120.000 mc di terra, in 240 giorni: da questi numeri si può dedurre una numerosità dei transiti di cantiere pari a 5 camion/giorno, durante 8 ore del periodo diurno (intervallo di attivazione della lavorazione).

**Fase realizzazione manto stradale** – attività che si sviluppa lungo le aste viarie di nuova realizzazione

Attività	Macchinario	Lw unitario	Numero mezzi	Ore accensione per fase	% d'uso	Lw	Lw globale cantiere
Pavimentazione stradale	Autocarro a medio regime	106,1	1	2	100	100,1	113,3dBA
	Rullo compattatore	111,1	1	3	100	103,8	
	Fresatrice	118,1	1	2	100	112,1	
	Vibrofinitrice	109,2	1	3	100	101,9	

Anche per questa fase di lavoro si è stimato il numero dei transiti pesanti dovuti all'approvvigionamento dei materiali (strato drenante, binder e base): da stime effettuate da parte della Committenza, in funzione della superficie complessiva del nastro d'asfalto che verrà realizzato, si ipotizza il passaggio di 39 mezzi/giorno, per 30 giorni complessivi.

**Fase palificazione e strutture cls** – attività che si sviluppa alle basi del nuovo cavalcavia e presso il nuovo casello

Attività	Macchinario	Lw unitario	Numero mezzi	Ore accensione per fase	% d'uso	Lw	Lw globale cantiere
Costruzione pali	Macchina pali trivellati	106	1	6	100	104,3	106dBA
	Pali, impianto mescolatore	102,9	1	6	100	101,2	
Getti cls	Autopompa cls	107,5	1	4	100	101,5	103,3dBA
	Autobetoniera	100,2	1	6	100	98,5	

Dove l'operatività di dettaglio per le palificate è la seguente, assunto di operare con due macchine, sulle due diverse aree di lavoro:

	Numero di pali	
Pensilina	104	
Fabbricato	29	
Pile cavalcavia	80	
Spalle cavalcavia	24	
<u>Produzione</u>		

Cavalcavia	2	pali/giorno
Fabbricato e pensilina	3	pali/giorno
Numero macchine palificatrici		2
<u>Stima dei tempi (con 2 macchine palificatrici)</u>		
Pensilina	17	gg
Fabbricato	5	gg
Pile	20	gg
Spalle	6	gg

**Le lavorazioni descritte sono tutte riferibili all'intervallo diurno di operatività.**

**Potrebbe però verificarsi la necessità di procedere al varo delle travi costituenti l'impalcato del cavalcavia, in periodo notturno,** così da minimizzare le possibili interferenze alla circolazione, per motivi di sicurezza: questa lavorazione prevede l'utilizzo in loco di un'autogrù (Lw 110dBA) con l'ausilio di autocarri (Lw 106dBA) e dovrà essere esplicitamente autorizzata, così come previsto dal regolamento comunale di Annone (il cavalcavia viene realizzato all'intero di questo comune):

*“Nel caso di effettive esigenze di sicurezza e/o di viabilità, l'attivazione di macchine rumorose per l'esecuzione di lavori rumorosi in cantieri stradali è consentita anche in orari notturni, previa informazione della cittadinanza con congruo anticipo.”*

**A prescindere dunque dai relativi livelli d'impatto, prima di attivare detta lavorazione, se interessante il periodo notturno, si dovrà procedere attraverso un'adeguata campagna di informazione della popolazione residente.**

I dati di potenza sonora precedentemente dichiarati in tabella sono stati dedotti in larga parte dalla banca dati INAIL, da cui si sono stralciate le seguenti schede illustrative a titolo di esempio.

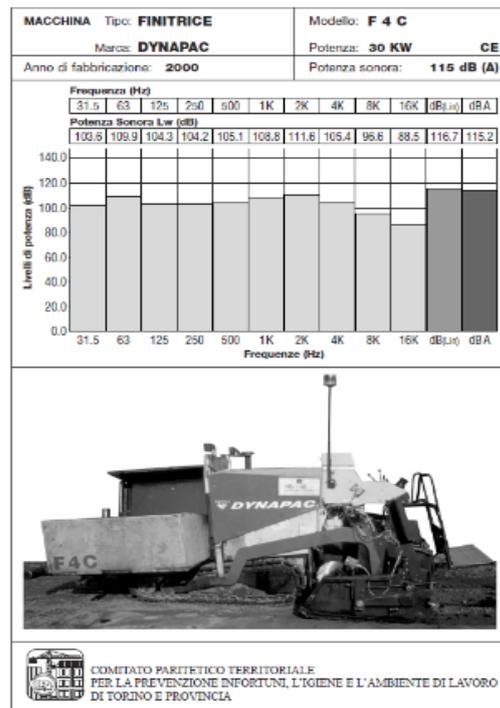


Figura 45 – Schede descrittive della emissione unitaria di alcune macchine operatrici (fonte: banca dati INAIL)

Per la macchina palificatrice, elemento particolare e con caratteristiche non statisticamente riconducibili alla banca dati, si è invece assunta a riferimento la specifica scheda tecnica:

#### B-10 TARGHE DI EMISSIONE RUMORE

**Livello di potenza acustica garantito (L<sub>WA</sub>)**  
 Secondo Dir. 2000/14/CE. Questa decalcomania definisce il livello di rumore percepito esternamente alla macchina da chi sta vicino alla zona di lavoro.

L<sub>WA</sub> = 106 dB (A)

**Livello pressione acustica (L<sub>pA</sub>) al posto operatore**  
 Secondo direttiva macchine 98/37/CE. Il valore sotto riportato si riferisce al livello di rumore percepito dall'orecchio dell'operatore nella cabina con le finestre chiuse. Quando si lavora con le finestre aperte si consiglia di usare le apposite cuffie di protezione se il livello di rumore supera 85 dBA. In numerosi paesi questa raccomandazione è obbligatoria, per cui si consiglia di controllare la normativa locale.

L<sub>pA</sub> = 79 dB (A)

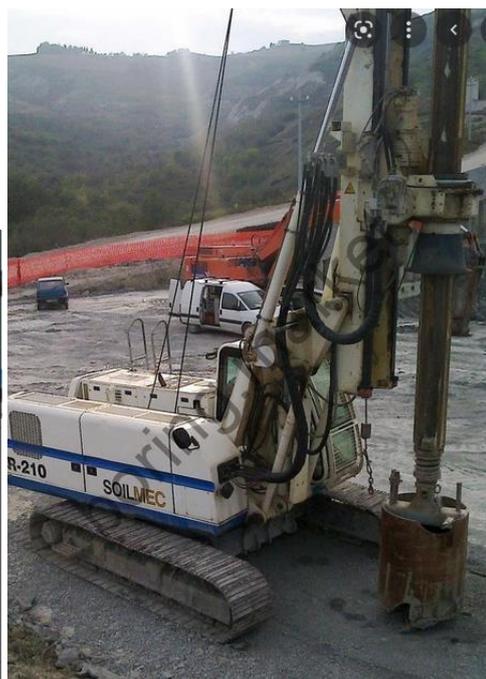
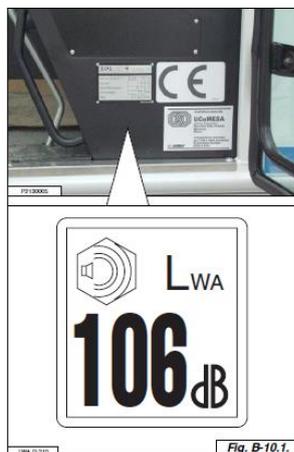


Figura 46 – Dato di scheda per la macchina palificatrice (Solimec R-210)

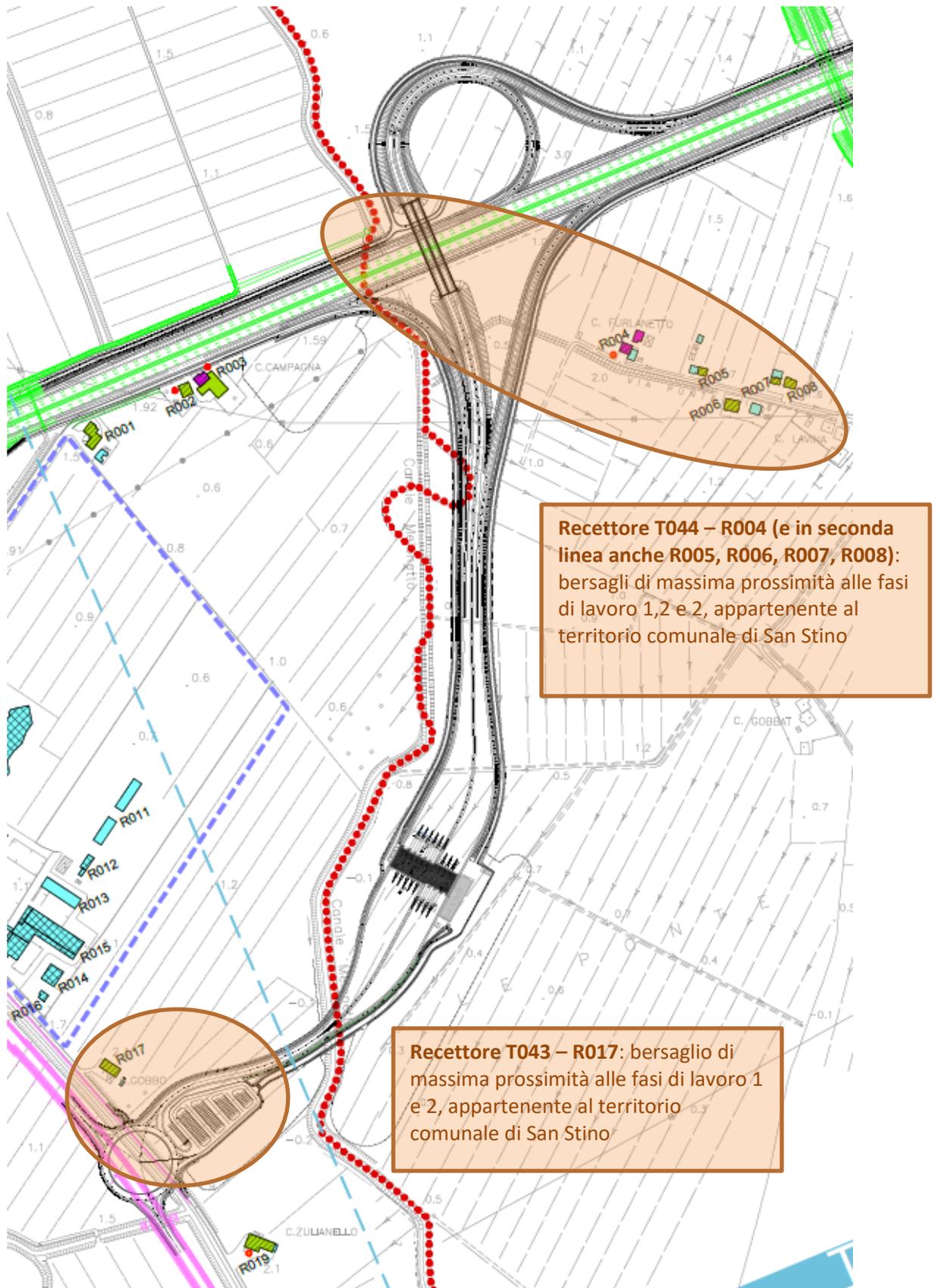
## 6.4 LA VERIFICA D'IMPATTO

Per valutare l'impatto sul territorio delle attività di cantiere precedentemente descritte, si è operato sulla medesima base modellistica (software previsionale IMMI) già utilizzata per la verifica degli impatti nello scenario di esercizio, avendo preliminarmente tarato il modello di calcolo sulla base delle misure acquisite sul campo, per la definizione dello scenario di stato di fatto, come già descritto al precedente paragrafo 3.3.3.

Si sono innanzi tutto individuate le sotto-fasi operative di maggiore impatto, fra quelle costituenti le tre macrofasi di lavoro precedentemente trattate:

1. La fase di formazione dei rilevati, come sottofase di "scavi e rinterrì", quando l'L<sub>w</sub> globale di cantiere è pari a 112,2dBA;
2. La fase di formazione del manto stradale, quando l'L<sub>w</sub> è pari a 113,3dBA;
3. La fase di palificazione, con L<sub>w</sub> globale pari a 106dBA.

Si sono quindi individuate su base modellistica le aree di lavoro relative a dette fasi operative, quando in condizioni di massima prossimità ai recettori, così da verificarne la ricaduta in termini d'impatto, come di seguito illustrato.



**Figura 47 – Individuazione recettori con presenza di “ambienti abitativi”, in posizione di massima prossimità rispetto alle aree di lavoro**

#### 6.4.1 Verifica d'impatto per la sotto fase di "formazione dei rilevati" e relativa verifica normativa

Per la verifica d'impatto relativa a questa fase si è implementata su base modellistica un'area di lavoro che segue l'andamento del rilevato stradale, per un tratto fronte bersaglio, sia presso T043 R017 che presso T044 R004÷8.

Si illustra di seguito la mappa d'are che riferisce gli impatti di questa lavorazione alla quota dei 4m da terra (livello d'affaccio dei primi piani edificati), presso le due aree di prossimità ai recettori.

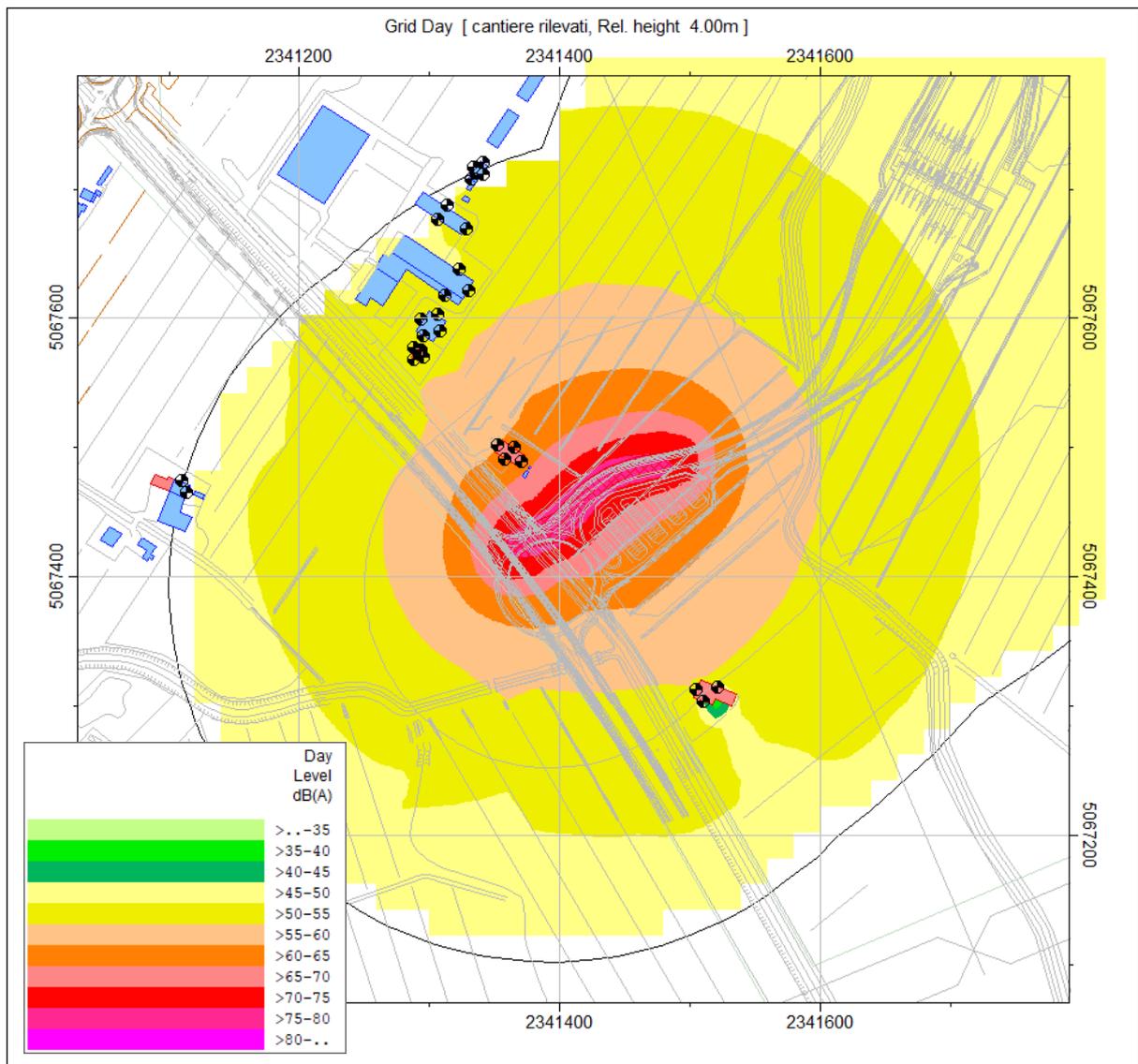
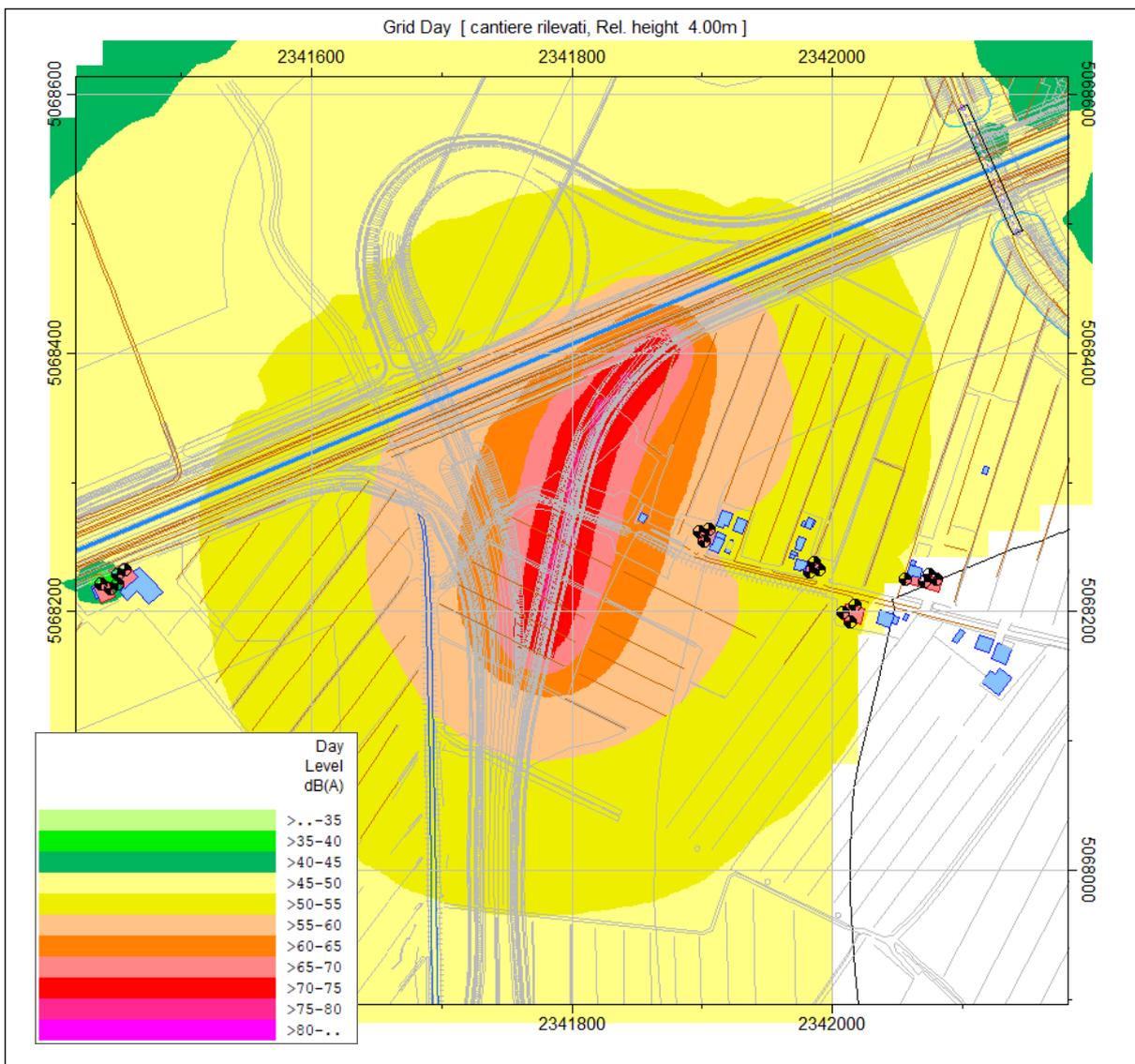


Figura 48 – Mapa acustica a 4m da terra, relativa all'emissione di cantiere "formazione rilevati". Area di ricaduta sud (recettore di prossimità T043 R017)

Presso T043 R017 i livelli d’impatto derivante dalle sole attività di cantiere sono compresi fra 60 e 65dBA, vista la prossimità all’area di lavoro (circa 40m) mentre tutti i restanti recettori di prossimità si collocano all’interno dell’isofonica 50-55, così da poter sostenere che l’impatto relativo a questa fase d’attività è inferiore al limite di emissione per la classe III, 55dBA.

Un’analoga situazione caratterizza l’area di lavoro prossima allo svincolo, dove la maggior distanza del primo bersaglio rispetto all’area di lavoro (T044 R004, a circa 90m) permette di verificare livelli d’impatto di minore entità, ma comunque superiori al limite di emissione di classe III, collocandosi all’interno dell’isofonica 55-60; i restanti recettori d’area, più distanti, sono invece tutti interni all’isofonica 50-55.



**Figura 49 – Mappa acustica a 4m da terra, relativa all’emissione di cantiere “formazione rilevati”. Area di ricaduta nord (recettori di prossimità T044 R004+8)**

Si riferisce di seguito anche il **livello d'impatto atteso ai singoli punti bersaglio già verificati per lo scenario di esercizio**, ma limitando questa verifica ai soli recettori di prossimità interessati dalle lavorazioni attualmente in uso (non si trattano gli edifici abbandonati in stato di collabenza), assunto che quelli qui indagati sono quelli più vicini all'area di lavoro, oltre alla scuola V044 R005, anche se distante, a fronte dei minori valori limite e della condizione di superamento che era già stata evidenziata per indotto della sola tratta autostradale.

Presso detti recettori si è calcolato l'impatto del cantiere verificato come singola fonte di emissione, ma anche l'impatto del cantiere una volta cumulato il contributo con l'indotto stradale, per poi procedere nella conseguente verifica normativa.

In particolare, si segnala che in tabella è stato trattato il cantiere in riferimento all'ora critica, e cioè allo scenario di massimo potenziale impatto prima descritto e modellato, per la verifica del criterio differenziale, quando applicabile; si è poi determinato l'indotto in termini di ora media giornaliera, tenendo conto dell'operatività sulle 8 ore e di una % d'uso dei mezzi d'opera che non è più del 100%, ma più realisticamente del 70%, per la verifica dei limiti assoluti di immissione ed emissione.

Short list	Point calculation						
Noise prediction						Impatto globale (LA)	Delta impatto cantiere (LD)
SDP 2051	- solo traffico A4, post 3 <sup>a</sup> corsia mitigata (LR)	Contributo solo cantiere "rilevati"					
		Day	Day	Ora critica		Day	Day
		L r,A	L r,A	L r,A		L r,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB		/dB	/dB
<b>COMUNE DI SAN STINO DI LIVENZA</b>							
IPkt441	T043R017 1 GF N/W	53	40,5	44,5		53,2	0,2
IPkt442	T043R017 1 UF1N/W	54,8	41,4	45,4		55,0	0,2
IPkt443	T043R017 2 GF S/W	51,3	53,9	57,9		55,8	4,5
IPkt444	T043R017 2 UF1S/W	55,3	56,4	60,4		58,9	3,6
IPkt445	T043R017 3 GF S/E	45,4	57,5	61,5		57,8	12,4
IPkt446	T043R017 3 UF1S/E	51,5	59,4	63,4		60,1	8,6
IPkt447	T043R017 4 GF N/E	50,8	54	58		55,7	4,9
IPkt448	T043R017 4 UF1N/E	51,6	54,8	58,8		56,5	4,9
<b>COMUNE DI ANNONE VENETO</b>							
IPkt549	T044R004 1 GF North	53,5	50,7	54,7		55,3	1,8
IPkt550	T044R004 1 UF1North	56,7	51,3	55,3		57,8	1,1
IPkt551	T044R004 1 UF2North	59,7	52	56		60,4	0,7
IPkt555	T044R004 3 GF South	55,5	51,5	55,5		57,0	1,5
IPkt556	T044R004 3 UF1South	56,2	51,7	55,7		57,5	1,3

Short list	Point calculation						
Noise prediction						Impatto globale (LA)	Delta impatto cantiere (LD)
SDP 2051 - solo traffico A4, post 3 <sup>a</sup> corsia mitigata (LR)		Contributo solo cantiere "rilevati"					
		Day	Day	Ora critica	Day		Day
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A		L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
IPkt557	T044R004 3 UF2South	57,1	52,5	56,5	58,4		1,3
IPkt558	T044R004 4 GF West	57,2	53,9	57,9	58,9		1,7
IPkt559	T044R004 4 UF1West	58,9	54,3	58,3	60,2		1,3
IPkt560	T044R004 4 UF2West	60,8	54,8	58,8	61,8		1,0
IPkt561	T044R005 1 GF South	51,7	45,3	49,3	52,6		0,9
IPkt562	T044R005 1 UF1South	53,6	46,5	50,5	54,4		0,8
IPkt565	T044R005 3 GF North	51,6	41,2	45,2	52,0		0,4
IPkt566	T044R005 3 UF1North	55,2	46,3	50,3	55,7		0,5
IPkt567	T044R005 4 GF East	49,5	30,2	34,2	49,6		0,1
IPkt568	T044R005 4 UF1East	51,3	36,2	40,2	51,4		0,1
IPkt569	T044R006 1 GF North	52,9	43,5	47,5	53,4		0,5
IPkt570	T044R006 1 UF1North	54,9	44,9	48,9	55,3		0,4
IPkt573	T044R006 3 GF South	50,4	44	48	51,3		0,9
IPkt574	T044R006 3 UF1South	51,7	44,4	48,4	52,4		0,7
IPkt575	T044R006 4 GF West	53,3	46,2	50,2	54,1		0,8
IPkt576	T044R006 4 UF1West	55,4	46,6	50,6	55,9		0,5
IPkt579	T044R007 2 GF West	53,2	45,3	49,3	53,9		0,7
IPkt580	T044R007 2 UF1West	55,6	46	50	56,1		0,5
IPkt639	T044R008 2 GF West	46,4	33,9	37,9	46,6		0,2
IPkt640	T044R008 2 UF1West	51,1	38,4	42,4	51,3		0,2
IPkt641	T044R008 3 GF North	50,5	34,4	38,4	50,6		0,1
IPkt642	T044R008 3 UF1North	55,4	43,7	47,7	55,7		0,3
IPkt645	T044R008 5 GF N/E	50,5	35,7	39,7	50,6		0,1
IPkt646	T044R008 5 UF1N/E	53,2	40,9	44,9	53,4		0,2
IPkt495	V044R005 2 GF East	49,7	27,6	31,6	49,7		0,0
IPkt496	V044R005 2 UF1East	50,4	32,5	36,5	50,5		0,1
IPkt497	V044R005 3 GF South	53,2	36	40	53,3		0,1
IPkt498	V044R005 3 UF1South	53,8	37,6	41,6	53,9		0,1

Preso atto dei livelli d'impatto presso tutti i fronti edificati potenzialmente impattati, ed a tutti i piani dell'edificio, rammentiamo anche quali fossero i criteri di verifica normativa per gli impatti del cantiere:

- a) Verifica del limite assoluto di emissione per l'indotto delle sole sorgenti di cantiere e, dove possibile, confronto anche con il limite di deroga ammesso da regolamento comunale per le attività temporanee.
- b) Il limite assoluto di immissione deve invece essere verificato tenendo conto della somma di contributi fra traffico stradale e cantiere (avendo qui modellato il solo traffico dell'A4).
- c) Per valutare il rispetto del criterio differenziale, è stato considerato come residuo (LR) il solo contributo del rumore autostradale, mentre come rumore ambientale (LA) si è assunto il contributo acustico di tutte le sorgenti sonore nell'ora più critica per il cantiere.

Per entrambi i primi due livelli di verifica non si rileva nessun superamento dei limiti in comune di Annone, dove in regolamento comunale dedicato è esplicitato che per i recettori di classe III l'impatto massimo ammissibile per indotto da attività temporanee è pari a 70dBA, in deroga rispetto ai limiti di zona, durante gli orari consentiti.

Detta soglia dei 70dBA è rispettata sia analizzando l'emissione che l'immissione.

Lo scenario d'impatto evidenzia invece alcuni superamenti presso i recettori indagati, in termini di emissione, se si considera:

Per i recettori di Annone, lo svolgimento delle attività rumorose al di fuori delle fasce orarie consentite, anche se comunque in intervallo diurno;

Per il recettore di San Stino, durante l'intera durata delle lavorazioni, diurne, considerato che non è disponibile un regolamento comunale che permette la deroga al rumore per le attività temporanee.

Negli stessi due casi su indicati, fasce orarie non consentite ad Annone ed intera giornata lavorativa in comune di San Stino, il superamento dei limiti di emissione si traduce anche in superamento dei limiti di immissione, su un maggior numero di punti, rispetto ai soli superamenti per l'emissione, avendo aggiunto il contributo emissivo del traffico, che per esempio sul quadrante T044 è anche ben più impattante del cantiere.

In quanto al criterio differenziale, si evidenzia un superamento presso T043 R017, del comune di San Stino, considerata la prossimità all'area di lavoro e la non applicabilità delle deroghe

che il regolamento comunale di Annone invece permette.

Un'ultima riflessione riguarda l'edificio scolastico collocato in comune di Annone, a distanza dall'area di lavoro, ma in condizione d'impatto, per indotto del solo traffico, fuori norma: in questo caso l'incidenza del cantiere è minima, alterando l'impatto di base da traffico di appena 0,1dBA, delta irrilevante, in termini d'impatto.

In estrema sintesi, per questa fase di cantiere si sono rilevate le seguenti **situazioni di potenziale mancato rispetto normativo**, avendo definito comunque l'impatto del cantiere in termini di estrema cautela:

- **In comune di San Stino il recettore T043 R017**, considerata l'assenza di un regolamento comunale che ammette di derogare agli impatti del cantiere, è esposto a **livelli d'impatto che comportano il superamento dei livelli sia di emissione** (impatto fino a 59,5dBA, rispetto al limite di 55dBA) **che di immissione** (60,1dBA > 60dBA), **che differenziale**.
- In comune di Annone, durante gli orari consentiti dal regolamento comunale per le attività temporanee per l'esecuzione delle attività rumorose (in periodo invernale, dal 1° ottobre al 30 aprile: dalle ore 7,30 alle ore 12,30 e dalle ore 14,00 alle ore 18,00; in periodo estivo, estivo: dalle ore 7,30 alle ore 13,00 e dalle 15,00 alle ore 19,00) non si rilevano superamenti.
- In comune di Annone sarebbe fuori norma rispetto al limite di emissione il recettore T044 R004, quando le attività di cantiere si svolgono al di fuori degli orari consentiti, generando superamenti sia in termini di emissione (58,8dBA > 55dBA) che di immissione (61,8dBA > 60dBA).
- Sempre in comune di Annone si segnala infine il superamento dei limiti di immissione per l'edificio scolastico V044 R005, ma per effetto del traffico autostradale (segnalazione già riferita anche nella sezione di analisi dell'esercizio dell'opera); il cantiere, presso tale bersaglio, appare non rilevante, in termini di impatto.

I superamenti a cui si è dato riscontro non sono particolarmente elevati e generalmente contenuti entro 5dBA.

#### 6.4.2 Verifica d'impatto per la sotto fase di "formazione manto stradale" e relativa verifica normativa

Questa fase operativa interessa le stesse aree di lavoro già trattate per la verifica d'impatto connessa alla formazione dei rilevati.

Illustriamo quindi di seguito, in analogia a quanto visto al paragrafo precedente, le mappe d'area relative alla ricaduta degli impatti per questa specifica lavorazione, dove gli impatti attesi saranno in questo caso leggermente più rilevanti, partendo da una caratterizzazione della fase di lavoro che per i rilevati è descritta secondo un Lw di 112dBA, mentre in questo caso si sale a 113dBA.

Si illustra di seguito la mappa d'area che riferisce gli impatti di questa lavorazione alla quota dei 4m da terra presso l'area del recettore T043 R017.

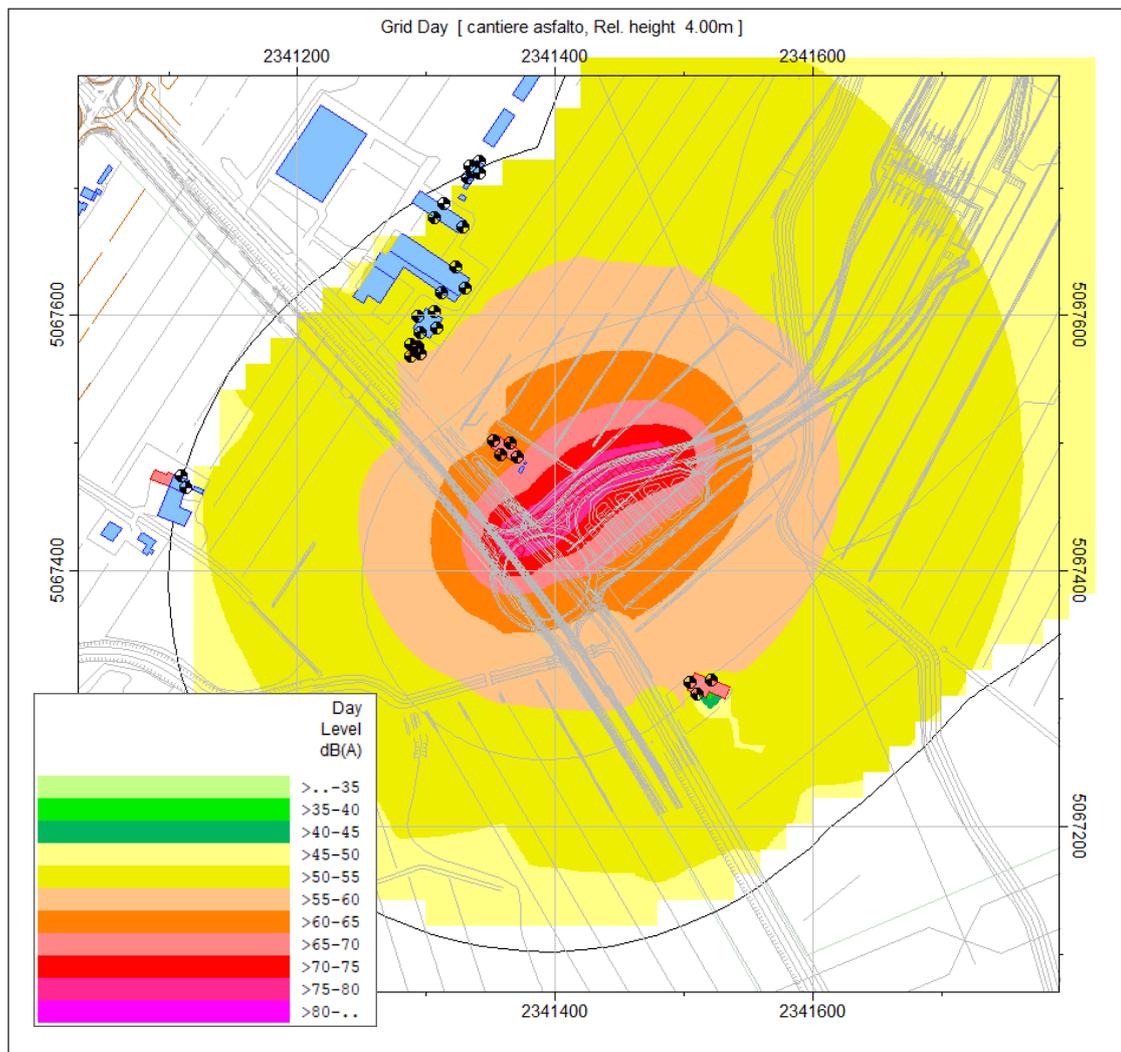


Figura 50 – Mappa acustica a 4m da terra, relativa all'emissione di cantiere "formazione manto stradale". Area di ricaduta sud (recettore di prossimità T043 R017)

E di seguito la mappa d'are che riferisce gli impatti di questa lavorazione alla quota dei 4m da terra presso l'area dei recettori T044 R004÷08.

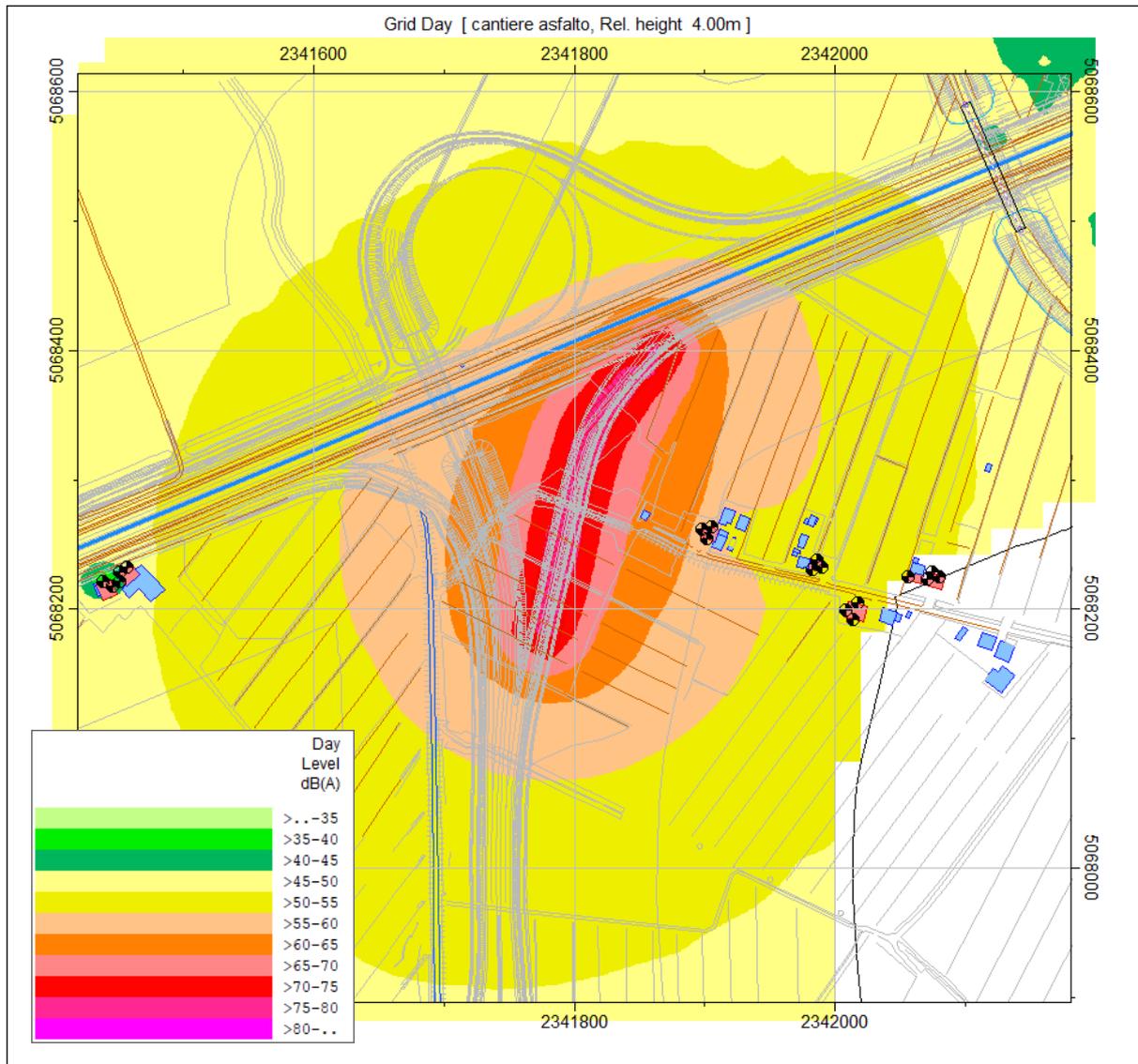


Figura 51 – Mappa acustica a 4m da terra, relativa all'emissione di cantiere "formazione manto stradale". Area di ricaduta nord (recettori di prossimità T044 R004÷8)

Nuovamente, seguendo sempre lo schema di analisi visto al paragrafo precedente, restituiamo anche l'esito del calcolo puntuale ai recettori, per poi procedere nella conseguente verifica normativa.

Short list	Point calculation						
Noise prediction						Impatto globale (LA)	Delta impatto cantiere (LD)
SDP 2051 - solo traffico A4, post 3 <sup>a</sup> corsia mitigata (LR)		Contributo solo cantiere "asfalto"					
		Day	Day	Ora critica	Day		
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt441	T043R017 1 GF N/W	53	41,6	45,6	53,3		0,3
IPkt442	T043R017 1 UF1N/W	54,8	42,5	46,5	55,0		0,2
IPkt443	T043R017 2 GF S/W	51,3	55	59	56,5		5,2
IPkt444	T043R017 2 UF1S/W	55,3	57,5	61,5	59,5		4,2
IPkt445	T043R017 3 GF S/E	45,4	58,6	62,6	58,8		13,4
IPkt446	T043R017 3 UF1S/E	51,5	60,5	64,5	61,0		9,5
IPkt447	T043R017 4 GF N/E	50,8	55,1	59,1	56,5		5,7
IPkt448	T043R017 4 UF1N/E	51,6	55,9	59,9	57,3		5,7
IPkt549	T044R004 1 GF North	53,5	51,8	55,8	55,7		2,2
IPkt550	T044R004 1 UF1North	56,7	52,4	56,4	58,1		1,4
IPkt551	T044R004 1 UF2North	59,7	53,1	57,1	60,6		0,9
IPkt555	T044R004 3 GF South	55,5	52,6	56,6	57,3		1,8
IPkt556	T044R004 3 UF1South	56,2	52,8	56,8	57,8		1,6
IPkt557	T044R004 3 UF2South	57,1	53,6	57,6	58,7		1,6
IPkt558	T044R004 4 GF West	57,2	55	59	59,2		2,0
IPkt559	T044R004 4 UF1West	58,9	55,4	59,4	60,5		1,6
IPkt560	T044R004 4 UF2West	60,8	55,9	59,9	62,0		1,2
IPkt561	T044R005 1 GF South	51,7	46,4	50,4	52,8		1,1
IPkt562	T044R005 1 UF1South	53,6	47,6	51,6	54,6		1,0
IPkt565	T044R005 3 GF North	51,6	42,3	46,3	52,1		0,5
IPkt566	T044R005 3 UF1North	55,2	47,4	51,4	55,9		0,7
IPkt567	T044R005 4 GF East	49,5	31,3	35,3	49,6		0,1
IPkt568	T044R005 4 UF1East	51,3	37,3	41,3	51,5		0,2
IPkt569	T044R006 1 GF North	52,9	44,6	48,6	53,5		0,6
IPkt570	T044R006 1 UF1North	54,9	46	50	55,4		0,5
IPkt573	T044R006 3 GF South	50,4	45,1	49,1	51,5		1,1
IPkt574	T044R006 3 UF1South	51,7	45,5	49,5	52,6		0,9
IPkt575	T044R006 4 GF West	53,3	47,3	51,3	54,3		1,0
IPkt576	T044R006 4 UF1West	55,4	47,7	51,7	56,1		0,7
IPkt579	T044R007 2 GF West	53,2	46,4	50,4	54,0		0,8
IPkt580	T044R007 2 UF1West	55,6	47,1	51,1	56,2		0,6
IPkt639	T044R008 2 GF West	46,4	35	39	46,7		0,3
IPkt640	T044R008 2 UF1West	51,1	39,5	43,5	51,4		0,3
IPkt641	T044R008 3 GF North	50,5	35,5	39,5	50,6		0,1
IPkt642	T044R008 3 UF1North	55,4	44,8	48,8	55,8		0,4
IPkt645	T044R008 5 GF N/E	50,5	36,8	40,8	50,7		0,2

Short list	Point calculation						
Noise prediction					Contributo solo cantiere "asfalto"	Impatto globale (LA)	Delta impatto cantiere (LD)
SDP 2051 - solo traffico A4, post 3 <sup>a</sup> corsia mitigata (LR)							
		Day	Day	Ora critica	Day	Day	
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	L r,A	
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt646	T044R008 5 UF1N/E	53,2	42	46	53,5	0,3	
IPkt495	V044R005 2 GF East	49,7	28,7	32,7	49,7	0,0	
IPkt496	V044R005 2 UF1East	50,4	33,6	37,6	50,5	0,1	
IPkt497	V044R005 3 GF South	53,2	37,1	41,1	53,3	0,1	
IPkt498	V044R005 3 UF1South	53,8	38,7	42,7	53,9	0,1	

Le considerazioni in merito al possibile superamento dei limiti sono esattamente sovrapponibili a quelle già avanzate trattando della fase di formazione dei rilevati, essendo interessate, per entrambe le attività, le stesse aree di lavoro.

In particolare, la presente attività di stesa dell'asfalto, avendo assunto l'approccio di cautela di concomitanza operativa di tutte le macchine operatrici nella stessa area ed operanti tutte a piena funzionalità, è descritta secondo una potenza sonora in emissione di 1dBA superiore rispetto alla precedente, così da attendersi un aumentato livello d'impatto ai recettori.

Seguendo la stessa linea di analisi descritta per la precedente fase di lavoro, anche per questa fase di cantiere si sono rilevate le seguenti **situazioni di potenziale mancato rispetto normativo**, avendo definito comunque l'impatto del cantiere in termini di estrema cautela:

- **In comune di San Stino il recettore T043 R017**, considerata l'assenza di un regolamento comunale che ammette di derogare agli impatti del cantiere, è esposto a **livelli d'impatto che comportano il superamento dei livelli sia di emissione** (impatto fino a 60,5dBA, rispetto al limite di 55dBA) **che di immissione** (61dBA > 60dBA), **che differenziale**.
- In comune di Annone, durante gli orari consentiti dal regolamento comunale per le attività temporanee per l'esecuzione delle attività rumorose (in periodo invernale, dal 1° ottobre al 30 aprile: dalle ore 7,30 alle ore 12,30 e dalle ore 14,00 alle ore 18,00; in periodo estivo, estivo: dalle ore 7,30 alle ore 13,00 e dalle 15,00 alle ore 19,00) non si rilevano superamenti.

- In comune di Annone sarebbe fuori norma rispetto al limite di emissione il recettore T044 R004, quando le attività di cantiere si svolgono al di fuori degli orari consentiti, generando superamenti sia in termini di emissione (59,9dBA > 55dBA) che di immissione (62dBA > 60dBA).
- Sempre in comune di Annone si segnala infine il superamento dei limiti di immissione per l'edificio scolastico V044 R005, ma per effetto del traffico autostradale (segnalazione già riferita anche nella sezione di analisi dell'esercizio dell'opera); il cantiere, presso tale bersaglio, appare non rilevante, in termini di impatto.

I superamenti a cui si è dato riscontro non sono particolarmente elevati e generalmente contenuti entro 6dBA.

#### **6.4.3 Verifica d'impatto per la sotto fase di "formazione palificate" e relativa verifica normativa**

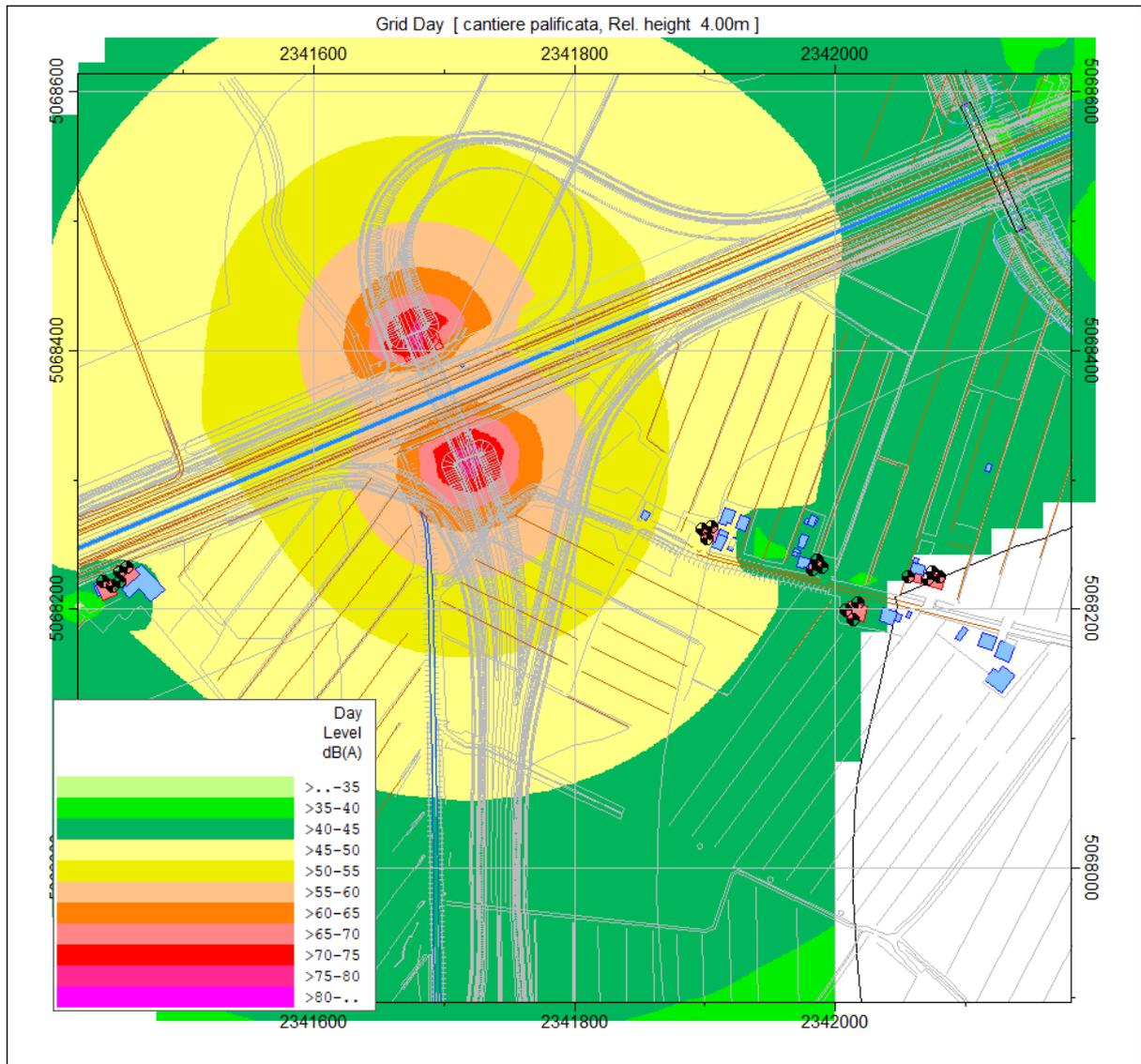
Illustriamo la potenzialità d'impatto anche per questa lavorazione, avendo però modellato solo l'area di palificate relativa al nuovo cavalcavia, che si colloca in relativa prossimità di alcuni dei recettori già individuati come bersaglio per le precedenti fasi operative del cantiere (rispetto al recettore T044 R004 abbiamo una distanza di circa 170m).

L'area lavoro collocata in corrispondenza del casello è infatti distante da ogni possibile recettore, così da non avere ricadute di rilievo sul territorio.

Vediamo quindi di seguito la mappa d'area nord relativa alle possibili ricadute di questa lavorazione, per poi illustrare anche l'esito del calcolo ai bersagli puntuali posti in facciata ai recettori di prossimità.

Possiamo verificare immediatamente, una volta letti i dati sia di mappatura che dedotti da calcolo puntuale, che il recettore più impattato appare esposto a livelli, per indotto di cantiere, è il T044 R004, secondo livelli di emissione comunque inferiori a 50dBA, livelli che sono compatibili con il limite di deroga, considerato che si tratta di uno dei recettori del comune di Annone, ma anche con il limite assoluto di emissione ed immissione, una volta tenuto conto anche del traffico.

Possiamo quindi assumere che **per questa specifica fase di lavoro non sono previsti superamenti, né rispetto ai limiti di deroga, né rispetto ai limiti di zona.**



**Figura 52 – Mappa acustica a 4m da terra, relativa all’emissione di cantiere “formazione pali”. Area di ricaduta nord (recettori di prossimità T044 R004÷8)**

Short list	Point calculation						
Noise prediction						Impatto globale (LA)	Delta impatto cantiere (LD)
SDP 2051 - solo traffico A4, post 3 <sup>a</sup> corsia mitigata (LR)			Contributo solo cantiere "pali"				
		Day	Day	Ora critica	Day		Day
		L r,A	L r,A	L r,A	L r,A		L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
IPkt549	T044R004 1 GF North	53,5	40,4	44,4	53,7		0,2
IPkt550	T044R004 1 UF1North	56,7	41,4	45,4	56,8		0,1
IPkt551	T044R004 1 UF2North	59,7	42,3	46,3	59,8		0,1
IPkt555	T044R004 3 GF South	55,5	43,3	47,3	55,8		0,3
IPkt556	T044R004 3 UF1South	56,2	43,5	47,5	56,4		0,2
IPkt557	T044R004 3 UF2South	57,1	43,9	47,9	57,3		0,2
IPkt558	T044R004 4 GF West	57,2	43,7	47,7	57,4		0,2
IPkt559	T044R004 4 UF1West	58,9	44	48	59,0		0,1
IPkt560	T044R004 4 UF2West	60,8	44,6	48,6	60,9		0,1
IPkt561	T044R005 1 GF South	51,7	27,8	31,8	51,7		0,0
IPkt562	T044R005 1 UF1South	53,6	36,1	40,1	53,7		0,1
IPkt565	T044R005 3 GF North	51,6	33,9	37,9	51,7		0,1
IPkt566	T044R005 3 UF1North	55,2	37,6	41,6	55,3		0,1
IPkt567	T044R005 4 GF East	49,5	22	26	49,5		0,0
IPkt568	T044R005 4 UF1East	51,3	26	30	51,3		0,0
IPkt569	T044R006 1 GF North	52,9	38,2	42,2	53,0		0,1
IPkt570	T044R006 1 UF1North	54,9	39	43	55,0		0,1
IPkt573	T044R006 3 GF South	50,4	32,2	36,2	50,5		0,1
IPkt574	T044R006 3 UF1South	51,7	33,3	37,3	51,8		0,1
IPkt575	T044R006 4 GF West	53,3	39	43	53,5		0,2
IPkt576	T044R006 4 UF1West	55,4	39,3	43,3	55,5		0,1
IPkt579	T044R007 2 GF West	53,2	36,7	40,7	53,3		0,1
IPkt580	T044R007 2 UF1West	55,6	38,2	42,2	55,7		0,1
IPkt639	T044R008 2 GF West	46,4	21	25	46,4		0,0
IPkt640	T044R008 2 UF1West	51,1	27,7	31,7	51,1		0,0
IPkt641	T044R008 3 GF North	50,5	28	32	50,5		0,0
IPkt642	T044R008 3 UF1North	55,4	38,1	42,1	55,5		0,1
IPkt645	T044R008 5 GF N/E	50,5	20,2	24,2	50,5		0,0
IPkt646	T044R008 5 UF1N/E	53,2	26,7	30,7	53,2		0,0
IPkt495	V044R005 2 GF East	49,7	16,8	20,8	49,7		0,0
IPkt496	V044R005 2 UF1East	50,4	25,9	29,9	50,4		0,0
IPkt497	V044R005 3 GF South	53,2	33,3	37,3	53,2		0,0
IPkt498	V044R005 3 UF1South	53,8	34,6	38,6	53,9		0,1

## 6.5 GLI INTERVENTI MITIGATIVI ATTI A CALMIERARE GLI IMPATTI DEL CANTIERE

Il problema del controllo delle emissioni rumorose al fine di rientrare nei limiti imposti, nel caso dei cantieri di una importante infrastruttura è un problema di non facile soluzione.

Nel caso di cantieri fissi (in questo caso non oggetto di trattazione) l'autorità di controllo non ammette in genere richieste di deroga poiché essi, anche in considerazione della relativa durata d'impianto, vengono considerati come attività produttive a tutti gli effetti e pertanto devono essere mitigati in modo da rispettare sia il limite di emissione, sia il limite differenziale.

Diversamente avviene per il fronte avanzamento lavori (FAL), come nel presente caso, ovvero le lavorazioni realizzate lungo il sedime dell'infrastruttura per la realizzazione del progetto.

In questo caso, infatti, per la natura temporanea dei cantieri, è normalmente accettata la richiesta di deroga ai limiti vigenti.

Tale **richiesta di deroga**, pur se differente in relazione agli specifici territori comunali attraversati e quindi ai relativi eventuali regolamenti inerenti le attività rumorose, **in considerazione dell'unitarietà del progetto dovrà essere strutturata in modo tale da poter garantire uniformità di trattamento delle emissioni rumorose sul FAL.**

Si propone pertanto di poter estendere anche a San Stino lo stesso approccio normativo visto per il comune di Annone, estendendo cioè l'applicabilità del regolamento di Annone anche a San Stino, anche in assenza di uno specifico regolamento comunale dedicato (a San Stino è presente un "Regolamento di polizia urbana e rurale" che tratta delle attività temporanee ma non prende in esame i cantieri e comunque non fissa limiti in dBA, ma solo di orario), potendo in tal modo applicare come limite di deroga, negli orari consentiti, i 70dBA in facciata, senza applicazione del criterio differenziale.

Si è infatti potuto verificare, in sede di analisi d'impatto ai recettori più esposti, quando frontistanti le lavorazioni più impattanti, che appaiono talvolta superati i limiti assoluti di zona, ma mai i 70dBA ammissibili in regime di deroga e che comunque sia dette situazioni si verificheranno per intervalli temporali estremamente limitati (pochi giorni), rispetto all'intera vita utile del cantiere (circa 3 anni), trattandosi di momenti estemporanei legati al fronte avanzamento lavori.

**Si dovrà quindi procedere, preliminarmente all'avvio dei lavori, nella generalizzata richiesta di deroga ai limiti, fino a 70dBA in facciata ai recettori evidenziati (T043 R017 per San Stino e T044 R004 per Annone), in riferimento alle lavorazioni qui oggetto di segnalazione, a meno di non riuscire a dimostrare che le macchine che saranno effettivamente in uso presso il cantiere siano più silenziose rispetto a quelle qui considerate.**

In particolare vengono esposti di seguito gli aspetti che si ritengono fondamentali per garantire un buon coordinamento delle attività di cantiere per la richiesta di deroga:

- definizione dei limiti massimi ammissibili in facciata presso i ricettori più impattati;
- regolamentazione degli orari di cantiere;
- alternanza delle lavorazioni più rumorose con quelle meno impattanti;
- pubblicità alla popolazione delle date e degli orari di inizio nonché della durata delle fasi più rumorose;
- monitoraggio dei livelli di rumore durante le attività di cantiere.

Per quanto concerne la regolamentazione degli orari di cantiere dovrà in particolare essere garantita una programmata e costante attività di comunicazione delle lavorazioni previste di cantiere e di eventuali varianti agli Enti territorialmente interessati; dovrà essere anche attuato un sistema di informazione della popolazione che comunichi gli orari di lavoro, i lavori previsti e le aree che si presuppone potranno risentirne.

Nei casi in cui, a seguito di studi previsionali, si preveda una particolare criticità dovranno essere concordati con gli Enti territorialmente competenti i sistemi di controllo da attuare per poter disporre di un sistema di allerta.

Oltre alle succitate indicazioni, specificamente riferite alla condizione di potenziale superamento individuata, riportiamo qui di seguito **un elenco di azioni di carattere generale, che si suggeriscono all'impresa, per il contenimento del rumore prodotto da cantiere:**

- Pianificazione delle fasi operative in modo da limitare la concomitanza di lavorazioni rumorose nella stessa area di cantiere.
- Limitazione della circolazione dei mezzi all'interno del cantiere (es. per la movimentazione interna delle terre, organizzare gli spostamenti solo quando i mezzi sono a pieno carico, riducendo quindi il numero dei transiti)

- Predisposizione (eventuale) di un sistema di recinzione lungo il fronte d'affaccio ai recettori di massima prossimità ad altezza maggiorata, rispetto alle pannellature lignee ordinarie, configurandola come barriera antirumore nella direzione dei fronti residenziali adiacenti.
- Pulizia regolare di strade / piste.
- Ottimizzazione dell'organizzazione del cantiere, riduzione dei movimenti di automezzi e macchinari, che dovranno essere dimensionalmente adatti alle esigenze delle specifiche lavorazioni, in modo tale da lavorare né in sovraccarico, né in sotto carico.
- Impiego di macchinari conformi alle più recenti omologazioni CE.
- Posizionamento degli impianti fissi (motocompressori, betoniere, gruppi elettrogeni, ecc.) in modo da risultare schermati rispetto agli edifici residenziali circostanti, grazie anche al posizionamento interno delle stesse attrezzature e/o cumuli di materiale di cantiere, il cui ingombro fisico potrebbe fungere da barriera verso l'esterno.
- Manutenzione preventiva e/o tempestiva esecuzione della manutenzione delle macchine operatrici e degli strumenti utilizzati al fine di utilizzare gli stessi sempre nelle migliori condizioni possibili.
- Utilizzo macchine e apparecchi efficienti al fine di limitare nel tempo il loro utilizzo.
- Pianificazione trasporti al fine di ridurre il numero di viaggi dei mezzi.
- Tracciamento piste interne al cantiere in luoghi più lontani possibile dai bersagli sensibili.

**La stessa impresa esecutrice dei lavori dovrà comunque riverificare le presenti verifiche previsionali, relazionandole al parco macchine di proprietà ed all'effettivo Gantt di cantiere, da definirsi in sede esecutiva.**

**Solo in tale sede sarà possibile perfezionare nei dettagli la presente relazione previsionale e valutare l'eventuale necessità di operare in deroga, in riferimento alle lavorazioni più impattanti.**

A titolo di completezza, si riporta nell'immagine seguente il modello per la richiesta di deroga, predisposto dal comune di Annone Veneto:

## ALLEGATO E

(cantieri edili, stradali o assimilabili)

### Domanda di autorizzazione in deroga ai limiti del regolamento acustico per attività rumorosa a carattere temporaneo

carta legale  
o marca da  
bollo

AL SIG. SINDACO  
DEL COMUNE DI

-----

Il sottoscritto \_\_\_\_\_ in qualità di: \_ legale  
rapp.te \_ titolare \_ altro (specif.) \_\_\_\_\_ della ditta  
\_\_\_\_\_ sede legale \_\_\_\_\_

#### CHIEDE

l'autorizzazione per l'attività rumorosa a carattere temporaneo consistente in  
\_\_\_\_\_ da effettuarsi in  
\_\_\_\_\_, via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ nei  
giorni dal \_\_\_\_\_ al \_\_\_\_\_ e negli orari  
\_\_\_\_\_ in deroga agli orari e limiti stabiliti nel Regolamento  
Comunale, adducendo le seguenti motivazioni:

\_\_\_\_\_

A tal fine il sottoscritto si impegna a prendere visione della normativa nazionale in materia, del Regolamento Comunale ed a rispettare quanto previsto nell'autorizzazione sindacale.

Allega la seguente documentazione:

- 1) Planimetria dell'area interessata dall'attività con evidenziate le sorgenti sonore, gli edifici e gli spazi confinanti, utilizzati da persone o comunità.
- 2) Relazione tecnico-descrittiva sulle sorgenti, ubicazione, orientamento, caratteristiche costruttive, potenza sonora ed ogni altra informazione ritenuta utile.

In fede.

data \_\_\_\_\_

firma

\_\_\_\_\_

(via, n.civico, località telefono)

## 7 FONTI

Si richiamano di seguito i testi e/o i riferimenti normativi e legislativi citati nel testo e/o a cui si è fatto riferimento per la presente trattazione:

- Bertellino F., Licitra G. (2000). I modelli previsionali per il rumore da traffico stradale. Atti del Convegno Traffico e Ambiente, Trento, 2000.
- Farina A., Tonella I. (1999). Impiego di modelli previsionali innovativi per la valutazione del rumore stradale e ferroviario in aree urbane. Atti del Convegno Nazionale AIA 1999, Genova, 2-4 giugno 1999.
- ISO 9613-1: 2006 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.
- ISO 9613-1: 2006 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation.
- Lang J. (2003). Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping – WP 3.1.1: Road traffic noise – Description of the calculation method NMPB.
- Moncada G. Lo Giudice, Santoboni S. (1995). Acustica. Ed. Masson/ESA, Milano.
- Pompoli R., Farina A., Fausti P., Bassanino M., Invernizzi S., Menini L. (1995). Intercomparison of traffic noise computer simulations. Atti del Convegno Nazionale AIA - 18th AICB, Bologna, 12-14 settembre 1995.
- UNI EN 1793-1: 2017 Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica. caratteristiche intrinseche di assorbimento acustico.
- UNI EN 1793-2: 2018 Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica. caratteristiche intrinseche di assorbimento acustico via aerea.
- UNI EN 1793-3: 1999 Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale – Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica – Spettro normalizzato del rumore da traffico.
- UNI CEN/TS 1793-4:2004 Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Caratteristiche intrinseche - Valori in situ della diffrazione sonora
- UNI CEN/TS 1793-5: 2016 Dispositivi per la riduzione del rumore da traffico stradale - Metodo di prova per la determinazione della prestazione acustica - Parte 5:

Caratteristiche intrinseche - Valori in sito della riflessione sonora e dell'isolamento acustico per via aerea

- UNI 11143-1: 2005 Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: Generalità.
- UNI 11143-2: 2005 Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 2: Rumore stradale.
- UNI 11819-1: 2004 misurazione dell'influenza delle superfici stradali sul rumore da traffico – metodo statistico applicato al traffico pesante.
- UNI EN ISO 140 – 5: 2000 Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate;
- UNI 8204:1981 Edilizia. Serramenti esterni. Classificazione in base alle prestazioni acustiche.
- DPCM 5/12/1997 “Requisiti acustici passivi degli edifici”.

## 8 ALLEGATO

### 8.1 RILIEVI FONOMETRICI

È stata predisposta una campagna di monitoraggio del rumore lungo tutto il tratto di competenza al fine della definizione del clima acustico nelle fasce di pertinenza autostradale con particolare attenzione ai ricettori sensibili.

Le attività in oggetto sono state eseguite secondo quanto previsto dalle seguenti norme:

- DPCM 1 marzo 1991 “Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge quadro sul rumore n. 447 del 26 ottobre 1995 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti di rumore”;
- DMA 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- DMA 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”;
- DPR 30 marzo 2004 n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”.

Durante l’esecuzione delle misure sono stati rilevati i seguenti parametri, riferiti ad ogni intervallo di misura ed ai periodi di riferimento diurno e notturno per ogni giorno di misura:

- Livelli equivalenti;
- Livelli statistici (L1, L5, L10, L50, L90, L95);
- Livelli di picco;
- Livelli max e min;
- Spettro globale.

E’ stata acquisita la time history per tutto il tempo di misura, rilevata con costante di tempo fast, curva di ponderazione A e memorizzazione dei Leq.

La risoluzione per la time history è stata pari a:

- 1 minuto, per le misure settimanali;
- 1 secondo, per le misure da 24 ore e per le misure spot.

Le misure fonometriche sono state così suddivise:

– Misure ad integrazione continua di 1 settimana (R) – Acquisizione avvenuta utilizzando il fonometro integratore/analizzatore di classe 1, conforme alle norme di omologazione di settore<sup>4</sup>, RION NL 52, in postazione collocata a breve distanza all'A4, a 4m da terra, così da caratterizzare in modo univoco l'emissione della sorgente autostradale, mediandone nel tempo i diversi contributi emissivi. Presso la postazione di rilievo settimanale è stata installata anche una centralina meteo (Velleman modello WS3080 – Stazione meteo con trasmettitore ad energia solare e interfaccia PC) che ha permesso, in post elaborazione ed a seguito dell'analisi dei dati meteorologici rilevati, la presentazione della misura settimanale considerando solo gli intervalli orari privi di eventi invalidanti.

– Misure a campionamento di breve durata di 10 minuti (2 al mattino, 2 al pomeriggio e 2 notturne) (S) presso due dei recettori collocati all'interno delle fasce di pertinenza infrastrutturali individuate. Queste postazioni sono state indagate con il fonometro integratore/analizzatore di classe 1, conforme alle norme di omologazione di settore, LARSON DAVIS 831 a 4m da terra ed in direzione dell'A4;

– Misure in sezione con 6 rilievi eseguiti in contemporanea a coppie, ad altezza 1,5 – 4m, a tre distanze diverse dal tracciato autostradale, in posizione tale da campionare esclusivamente detto contributo emissivo e caratterizzare il modello geometrico di propagazione del rumore con la distanza. Le coppie di misure sono state acquisite installando in parallelo n.2 fonometri integratori/analizzatori di classe 1, entrambi conformi alle norme di omologazione di settore, il LARSON DAVIS 831 per le verifiche a 4m da terra ed il NORSONIC NOR 140 per quelle a 1,5m.

Le postazioni di misura sono state scelte in modo da caratterizzare completamente la rumorosità che colpisce uno o più edifici esistenti o in progetto, tenendo per esempio conto della direzione prevalente di provenienza del rumore, della forma dell'edificio,

---

<sup>4</sup> Norme di riferimento: per il Fonometro integratore IEC 61672/2002 – Class 1 IEC 60651/2001 – IEC 60804/2000 – Type 1; per il Calibratore CEI 29-14, IEC 942/1998 – Class 1; per i Filtri per analisi in frequenza EN 61260 –1995 (IEC 1260).

dell'eventuale presenza di ostacoli o di situazioni che potrebbero pregiudicare l'esecuzione o non ripetibilità delle misure (presenza di cani, divieti di accesso, ecc.).

Per ogni postazione è stato determinato il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,TR nei tempi di riferimento TR (TR = 6:22 h per il periodo diurno e TR= 22:6 h per il periodo notturno) secondo l'allegato B, comma 2a, del D.M. 16/03/98.

Il microfono, munito di cuffia antivento, è stato montato tramite apposito supporto su treppiede telescopico e collegato al sistema di acquisizione mediante cavo.

Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per un valore superiore, od uguale a 0,5 dB (art. 2 comma 3 D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").

Si sono utilizzati n.2 calibratori: il NORSONIC NOR 1251 e il BRUEL KIAER 4231.

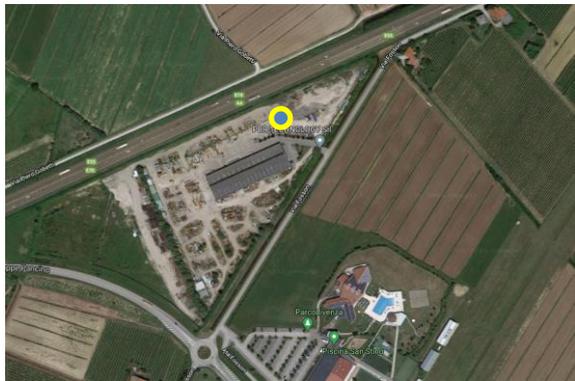
Le misure sono state svolte da personale competente in possesso dei requisiti indicati dalla Legge Quadro sul rumore 447/95 (Tecnico Competente in Acustica Ambientale).

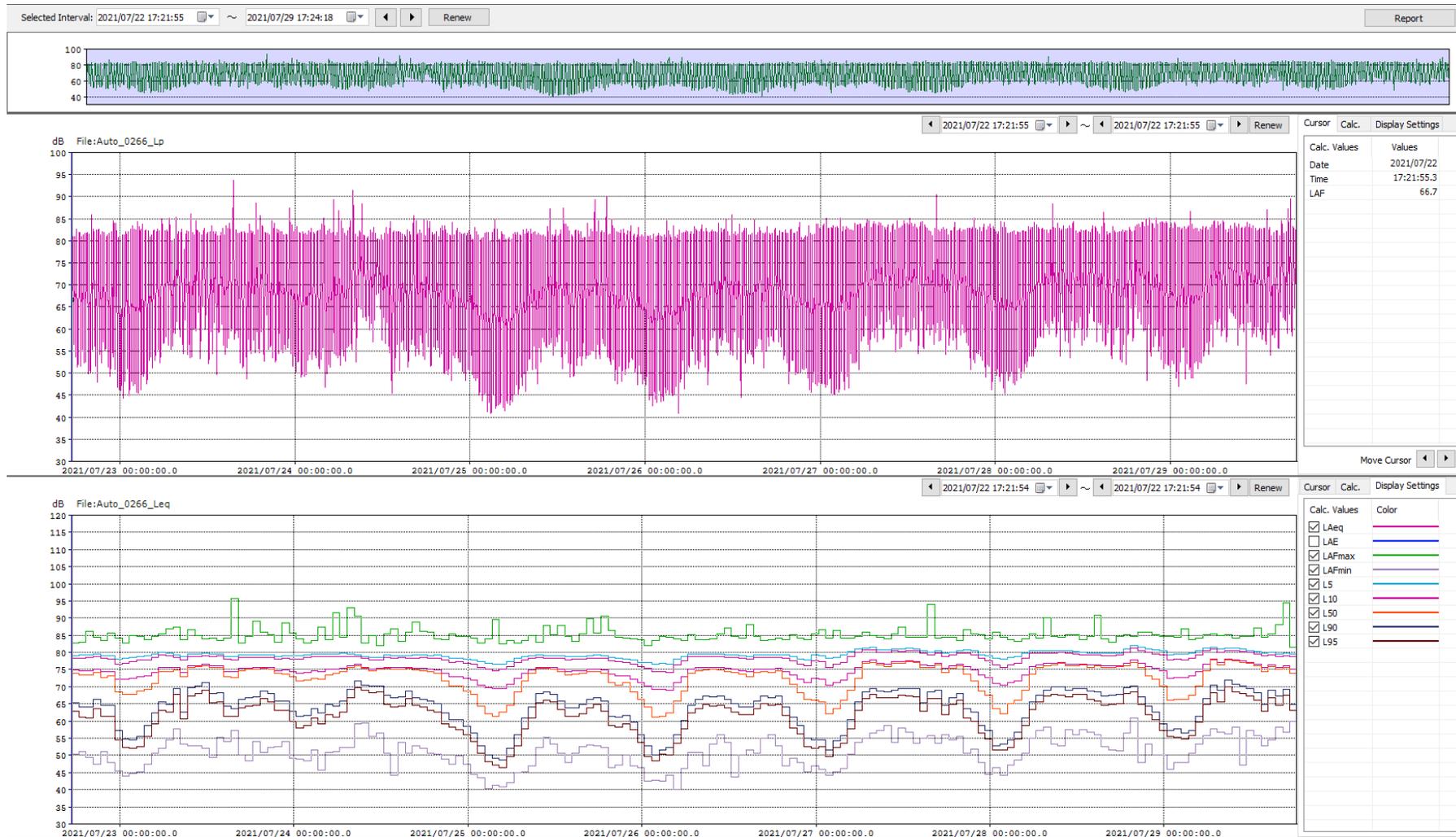
Terminate le operazioni di monitoraggio si è proceduto all'analisi delle misure ed alla valutazione dei risultati.

Il segnale filtrato, è stato integrato e registrato all'interno del fonometro come record di un file di misura. Attraverso l'utilizzazione di apposito software, installato su computer, il record di misura è stato trasferito da fonometro a computer per essere ulteriormente analizzato e rappresentato in forma grafica.

L'analisi dei dati ha documentato l'identificazione di eventi anomali tramite l'analisi della time history e di periodi non validi secondo le condizioni meteo e quando necessario si è provveduto alla mascheratura.

## 8.1.1 Esiti del monitoraggio settimanale

MONITORAGGIO SETTIMANALE IN STAZIONE FISSA – Postazione R04			
			
UBICAZIONE PUNTO		COORDINATE GPS:	
via Fosson 77		45° 44' 35" N e 12° 42' 18" E	
STRUMENTAZIONE		CALIBRATORE	
RION NL 52		Norsonic NOR 1251	
MICROFONO			
Altezza da terra [m]: 4	Distanza dalla sorgente [m]: 8	Dist. da sup. riflettenti [m]: > 10	
TIPOLOGIA DELLA SORGENTE DI RUMORE			
<input checked="" type="checkbox"/> strada	<input type="checkbox"/> ferrovia	<input type="checkbox"/> fissa prod.	<input type="checkbox"/> fissa comm. <input type="checkbox"/> fissa ricreativa <input type="checkbox"/> altro
Denominazione sorgente: Autostrada A4			
CARATTERISTICHE DELLA STRADA			
TIPO	PAVIMENTAZIONE	SEZIONE	ALTRO
<input checked="" type="checkbox"/> Autostrada	Asfalto tradizionale	<input checked="" type="checkbox"/> Campo aperto	Larghezza sezione: 17m
Tangenziale/Circonvall.	<input checked="" type="checkbox"/> Asfalto poroso	L	n. carreggiate: 2
Statale	Asfalti a ridotta emissione	U	n. corsie: 4
provinciale	Porfido	Viadotto	Pendenza se > 7%: NO
Comunale	Pavè	<input checked="" type="checkbox"/> New Jersey	Rilevato [h]: ,5m
Vicinale	Autobloccanti	Limitatori di velocità	n. piani edificio: -
Altro	Altro	Barriere e terrapieni	Altro: -
INFORMAZIONI SULLA MISURA			
Inizio misura: 22/07/21	Fine misura: 29/07/21	LAeq Day medio: 75,7dBA	LAeq Night medio: 73,2dBA
TECNICO COMPETENTE		FIRMA	
Ing. Franca Conti			
NOTE			
Misura acquisita presso l'area cortiliva dell'attività produttiva PBR Technology srl, presso il confine nord della stessa, in corrispondenza del tracciato autostradale, a circa 10m dal ciglio del rilevato. Durante la settimana non si sono svolte attività di piazzale tali da alterare l'esito della rilevazione e quindi la caratterizzazione emissiva della sorgente in analisi. Si sono tuttavia annullare parte delle registrazioni, in concomitanza delle quali si sono registrati eventi meteo non coerenti con quanto disposto dal DM 16/03/98.			



Andamento grafico della registrazione settimanale

Di seguito si riferiscono, in tabella, i livelli orari di registrazione e le relative sintesi di periodo diurno e notturno; successivamente si allegano anche gli esiti delle registrazioni meteo (nella prima tabella si indicano all’ultima colonna i momenti di eventi di pioggia (“P”) e vento (“V”) che anno portato all’annullamento del corrispondente contributo orario al Leq globale di misura.

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
1	22/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	74,8	110,4	82,8	50,3	79	78,3	73,8	65,3	62,9	
2	22/07/2021 18:00	00d 01:00:00.0	74,6	110,2	82,9	51,1	79,2	78,3	73,4	64,2	61,1	
3	22/07/2021 19:00	00d 01:00:00.0	74,7	110,3	86,2	49,4	79,4	78,5	73,3	64,2	60,9	
4	22/07/2021 20:00	00d 01:00:00.0	75,2	110,8	84,5	47,5	79,6	78,7	74,1	66,3	63,7	
5	22/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	74,4	110	83,5	51,2	79,1	78,2	72,7	64,7	61,5	
	<b>giovedì 22 luglio 2021</b>	<b>OMD</b>	<b>74,7</b>				<b>79,3</b>	<b>78,4</b>	<b>73,5</b>	<b>65,0</b>	<b>62,2</b>	
6	22/07/2021 22:00	00d 01:00:00.0	74,5	110,1	85,7	47,8	79,1	78,1	73,2	64,5	61,4	
7	<del>22/07/2021 23:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>72,2</del>	<del>107,8</del>	<del>84,1</del>	<del>45,4</del>	<del>78,1</del>	<del>76,7</del>	<del>68,5</del>	<del>57,3</del>	<del>54,5</del>	P
8	<del>23/07/2021 00:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>72,1</del>	<del>107,7</del>	<del>82,7</del>	<del>44,1</del>	<del>78,2</del>	<del>76,9</del>	<del>67,7</del>	<del>54,8</del>	<del>52,3</del>	V + P
9	23/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	72,5	108,1	85	44,6	78,6	77,3	67,8	54,6	52	
10	23/07/2021 02:00	00d 01:00:00.0	72,9	108,5	84,6	45,2	78,9	77,7	68,7	55,4	52,6	
11	23/07/2021 03:00	00d 01:00:00.0	73,1	108,7	83,8	47,3	79	77,9	69,3	58,6	55,5	
12	23/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	74,1	109,7	84,8	50,5	79,6	78,6	71	62,4	59,3	
13	23/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	85,4	52,1	80	79,3	74,4	65,6	63,1	
	<b>giovedì 22 luglio 2021</b>	<b>OMN</b>	<b>73,9</b>				<b>79,0</b>	<b>77,9</b>	<b>70,8</b>	<b>61,1</b>	<b>58,3</b>	
14	23/07/2021 06:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	86,9	54,5	79,7	79	74,5	64,8	62,7	
15	23/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	87,3	57,8	79,3	78,5	74,9	69,5	67,7	
16	23/07/2021 08:00	00d 01:00:00.0	74,2	109,8	83,7	53,3	78,9	77,9	72,8	62,5	60,7	
17	23/07/2021 09:00	00d 01:00:00.0	76,1	111,7	86,6	52,7	79,6	78,8	75,6	69,7	67,2	
18	23/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	76,2	111,8	84,9	52,7	79,6	78,9	75,8	70,1	68,1	
19	23/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	76,5	112,1	84	52	79,8	79,1	76,1	71,1	68,9	
20	23/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	76	111,6	84,3	49,4	79,6	78,9	75,5	67,9	65,4	
21	23/07/2021 13:00	00d 01:00:00.0	76	111,6	83,4	55,2	79,6	79	75,5	68,3	65,5	
22	23/07/2021 14:00	00d 01:00:00.0	74,3	109,9	84,3	54	78,9	78	72,8	64,3	61,5	
23	23/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	74,5	110,1	95,7	57,2	78,8	77,8	72,7	63,7	61,4	
24	23/07/2021 16:00	00d 01:00:00.0	75,3	110,9	82,8	50,2	79,2	78,5	74,7	66,4	63,9	
25	23/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	75,4	111	84,8	48,5	79,2	78,5	75	66,9	64,4	
26	23/07/2021 18:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	89	54	79,3	78,5	75,2	67,1	64,5	

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
27	23/07/2021 19:00	00d 01:00:00.0	75,7	111,3	85,8	50,8	79,2	78,6	75,4	68,7	66,5	
28	23/07/2021 20:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	85,2	52,2	79,2	78,5	75,1	68,1	65,5	
29	23/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	74,7	110,3	82,9	52,5	78,9	78,1	73,8	65,8	63,2	
	<b><u>venerdì 23 luglio 2021</u></b>	<b><u>OMD</u></b>	<b><u>75,5</u></b>				<b><u>79,3</u></b>	<b><u>78,6</u></b>	<b><u>74,8</u></b>	<b><u>67,8</u></b>	<b><u>65,5</u></b>	
30	23/07/2021 22:00	00d 01:00:00.0	74,8	110,4	88,5	54	79,1	78,3	73,7	65,8	63,2	
31	23/07/2021 23:00	00d 01:00:00.0	74,3	109,9	85,6	49,2	79	78,1	72,8	62,9	59,9	
32	24/07/2021 00:00	00d 01:00:00.0	74	109,6	84	48,8	79,1	78,1	71,6	61,4	58	
33	24/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	74,2	109,8	82,7	48,5	79,4	78,5	71,9	61,6	58,6	
34	24/07/2021 02:00	00d 01:00:00.0	74,6	110,2	83,4	51,7	79,6	78,7	72,4	63,6	60,8	
35	24/07/2021 03:00	00d 01:00:00.0	74,5	110,1	87,4	45,7	79,6	78,7	72,2	62,3	59,1	
36	24/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	75	110,6	83,6	50,9	79,6	78,8	73,5	64,9	61,8	
37	24/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	75,2	110,8	91,6	51	79,6	78,8	73,9	64,4	61,1	
	<b><u>venerdì 23 luglio 2021</u></b>	<b><u>OMN</u></b>	<b><u>74,6</u></b>				<b><u>79,4</u></b>	<b><u>78,5</u></b>	<b><u>72,8</u></b>	<b><u>63,6</u></b>	<b><u>60,6</u></b>	
38	24/07/2021 06:00	00d 01:00:00.0	75,4	111	84,5	52,2	79,7	78,9	74,4	65,7	62,6	
39	24/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	76,1	111,7	93	52,2	79,5	78,8	75,6	69,2	66,9	
40	24/07/2021 08:00	00d 01:00:00.0	76,5	112,1	90,6	59,2	79,3	78,7	76,2	71,6	69,7	
41	24/07/2021 09:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	82,8	59,5	78,9	78,3	75,3	70,4	68,9	
42	24/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	75,2	110,8	84,9	55,5	78,6	77,9	74,7	70,2	68,3	
43	24/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	75,3	110,9	82	56,4	78,5	77,8	75	70,3	68,6	
44	24/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	85,5	50,5	79,2	78,6	75,3	67,5	64,8	
45	<del>24/07/2021 13:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>75,5</del>	<del>111,1</del>	<del>86,8</del>	<del>44,3</del>	<del>79,1</del>	<del>78,4</del>	<del>75,1</del>	<del>66,8</del>	<del>64,2</del>	V
46	24/07/2021 14:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	83,1	53,7	79,1	78,5	75,2	67,1	64,4	
47	24/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	85,9	50,7	79	78,3	75,3	68,8	66,6	
48	24/07/2021 16:00	00d 01:00:00.0	75,4	111	88,8	52,9	79,2	78,4	74,9	66,9	64,6	
49	24/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	75,3	110,9	86,1	52,1	79,3	78,6	74,7	66,3	64	
50	24/07/2021 18:00	00d 01:00:00.0	75	110,6	86	50,6	79	78,3	74,3	65,9	63	
51	24/07/2021 19:00	00d 01:00:00.0	74,9	110,5	84	50,3	79,3	78,4	73,8	65,1	62,5	
52	24/07/2021 20:00	00d 01:00:00.0	73,8	109,4	83,7	48,8	78,7	77,7	71,8	62,4	59,1	
53	24/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	73	108,6	85,4	47,5	78,3	77,1	70,2	60,5	58,3	

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
	<b>sabato 24 luglio 2021</b>	<b>OMD</b>	<b>75,3</b>				<b>79,1</b>	<b>78,3</b>	<b>74,7</b>	<b>68,0</b>	<b>65,8</b>	
54	24/07/2021 22:00	00d 01:00:00.0	73	108,6	84,7	49,8	78,4	77,3	70,1	60,5	57,4	
55	24/07/2021 23:00	00d 01:00:00.0	72,5	108,1	84,8	47,5	78,1	76,9	68,8	58,4	56,1	
56	25/07/2021 00:00	00d 01:00:00.0	71,9	107,5	84,2	44,5	77,8	76,6	67,8	56,4	54	
57	25/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	70,5	106,1	82,8	43,6	77,3	75,7	64,4	52,9	50,6	
58	25/07/2021 02:00	00d 01:00:00.0	69,8	105,4	84	40,3	76,9	75,1	62,2	50,2	48,1	
59	25/07/2021 03:00	00d 01:00:00.0	69,4	105	89,6	41,4	76,6	74,7	61,5	49,2	47,1	
60	25/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	69,6	105,2	82,6	40,8	76,7	75	62,5	48,7	46,5	
61	25/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	70,6	106,2	83,4	42	77,4	75,9	64,7	52,1	49,6	V
	<b>sabato 24 luglio 2021</b>	<b>OMN</b>	<b>71,2</b>				<b>77,4</b>	<b>76,0</b>	<b>66,3</b>	<b>55,5</b>	<b>52,9</b>	
62	25/07/2021 06:00	00d 01:00:00.0	72,5	108,1	82,8	44,9	78,2	77,2	68,5	56	52,7	
63	25/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	73,9	109,5	83,4	45,3	78,7	77,8	71,8	61	57,8	V
64	25/07/2021 08:00	00d 01:00:00.0	74,8	110,4	85	47	79	78,4	73,9	64,1	60,8	V
65	25/07/2021 09:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	83	52,2	79,3	78,6	75,3	67,9	65,2	
66	25/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	75,7	111,3	87,8	55,3	79	78,4	75,4	68,4	66,1	
67	25/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	85,2	53,2	79,1	78,4	75,2	67,8	65,5	V
68	25/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	75	110,6	87,8	50,5	79	78,2	74,4	65,8	63,3	V
69	25/07/2021 13:00	00d 01:00:00.0	74,4	110	84,8	47,9	78,7	77,9	73,4	63,8	61,3	V
70	25/07/2021 14:00	00d 01:00:00.0	74,6	110,2	83,1	50,7	78,8	78,1	73,7	63,9	61,3	V
71	25/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	74,7	110,3	85,5	52,5	78,7	78	74	64,8	62,2	
72	25/07/2021 16:00	00d 01:00:00.0	75,1	110,7	89,9	53,1	79	78,2	74,4	66,3	63,8	V
73	25/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	75,1	110,7	85,7	52,9	79,2	78,4	74,3	66,8	64,8	
74	25/07/2021 18:00	00d 01:00:00.0	74,9	110,5	90,5	52,4	79,1	78,3	73,9	65,7	62,9	
75	25/07/2021 19:00	00d 01:00:00.0	73,6	109,2	86,5	46,4	78,6	77,6	71,1	61,4	58,8	
76	25/07/2021 20:00	00d 01:00:00.0	73,1	108,7	84,4	47,1	78,3	77,3	70,4	61,1	58,2	
77	25/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	73,1	108,7	84,1	50	78,1	77,1	71,1	61,7	59,3	
	<b>domenica 25 luglio 2021</b>	<b>OMD</b>	<b>74,4</b>				<b>78,8</b>	<b>78,0</b>	<b>73,5</b>	<b>65,1</b>	<b>62,6</b>	
78	25/07/2021 22:00	00d 01:00:00.0	72,1	107,7	83,9	46,9	77,7	76,5	68,6	59,6	57,5	
79	25/07/2021 23:00	00d 01:00:00.0	71,1	106,7	83,7	46,4	77,2	75,9	66,4	56,1	53,7	

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
80	26/07/2021 00:00	00d 01:00:00.0	70,2	105,8	82	42,4	77,2	75,4	64,1	52,8	49,7	
81	26/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	69,2	104,8	83,4	42,8	76,5	74,4	61,2	50,1	48,5	
82	26/07/2021 02:00	00d 01:00:00.0	69,3	104,9	84,8	42,6	76,9	74,5	61,5	51,7	50,3	
83	<del>26/07/2021 03:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>69,1</del>	<del>104,7</del>	<del>84,5</del>	<del>44,3</del>	<del>76,6</del>	<del>74,1</del>	<del>62,3</del>	<del>52,3</del>	<del>50,1</del>	V
84	26/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	71,2	106,8	83,9	40,1	78	76,3	65,9	55,9	53,5	
85	26/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	72,8	108,4	83,4	46,1	78,8	77,5	68,7	60,2	57,6	
	<b>domenica 25 luglio 2021</b>	<b>OMN</b>	<b>71,0</b>				<b>77,4</b>	<b>75,7</b>	<b>65,7</b>	<b>56,2</b>	<b>53,9</b>	
86	<del>26/07/2021 06:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>75</del>	<del>110,6</del>	<del>85,1</del>	<del>50,9</del>	<del>79,5</del>	<del>78,7</del>	<del>73,8</del>	<del>64,7</del>	<del>62,3</del>	V
87	26/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	83,8	50,9	79,6	78,8	74,6	66,2	63,5	
88	26/07/2021 08:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	83,8	47	79,6	78,9	74,8	67,2	64,9	
89	<del>26/07/2021 09:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>75,7</del>	<del>111,3</del>	<del>83,9</del>	<del>53,3</del>	<del>79,6</del>	<del>78,9</del>	<del>75,1</del>	<del>67</del>	<del>64,4</del>	V
90	26/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	85,4	55,9	79,5	78,7	74,8	67,2	64,6	
91	26/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	75,3	110,9	87,2	53,7	79,3	78,5	74,5	66,2	63,9	
92	26/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	75	110,6	84,8	43,7	79,2	78,5	74,2	65,1	62,7	
93	<del>26/07/2021 13:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>74,7</del>	<del>110,3</del>	<del>84,2</del>	<del>50,1</del>	<del>79,1</del>	<del>78,3</del>	<del>73,7</del>	<del>64,2</del>	<del>61,9</del>	V
94	<del>26/07/2021 14:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>74,4</del>	<del>110</del>	<del>88,1</del>	<del>51,5</del>	<del>78,9</del>	<del>78,1</del>	<del>73</del>	<del>64,1</del>	<del>61,9</del>	V
95	26/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	75	110,6	84,7	50,7	79,3	78,5	74,1	65,7	63,7	
96	<del>26/07/2021 16:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>75,2</del>	<del>110,8</del>	<del>83,4</del>	<del>55</del>	<del>79,3</del>	<del>78,6</del>	<del>74,3</del>	<del>67,2</del>	<del>65,1</del>	V
97	26/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	75,1	110,7	83,8	56	79,4	78,5	74,2	66,7	64,6	
98	<del>26/07/2021 18:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>75,3</del>	<del>110,9</del>	<del>84,1</del>	<del>52,7</del>	<del>79,4</del>	<del>78,6</del>	<del>74,6</del>	<del>67,2</del>	<del>64,9</del>	P
99	<del>26/07/2021 19:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>74,4</del>	<del>110</del>	<del>83,7</del>	<del>47</del>	<del>79,2</del>	<del>78,3</del>	<del>72,5</del>	<del>64,2</del>	<del>61,7</del>	V
100	<del>26/07/2021 20:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>73,4</del>	<del>109</del>	<del>85,1</del>	<del>49,1</del>	<del>78,7</del>	<del>77,6</del>	<del>70,7</del>	<del>61,1</del>	<del>57,9</del>	V
101	26/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	72,1	107,7	84,1	48	78,1	76,7	68,2	58,8	56,2	
	<b>lunedì 26 luglio 2021</b>	<b>OMD</b>	<b>75,0</b>				<b>79,2</b>	<b>78,4</b>	<b>73,8</b>	<b>65,7</b>	<b>63,3</b>	
102	<del>26/07/2021 22:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>71,2</del>	<del>106,8</del>	<del>83,7</del>	<del>45,2</del>	<del>77,7</del>	<del>76,1</del>	<del>66,3</del>	<del>55</del>	<del>52,5</del>	V
103	<del>26/07/2021 23:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>72,4</del>	<del>108</del>	<del>85,4</del>	<del>46,8</del>	<del>79,3</del>	<del>77,5</del>	<del>66,1</del>	<del>54,5</del>	<del>52,1</del>	V
104	<del>27/07/2021 00:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>72,1</del>	<del>107,7</del>	<del>86,6</del>	<del>46</del>	<del>79,1</del>	<del>77,4</del>	<del>65,5</del>	<del>54,5</del>	<del>52,5</del>	V
105	27/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	70,4	106	84,2	44,3	78,2	75,6	62,1	51,5	49,5	
106	<del>27/07/2021 02:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>71,1</del>	<del>106,7</del>	<del>86,5</del>	<del>45,2</del>	<del>78,6</del>	<del>76,5</del>	<del>63,5</del>	<del>54,2</del>	<del>52,2</del>	V

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
107	27/07/2021 03:00	00d 01:00:00.0	72	107,6	84,2	46,1	79,2	77,2	66	55,8	53,5	
108	27/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	73,8	109,4	84,2	50,4	80,2	78,9	69,1	60,3	57,8	
109	27/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	75,6	111,2	84,8	53,9	80,9	80	72,5	65,6	63,2	
	<b>lunedì 26 luglio 2021</b>	<b>OMN</b>	<b>73,4</b>				<b>79,3</b>	<b>77,6</b>	<b>67,6</b>	<b>59,0</b>	<b>56,6</b>	
110	27/07/2021 06:00	00d 01:00:00.0	77,4	113	85,8	55	81,3	80,7	76,8	68,6	66,6	
111	27/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	77,7	113,3	84,9	56,5	81,4	80,7	77,2	69,6	67,7	
<del>112</del>	<del>27/07/2021 08:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>76,9</del>	<del>112,5</del>	<del>84,4</del>	<del>57,3</del>	<del>80,7</del>	<del>80</del>	<del>76,3</del>	<del>68,7</del>	<del>66,8</del>	V + P
<del>113</del>	<del>27/07/2021 09:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>76,7</del>	<del>112,3</del>	<del>84</del>	<del>58,8</del>	<del>80,8</del>	<del>80</del>	<del>75,9</del>	<del>68,6</del>	<del>66,9</del>	P
114	27/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	77,3	112,9	85,3	53,8	81	80,4	76,9	69,1	66,7	
115	27/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	77,3	112,9	87,3	57,9	81	80,3	76,8	69,6	67,5	
116	27/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	77,6	113,2	84,4	56,8	81,2	80,6	77,3	69,6	67,3	
117	27/07/2021 13:00	00d 01:00:00.0	77,4	113	84,5	53,5	81	80,4	77	69,4	67,1	
118	27/07/2021 14:00	00d 01:00:00.0	76,4	112	84,5	55	80,5	79,8	75,7	65,3	62,8	
119	27/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	76,2	111,8	93,9	55,7	80,1	79,3	75,5	68,4	66,5	
120	27/07/2021 16:00	00d 01:00:00.0	76,8	112,4	84,2	53,5	80,4	79,7	76,4	69	66,5	
121	27/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	75,3	110,9	84,4	55,9	79,7	78,9	74,1	64,6	62	
<del>122</del>	<del>27/07/2021 18:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>76,1</del>	<del>111,7</del>	<del>84,5</del>	<del>54,5</del>	<del>80,1</del>	<del>79,4</del>	<del>75,4</del>	<del>66,9</del>	<del>64,8</del>	V + P
<del>123</del>	<del>27/07/2021 19:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>76,7</del>	<del>112,3</del>	<del>83,5</del>	<del>55,6</del>	<del>80,6</del>	<del>79,8</del>	<del>76,2</del>	<del>68,1</del>	<del>66</del>	V + P
124	27/07/2021 20:00	00d 01:00:00.0	75,8	111,4	86,7	50,6	80,7	79,8	73,7	63,5	61	V
125	27/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	74,9	110,5	85,3	51,8	80,4	79,2	71,7	62,5	59,9	
	<b>martedì 27 luglio 2021</b>	<b>OMD</b>	<b>76,8</b>				<b>80,7</b>	<b>80,0</b>	<b>76,0</b>	<b>68,1</b>	<b>65,9</b>	
126	27/07/2021 22:00	00d 01:00:00.0	73,4	109	85,1	48	79,4	78,2	68,8	58,6	56,6	
127	27/07/2021 23:00	00d 01:00:00.0	72,7	108,3	83,9	44,5	79,1	77,6	67,5	57,2	54,8	
128	28/07/2021 00:00	00d 01:00:00.0	71	106,6	86	46,5	78,3	76,4	63,6	52,9	51,7	
129	28/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	70,4	106	84,5	44,3	78,1	75,7	62,2	53,2	51,7	
130	28/07/2021 02:00	00d 01:00:00.0	71,2	106,8	83,8	47,1	78,5	76,4	65,1	54,5	52,4	
131	28/07/2021 03:00	00d 01:00:00.0	71,7	107,3	83,1	48,6	78,7	76,9	66	56,7	54,8	
132	28/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	73,5	109,1	84	50,6	79,7	78,4	69,1	60,9	58,6	
133	28/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	75,8	111,4	85,4	55,1	80,5	79,7	73,7	65,6	63,3	

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
	<b><u>martedì 27 luglio 2021</u></b>	<b><u>OMN</u></b>	<b><u>72,8</u></b>				<b><u>79,1</u></b>	<b><u>77,6</u></b>	<b><u>68,4</u></b>	<b><u>59,6</u></b>	<b><u>57,4</u></b>	
134	28/07/2021 06:00	00d 01:00:00.0	76,4	112	84,2	57,3	80,5	79,8	75,6	67,6	65,6	
135	28/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	76,8	112,4	90	58,3	80,6	79,9	76,1	69,1	67,2	
136	28/07/2021 08:00	00d 01:00:00.0	76,9	112,5	84,6	53,2	80,5	79,8	76,4	70	67,7	
137	28/07/2021 09:00	00d 01:00:00.0	77,1	112,7	84,4	52,7	80,6	80	76,8	69,9	67,5	
138	28/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	76,7	112,3	85,2	57,5	80,4	79,7	76,2	69	67,1	
139	28/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	76,6	112,2	85,1	55,9	80,2	79,5	76,2	69,4	67,7	
140	28/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	76,6	112,2	83,6	57,5	80,1	79,4	76,3	69,5	67,7	
141	28/07/2021 13:00	00d 01:00:00.0	76,3	111,9	84,6	56,7	79,9	79,2	75,7	68,8	66,3	
142	28/07/2021 14:00	00d 01:00:00.0	76,4	112	90,7	55,9	79,9	79,3	76	68,6	65,9	
143	28/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	76,1	111,7	84	52,5	79,8	79,1	75,7	67,3	64,5	
144	28/07/2021 16:00	00d 01:00:00.0	76	111,6	83	51,6	79,7	79	75,6	67,4	64,8	
145	28/07/2021 17:00	00d 01:00:00.0	76,2	111,8	84,7	51,4	79,9	79,3	75,8	67,8	65,1	
146	28/07/2021 18:00	00d 01:00:00.0	76,9	112,5	85,2	56,6	80,9	80	76,1	69,7	67,9	
147	<del>28/07/2021 19:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>77,9</del>	<del>113,5</del>	<del>84,6</del>	<del>60,9</del>	<del>81,9</del>	<del>81,2</del>	<del>77,1</del>	<del>70,2</del>	<del>68,4</del>	V
148	28/07/2021 20:00	00d 01:00:00.0	76,9	112,5	85,8	48	81,4	80,6	75,5	67,1	64,8	
149	28/07/2021 21:00	00d 01:00:00.0	75,8	111,4	86	53,2	81	80	73,2	64,3	62	
	<b><u>mercoledì 28 luglio 2021</u></b>	<b><u>OMD</u></b>	<b><u>76,5</u></b>				<b><u>80,5</u></b>	<b><u>79,8</u></b>	<b><u>76,0</u></b>	<b><u>68,7</u></b>	<b><u>66,5</u></b>	
150	<del>28/07/2021 22:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>75,3</del>	<del>110,9</del>	<del>85,1</del>	<del>50,2</del>	<del>80,8</del>	<del>79,6</del>	<del>72,1</del>	<del>62,7</del>	<del>60,3</del>	V
151	<del>28/07/2021 23:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>74,6</del>	<del>110,2</del>	<del>84,8</del>	<del>50</del>	<del>80,4</del>	<del>79,3</del>	<del>70,2</del>	<del>59,3</del>	<del>57,1</del>	V
152	<del>29/07/2021 00:00</del>	<del>00d 01:00:00.0</del>	<del>72,5</del>	<del>108,1</del>	<del>84,7</del>	<del>46</del>	<del>79,4</del>	<del>77,8</del>	<del>66</del>	<del>57,3</del>	<del>55,4</del>	V
153	29/07/2021 01:00	00d 01:00:00.0	72,7	108,3	84,5	47,9	79,6	78	66,3	57,6	55,3	
154	29/07/2021 02:00	00d 01:00:00.0	72,6	108,2	87	47,9	79,5	77,8	66,3	56,5	54,8	
155	29/07/2021 03:00	00d 01:00:00.0	73,2	108,8	83,7	50,5	79,8	78,4	67,6	57,3	55,7	
156	29/07/2021 04:00	00d 01:00:00.0	74,4	110	84,2	53,2	80,4	79,3	70,2	61,5	59,6	
157	29/07/2021 05:00	00d 01:00:00.0	76,5	112,1	85,2	55,8	81,2	80,4	74,6	66,6	64,9	
	<b><u>mercoledì 28 luglio 2021</u></b>	<b><u>OMN</u></b>	<b><u>74,1</u></b>				<b><u>80,2</u></b>	<b><u>78,9</u></b>	<b><u>70,2</u></b>	<b><u>61,3</u></b>	<b><u>59,4</u></b>	
158	29/07/2021 06:00	00d 01:00:00.0	78	113,6	85,4	57,8	81,5	80,9	77,7	70,5	68,2	
159	29/07/2021 07:00	00d 01:00:00.0	77	112,6	85	56,8	80,9	80,1	76,4	68,9	65,6	

Address	Start Time	Measurement Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	LN95%	
160	29/07/2021 08:00	00d 01:00:00.0	78	113,6	85,1	56,3	81,3	80,6	77,7	71,9	70	
161	29/07/2021 09:00	00d 01:00:00.0	77,8	113,4	84,1	58,2	81,2	80,6	77,5	70,6	68,4	
162	29/07/2021 10:00	00d 01:00:00.0	77,5	113,1	84,6	47,2	80,9	80,3	77,2	70,2	67,9	
163	29/07/2021 11:00	00d 01:00:00.0	77,2	112,8	84,7	57,2	80,6	80	76,9	69,4	67,3	
164	29/07/2021 12:00	00d 01:00:00.0	76,6	112,2	87,1	55,7	80,3	79,6	76,2	68,3	66	
165	29/07/2021 13:00	00d 01:00:00.0	75,5	111,1	84,4	52,9	79,9	79,1	74,5	64,9	62,8	
166	29/07/2021 14:00	00d 01:00:00.0	76,3	111,9	85,5	54,5	80	79,3	75,8	69	66,7	
167	29/07/2021 15:00	00d 01:00:00.0	75,7	111,3	88,1	58,3	79,6	78,9	75	67,2	64,6	
168	29/07/2021 16:00	00d 01:00:00.0	76,2	111,8	94,6	56,7	79,8	79,1	75,5	69,3	67,4	
169	29/07/2021 17:00	00d 00:02:23.7	75,2	96,8	81,4	59,9	79,6	78,7	74	64,9	63,2	
	<b><u>giovedì 29 luglio 2021</u></b>	<b><u>OMD</u></b>	<b><u>76,9</u></b>				<b><u>80,5</u></b>	<b><u>79,8</u></b>	<b><u>76,4</u></b>	<b><u>69,2</u></b>	<b><u>67,0</u></b>	

	<b>Start Time</b>		<b>Leq</b>	<b>LN5%</b>	<b>LN10%</b>	<b>LN50%</b>	<b>LN90%</b>	<b>LN95%</b>
	giovedì 22 luglio 2021	OMD	74,7	79,3	78,4	73,5	65	62,2
	giovedì 22 luglio 2021	OMN	73,9	79	77,9	70,8	61,1	58,3
	venerdì 23 luglio 2021	OMD	75,5	79,3	78,6	74,8	67,8	65,5
	venerdì 23 luglio 2021	OMN	74,6	79,4	78,5	72,8	63,6	60,6
	sabato 24 luglio 2021	OMD	75,3	79,1	78,3	74,7	68	65,8
	sabato 24 luglio 2021	OMN	71,2	77,4	76	66,3	55,5	52,9
	domenica 25 luglio 2021	OMD	74,4	78,8	78	73,5	65,1	62,6
	domenica 25 luglio 2021	OMN	71	77,4	75,7	65,7	56,2	53,9
	lunedì 26 luglio 2021	OMD	75	79,2	78,4	73,8	65,7	63,3
	lunedì 26 luglio 2021	OMN	73,4	79,3	77,6	67,6	59	56,6
	martedì 27 luglio 2021	OMD	76,8	80,7	80	76	68,1	65,9
	martedì 27 luglio 2021	OMN	72,8	79,1	77,6	68,4	59,6	57,4
	mercoledì 28 luglio 2021	OMD	76,5	80,5	79,8	76	68,7	66,5
	mercoledì 28 luglio 2021	OMN	74,1	80,2	78,9	70,2	61,3	59,4
	giovedì 29 luglio 2021	OMD	76,9	80,5	79,8	76,4	69,2	67
	Media settimanale	<b>OMD</b>	<b>75,7</b>	<b>79,7</b>	<b>79,0</b>	<b>75,0</b>	<b>67,5</b>	<b>65,2</b>
		<b>OMN</b>	<b>73,2</b>	<b>78,9</b>	<b>77,6</b>	<b>69,5</b>	<b>60,2</b>	<b>57,7</b>

Sintesi giornaliera dei dati di registrazione di periodo diurno e notturno

Acquisizioni della centralina meteo

NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
	22/07/2021	17:00	28	51	1015	387	3,8	0
1	22/07/2021	18:00	27.4	53	1014.4	122	3,6	0
2	22/07/2021	19:00	27.1	55	1014.5	27	1,4	0
3	22/07/2021	20:00	26.8	59	1014.6	0	1,9	0
4	22/07/2021	21:00	26.6	63	1014.8	0	0,6	0
5	22/07/2021	22:00	25.9	63	1015.5		4	0
6	22/07/2021	23:00	23.3	84	1015.8	0	3	3
7	23/07/2021	00:00	22.7	86	1015.4	0	5,3	2
8	23/07/2021	01:00	23.2	82	1015.1	0	3,4	0
9	23/07/2021	02:00	23.9	79	1014.4	0	1,8	0
10	23/07/2021	03:00	22.8	80	1014.3	0	4,1	0
11	23/07/2021	04:00	22.7	77	1014	0	3,4	0
12	23/07/2021	05:00	22.2	80	1013.8	12	4,4	0
13	23/07/2021	06:00	22.4	80	1014	86	4,8	0
14	23/07/2021	07:00	23.3	76	1014.2	215	4,4	0
15	23/07/2021	08:00	25.9	66	1014.4	474	3,2	0
16	23/07/2021	09:00	27.8	58	1014.3	652	3,5	0
17	23/07/2021	10:00	30	51	1014.3	766	1,7	0
18	23/07/2021	11:00	30.5	45	1014.1	858	1,4	0
19	23/07/2021	12:00	29.6	45	1013.3	903	2,9	0
20	23/07/2021	13:00	29.4	51	1013	894	3,6	0
21	23/07/2021	14:00	29.1	50	1012.6	795	3,7	0
22	23/07/2021	15:00	29.3	51	1012.2	679	4,8	0
23	23/07/2021	16:00	29.1	46	1011.9	520	4,2	0
24	23/07/2021	17:00	29.1	45	1011.6	341	4,3	0

NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
25	23/07/2021	18:00	28.5	45	1011.4	170	4	0
26	23/07/2021	19:00	27.8	56	1011.4	28	3,5	0
27	23/07/2021	20:00	27.7	58	1011.8	0	3,7	0
28	23/07/2021	21:00	27.2	68	1012.3	0	3,3	0
29	23/07/2021	22:00	26.9	70	1012.5		2,8	0
30	23/07/2021	23:00	26.7	72	1012.8		2	0
31	24/07/2021	00:00	26.4	74	1012.8	0	1,9	0
32	24/07/2021	01:00	25.4	77	1012.7	0	3,1	0
33	24/07/2021	02:00	25.2	84	1012.3	0	2,2	0
34	24/07/2021	03:00	24.8	83	1011.9	0	1,5	0
35	24/07/2021	04:00	24.6	83	1011.7	0	2	0
36	24/07/2021	05:00	23.8	79	1011.9	6	2,8	0
37	24/07/2021	06:00	24.1	76	1011.6	75	2,2	0
38	24/07/2021	07:00	25.8	74	1011.6	287	1,3	0
39	24/07/2021	08:00	27.5	64	1011.6	402	2	0
40	24/07/2021	09:00	28.1	59	1011.7	531	2,1	0
41	24/07/2021	10:00	29.3	52	1011.7	716	2,6	0
42	24/07/2021	11:00	30.1	52	1011.7	531	2,4	0
43	24/07/2021	12:00	29.3	48	1011.3	844	3,7	0
44	24/07/2021	13:00	28.9	60	1010.6	932	5,2	0
45	24/07/2021	14:00	28.8	57	1011	758	5	0
46	24/07/2021	15:00	29	56	1010.6	521	4,1	0
47	24/07/2021	16:00	29.2	53	1010.4	594	4,5	0
48	24/07/2021	17:00	29	54	1010.2	324	3,5	0
49	24/07/2021	18:00	27.8	64	1009.5	106	3,1	0
50	24/07/2021	19:00	27.2	71	1009.2	33	3,9	0
51	24/07/2021	20:00	26.9	73	1009.7	0	2,6	0

NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
52	24/07/2021	21:00	26.8	77	1009.4	0	2,8	0
53	24/07/2021	22:00	26.4	80	1009.9	0	2,4	0
54	24/07/2021	23:00	26.1	81	1009.9	0	3,7	0
55	25/07/2021	00:00	26	83	1009.6	0	3,8	0
56	25/07/2021	01:00	25.5	86	1009.3	0	3,7	0
57	25/07/2021	02:00	25.3	86	1009	0	3,9	0
58	25/07/2021	03:00	25.2	86	1008.6	0	4,2	0
59	25/07/2021	04:00	24.4	84	1008.6	0	4	0
60	25/07/2021	05:00	24.1	82	1008.5	10	5,3	0
61	25/07/2021	06:00	24.5	83	1008.7	95	4,7	0
62	25/07/2021	07:00	25.1	78	1008.5	165	5,3	0
63	25/07/2021	08:00	26.2	71	1008.7	242	6,9	0
64	25/07/2021	09:00	28.2	70	1008.5	647	4,1	0
65	25/07/2021	10:00	30.3	67	1008.5	873	4,2	0
66	25/07/2021	11:00	30	71	1008.3	847	5,8	0
67	25/07/2021	12:00	28.9	73	1008.5	623	6,6	0
68	25/07/2021	13:00	28.3	78	1008.5	758	6,4	0
69	25/07/2021	14:00	29	74	1008.7	820	7,5	0
70	25/07/2021	15:00	29.8	74	1008	743	4,7	0
71	25/07/2021	16:00	29.3	70	1006.9	529	6,9	0
72	25/07/2021	17:00	30.6	63	1007.7	385	1,6	0
73	25/07/2021	18:00	29.1	65	1008.6	142	2,9	0
74	25/07/2021	19:00	27.9	75	1008.1	28	2,6	0
75	25/07/2021	20:00	27.6	76	1008	0	2,9	0
76	25/07/2021	21:00	26.8	81	1008	0	4,5	0
77	25/07/2021	22:00	26.4	85	1008.7	0	3,6	0
78	25/07/2021	23:00	26.2	85	1009.1	0	4,9	0

NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
79	26/07/2021	00:00	26.1	84	1008.8	0	4,9	0
80	26/07/2021	01:00	25.8	81	1008.7	0	4,4	0
81	26/07/2021	02:00	25.4	79	1008.5	0	4,4	0
82	26/07/2021	03:00	24.7	80	1008.3	0	5,1	0
83	26/07/2021	04:00	24.4	77	1008.8	0	4,4	0
84	26/07/2021	05:00	23.4	78	1008.6	9	4,9	0
85	26/07/2021	06:00	24.3	76	1009.2	109	5,4	0
86	26/07/2021	07:00	26	69	1010	265	4,6	0
87	26/07/2021	08:00	27.9	62	1010.8	440	4,6	0
88	26/07/2021	09:00	29.4	60	1010.5	673	5,2	0
89	26/07/2021	10:00	29.9	61	1011.3	691	3,9	0
90	26/07/2021	11:00	28.7	67	1011.3	574	2,9	0
91	26/07/2021	12:00	29.4	68	1011.5	887	4	0
92	26/07/2021	13:00	29.9	65	1011.4	949	5,5	0
93	26/07/2021	14:00	30.7	53	1010.7	776	5,3	0
94	26/07/2021	15:00	29.5	58	1010	128	4,5	0
95	26/07/2021	16:00	27.9	53	1011.6	19	5,7	0
96	26/07/2021	17:00	27.4	57	1011.7	17	4,3	0
97	26/07/2021	18:00	25.4	75	1011.1	265	4,8	0.2
98	26/07/2021	19:00	25.2	75	1011.6	38	5,3	0
99	26/07/2021	20:00	25.2	81	1011.8	0	5,3	0
100	26/07/2021	21:00	24.8	84	1012.3	0	3,7	0
101	26/07/2021	22:00	24.9	82	1012.4	1	6,1	0
102	26/07/2021	23:00	24.3	83	1012.9	0	7	0
103	27/07/2021	00:00	23.9	81	1013.7	0	5,1	0
104	27/07/2021	01:00	23.9	83	1013.4	0	4,4	0
105	27/07/2021	02:00	23.6	84	1013.3	0	5,3	0

NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
106	27/07/2021	03:00	23.2	87	1013.3	0	4	0
107	27/07/2021	04:00	23.6	87	1013.3		3,5	0
108	27/07/2021	05:00	23.1	86	1013.6	6	2,9	0
109	27/07/2021	06:00	23.7	82	1014	110	3,8	0
110	27/07/2021	07:00	24	81	1014.6	23	4,1	0
111	27/07/2021	08:00	23.2	83	1013.9	39	5,7	1.6
112	27/07/2021	09:00	23.8	80	1014.5	200	4,2	0.2
113	27/07/2021	10:00	24.7	75	1015.1	301	4,3	0
114	27/07/2021	11:00	26.7	72	1015.5	585	2,7	0
115	27/07/2021	12:00	27.3	62	1015.5	333	3,9	0
116	27/07/2021	13:00	27.3	62	1015.3	125	2,9	0
117	27/07/2021	14:00	29.3	65	1014.6	822	3,6	0
118	27/07/2021	15:00	29.7	52	1014.1	753	3,3	0
119	27/07/2021	16:00	28.7	58	1013.5	622	4,9	0
120	27/07/2021	17:00	27.4	69	1013.5	112	3,7	0
121	27/07/2021	18:00	21.6	79	1015	2	5,4	3.6
122	27/07/2021	19:00	23.5	80	1013.8	7	5,7	0.2
123	27/07/2021	20:00	21.8	80	1013.8		6,5	0
124	27/07/2021	21:00	22.6	80	1013.7		4,7	0
125	27/07/2021	22:00	23.5	73	1013.7		3,4	0
126	27/07/2021	23:00	23.1	76	1013.9	0	2,6	0
127	28/07/2021	24:00	22.7	83	1013.8	0	2,9	0
128	28/07/2021	01:00	21.7	84	1013.6	0	4	0
129	28/07/2021	02:00	21.2	86	1013.3	0	3,7	0
130	28/07/2021	03:00	21.5	84	1012.9		3	0
131	28/07/2021	04:00	21.5	83	1012.6	0	4,4	0
132	28/07/2021	05:00	21.5	82	1012.5	7	4	0

NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
133	28/07/2021	06.00	21.8	79	1012.4	115	2,7	0
134	28/07/2021	07.00	23.7	77	1012.7	292	3,3	0
135	28/07/2021	08.00	25.8	67	1013.1	446	2,5	0
136	28/07/2021	09.00	27.5	59	1012.9	558	2,2	0
137	28/07/2021	10.00	28.1	57	1012.9	864	1,9	0
138	28/07/2021	11.00	30.2	55	1012.8	627	0,8	0
139	28/07/2021	12.00	30.9	49	1012.4	948	0,8	0
140	28/07/2021	13.00	28.4	68	1012.4	919	4	0
141	28/07/2021	14.00	28.4	66	1012.3	815	3,1	0
142	28/07/2021	15.00	28.5	65	1011.6	391	3,3	0
143	28/07/2021	16.00	28.6	60	1011.1	552	4,1	0
144	28/07/2021	17.00	28.8	60	1010	322	4,7	0
145	28/07/2021	18.00	27.7	71	1010.6	26	2,8	0
146	28/07/2021	19.00	26.2	67	1011	18	5,2	0
147	28/07/2021	20.00	25.3	72	1011.7	0	3,1	0
148	28/07/2021	21.00	25.1	76	1011.8		2,2	0
149	28/07/2021	22.00	24.8	82	1011.7	0	5,2	0
150	28/07/2021	23.00	24	82	1011.9	0	7,2	0
151	29/07/2021	24.00	23	87	1011.9	0	5,1	0
152	29/07/2021	01.00	23.1	83	1012	0	2,6	0
153	29/07/2021	02.00	23.1	83	1011.7		2,3	0
154	29/07/2021	03.00	22.7	84	1011.8	0	2,8	0
155	29/07/2021	04.00	22.5	85	1011.9		3,3	0
156	29/07/2021	05.00	22.3	85	1012.3	7	2,5	0
157	29/07/2021	06.00	23.2	83	1012.6	123	3,2	0
158	29/07/2021	07.00	24.5	76	1012.7	300	3,4	0
159	29/07/2021	08.00	26.7	68	1013	480	3,2	0

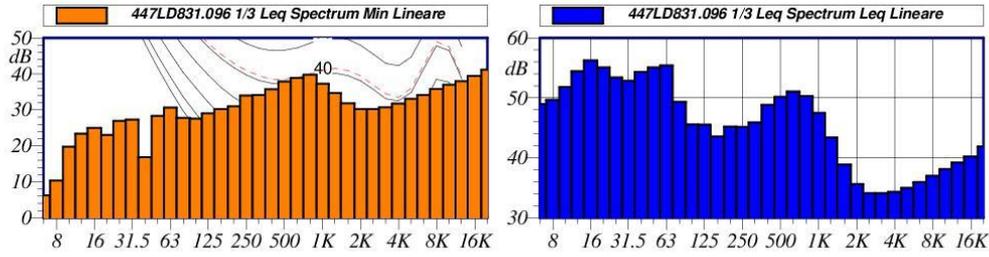
NO.	GIORNO	ORA SOLARE	Temperatura (°C)	Umidità (%)	Pressione (hPa)	Radiazione solare (W/m2)	Vento med, a circa 3m da terra (m/s)	Pioggia su base oraria (mm)
160	29/07/2021	09.00	28.3	59	1012.9	648	2,4	0
161	29/07/2021	10.00	29.4	53	1012.8	780	2,4	0
162	29/07/2021	11.00	31.3	49	1012.5	867	2,2	0
163	29/07/2021	12.00	32.2	43	1012.1	903	1,9	0
164	29/07/2021	13.00	31.3	46	1011.8	885	1,8	0
165	29/07/2021	14.00	31.5	49	1011.4	797	2,5	0
166	29/07/2021	15.00	30.5	51	1010.9	676	3	0
167	29/07/2021	16.00	30.3	55	1010.4	522	2,7	0
168	29/07/2021	17.00	29.6	59	1010.1	327	3,9	0
169	29/07/2021	18.00	29.4	56	1009.9	157	3,1	0

### 8.1.2 Esiti delle rilevazioni spot

RILEVAZIONI SPOT – Postazione S07					
					
UBICAZIONE PUNTO			COORDINATE GPS:		
via Gobetti 16 – Recettori T043R002-003-004			45° 44' 22" N e 12° 41' 35" E		
STRUMENTAZIONE			CALIBRATORE		
LARSON DAVIS 831			BRUEL KIAER 4231		
MICROFONO					
Altezza da terra [m]: 4		Distanza dalla sorgente [m]: 120		Dist. da sup. riflettenti [m]: > 10	
TIPOLOGIA DELLA SORGENTE DI RUMORE					
<input checked="" type="checkbox"/> strada	<input type="checkbox"/> ferrovia	<input type="checkbox"/> fissa prod.	<input type="checkbox"/> fissa comm.	<input type="checkbox"/> fissa ricreativa	<input type="checkbox"/> altro
Denominazione sorgente: Autostrada A4 + Tangenziale Giuseppe Pancino					
CARATTERISTICHE DELLA STRADA					
TIPO	PAVIMENTAZIONE	SEZIONE	ALTRO		
<input checked="" type="checkbox"/> Autostrada	Asfalto tradizionale	<input checked="" type="checkbox"/> Campo aperto	Larghezza sezione: 17m		
<input checked="" type="checkbox"/> Tangenziale/Circonvall.	<input checked="" type="checkbox"/> Asfalto poroso	L	n. carreggiate: 2		
Statale	Asfalti a ridotta emissione	U	n. corsie: 4		
provinciale	Porfido	Viadotto	Pendenza se > 7%: NO		
Comunale	Pavè	<input checked="" type="checkbox"/> New Jersey	Rilevato [h]: 2m		
Vicinale	Autobloccanti	Limitatori di velocità	n. piani edificio: 2		
Altro	Altro	<input checked="" type="checkbox"/> Barriere e terrapieni	Altro: -		
INFORMAZIONI SULLA MISURA					
Inizio misura: 29/07/21		Fine misura: 30/07/21	LAeq Day medio: 55,8dBA	LAeq Night medio: 56dBA	
TECNICO COMPETENTE			FIRMA		
Ing. Franca Conti					

Nome misura: **447LD831.096**  
 Località:  
 Strumentazione: **831 0001190**  
 Durata: **601 (secondi)**  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: **29/07/2021 19:03:22**  
 Over SLM: **0**  
 Over OBA: **0**

447LD831.096 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	54.4 dB	160 Hz	43.6 dB	2000 Hz	35.6 dB
16 Hz	56.3 dB	200 Hz	45.2 dB	2500 Hz	34.1 dB
20 Hz	55.1 dB	250 Hz	45.1 dB	3150 Hz	34.1 dB
25 Hz	53.4 dB	315 Hz	45.9 dB	4000 Hz	34.3 dB
31.5 Hz	52.9 dB	400 Hz	48.9 dB	5000 Hz	35.0 dB
40 Hz	54.3 dB	500 Hz	50.2 dB	6300 Hz	36.0 dB
50 Hz	55.1 dB	630 Hz	51.1 dB	8000 Hz	37.0 dB
63 Hz	55.4 dB	800 Hz	50.3 dB	10000 Hz	38.1 dB
80 Hz	49.4 dB	1000 Hz	47.5 dB	12500 Hz	39.2 dB
100 Hz	45.6 dB	1250 Hz	43.4 dB	16000 Hz	40.2 dB
125 Hz	45.5 dB	1600 Hz	38.9 dB	20000 Hz	41.9 dB



L1: 70.9 dBA	L5: 68.7 dBA
L10: 67.7 dBA	L50: 64.8 dBA
L90: 62.1 dBA	L95: 61.3 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 55.5 dB**

Annotazioni:

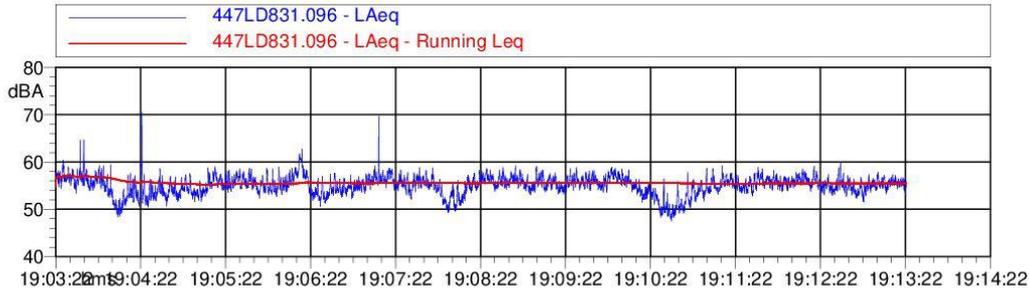
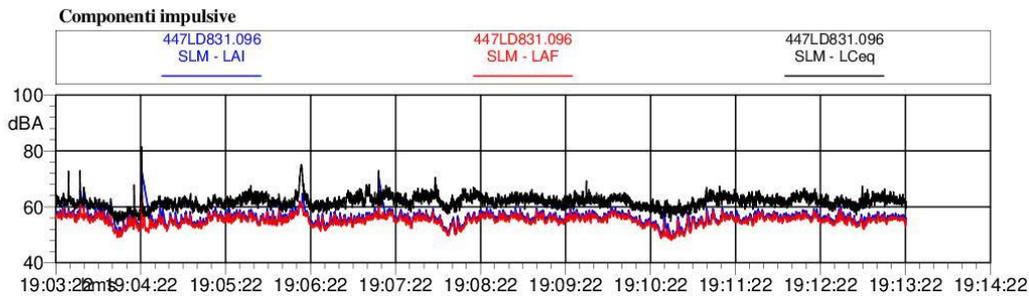
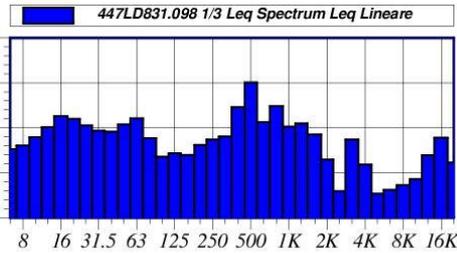
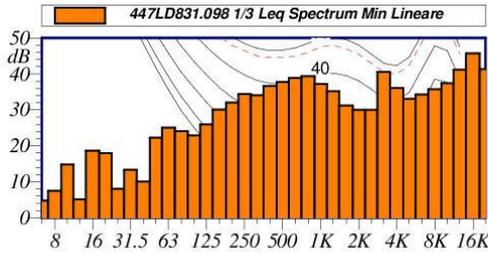


Tabella Automatica delle Mascherature				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		19:03:22	00:10:00.600	55.5 dBA
Non Mascherato		19:03:22	00:10:00.600	55.5 dBA
Mascherato			00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: 447LD831.098  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 901 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 29/07/2021 22:08:41  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.098 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	50.1 dB	160 Hz	43.9 dB	2000 Hz	43.0 dB
16 Hz	52.6 dB	200 Hz	46.2 dB	2500 Hz	35.9 dB
20 Hz	52.0 dB	250 Hz	47.4 dB	3150 Hz	47.4 dB
25 Hz	50.5 dB	315 Hz	48.1 dB	4000 Hz	41.8 dB
31.5 Hz	49.4 dB	400 Hz	54.6 dB	5000 Hz	35.4 dB
40 Hz	49.1 dB	500 Hz	60.1 dB	6300 Hz	36.2 dB
50 Hz	50.8 dB	630 Hz	51.3 dB	8000 Hz	37.3 dB
63 Hz	52.1 dB	800 Hz	54.8 dB	10000 Hz	38.6 dB
80 Hz	47.7 dB	1000 Hz	50.3 dB	12500 Hz	43.9 dB
100 Hz	43.6 dB	1250 Hz	51.0 dB	16000 Hz	47.8 dB
125 Hz	44.3 dB	1600 Hz	48.5 dB	20000 Hz	42.3 dB



L1: 77.8 dBA      L5: 68.1 dBA  
 L10: 66.2 dBA    L50: 62.4 dBA  
 L90: 59.8 dBA    L95: 59.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 56.4 dB**

Annotazioni:

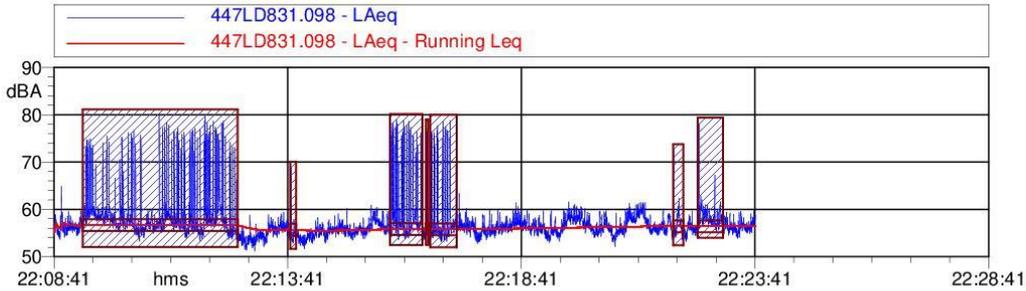
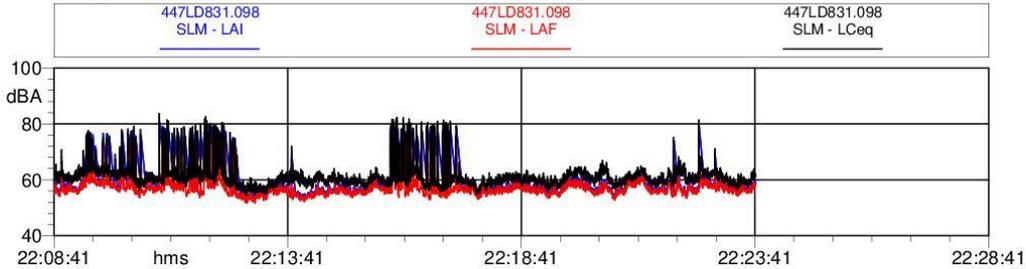


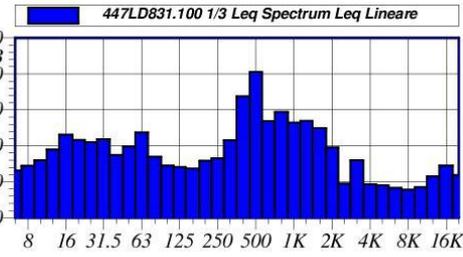
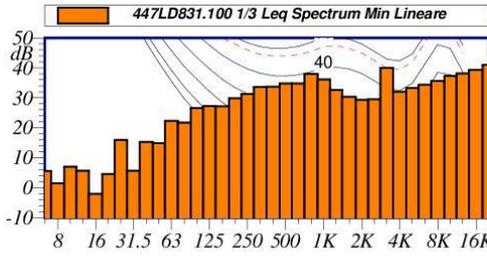
Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	22:08:41	00:15:00.600	61.4 dBA	
Non Mascherato	22:08:41	00:09:30.700	56.4 dBA	
Mascherato	22:09:18	00:05:29.900	64.7 dBA	
cani	22:09:18	00:03:18.700	64.3 dBA	
cani	22:13:44	00:00:07.500	56.4 dBA	
cani	22:15:52	00:00:41.500	67.4 dBA	
cani	22:16:38	00:00:02.900	69.5 dBA	
cani	22:16:44	00:00:34	66.4 dBA	
antropico	22:21:56	00:00:13	58.2 dBA	
antropico	22:22:27	00:00:32.300	59.8 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.100  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 1587 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 29/07/2021 23:57:18  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.100 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	49.0 dB	160 Hz	43.7 dB	2000 Hz	49.5 dB
16 Hz	53.1 dB	200 Hz	45.8 dB	2500 Hz	39.5 dB
20 Hz	51.6 dB	250 Hz	46.6 dB	3150 Hz	46.0 dB
25 Hz	51.0 dB	315 Hz	51.5 dB	4000 Hz	39.3 dB
31.5 Hz	51.9 dB	400 Hz	63.8 dB	5000 Hz	39.0 dB
40 Hz	47.5 dB	500 Hz	70.5 dB	6300 Hz	38.3 dB
50 Hz	49.8 dB	630 Hz	56.9 dB	8000 Hz	37.8 dB
63 Hz	53.7 dB	800 Hz	59.4 dB	10000 Hz	38.5 dB
80 Hz	47.0 dB	1000 Hz	56.4 dB	12500 Hz	41.5 dB
100 Hz	44.6 dB	1250 Hz	56.9 dB	16000 Hz	44.5 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	54.9 dB	20000 Hz	41.8 dB



L1: 85.6 dBA	L5: 79.3 dBA
L10: 73.4 dBA	L50: 62.0 dBA
L90: 58.4 dBA	L95: 57.5 dBA

**$L_{Aeq} = 55.6 \text{ dB}$**

Annotazioni:

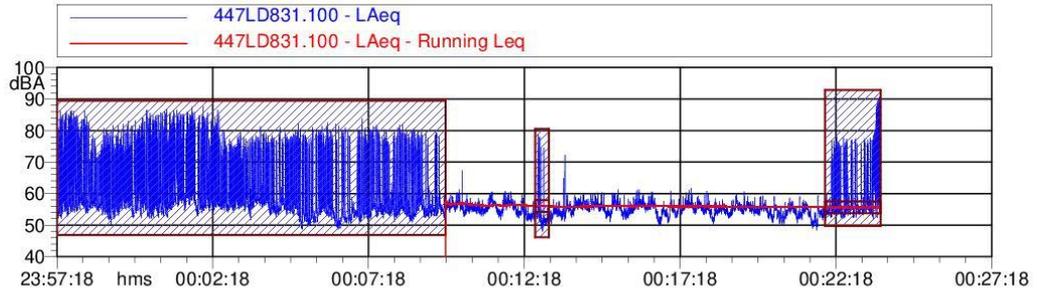
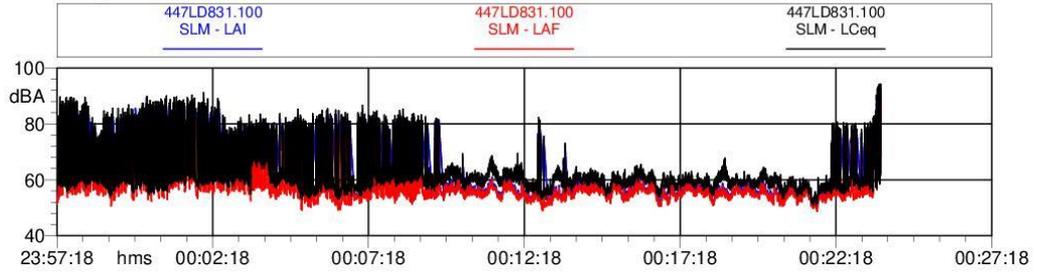


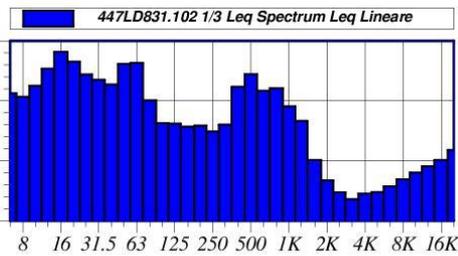
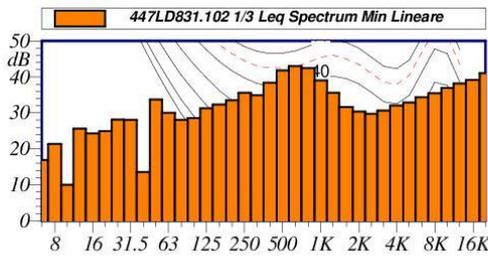
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:57:18	00:26:26.500	69.3 dBA
Non Mascherato	00:09:46	00:11:44.200	55.6 dBA
Mascherato	23:57:18	00:14:42.300	71.8 dBA
cani	23:57:18	00:12:28.100	71.8 dBA
cani	00:12:38	00:00:26.600	62.6 dBA
cani	00:21:57	00:01:47.600	72.2 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.102  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 606 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 09:21:53  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.102 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	55.4 dB	160 Hz	45.7 dB	2000 Hz	36.8 dB
16 Hz	58.2 dB	200 Hz	45.9 dB	2500 Hz	34.7 dB
20 Hz	56.5 dB	250 Hz	44.9 dB	3150 Hz	33.6 dB
25 Hz	54.4 dB	315 Hz	46.0 dB	4000 Hz	34.5 dB
31.5 Hz	53.5 dB	400 Hz	52.4 dB	5000 Hz	34.8 dB
40 Hz	52.7 dB	500 Hz	54.4 dB	6300 Hz	35.7 dB
50 Hz	56.2 dB	630 Hz	51.7 dB	8000 Hz	36.9 dB
63 Hz	56.4 dB	800 Hz	52.1 dB	10000 Hz	38.0 dB
80 Hz	50.1 dB	1000 Hz	49.1 dB	12500 Hz	39.1 dB
100 Hz	46.3 dB	1250 Hz	46.7 dB	16000 Hz	40.1 dB
125 Hz	46.2 dB	1600 Hz	40.2 dB	20000 Hz	41.8 dB



L1: 73.8 dBA      L5: 70.6 dBA  
 L10: 69.2 dBA    L50: 65.9 dBA  
 L90: 63.1 dBA    L95: 62.4 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 56.0 dB**

Annotazioni:

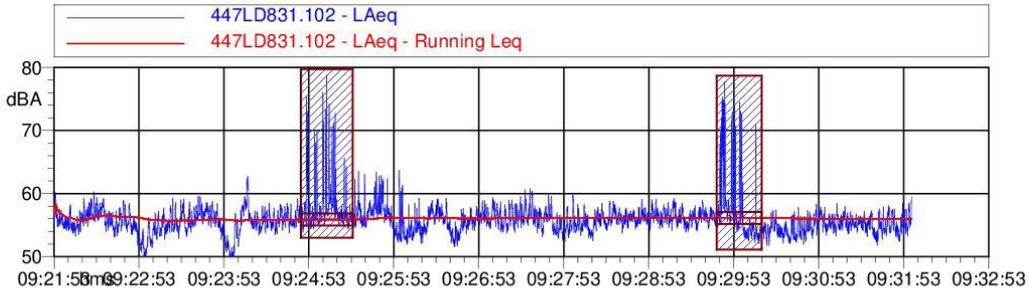
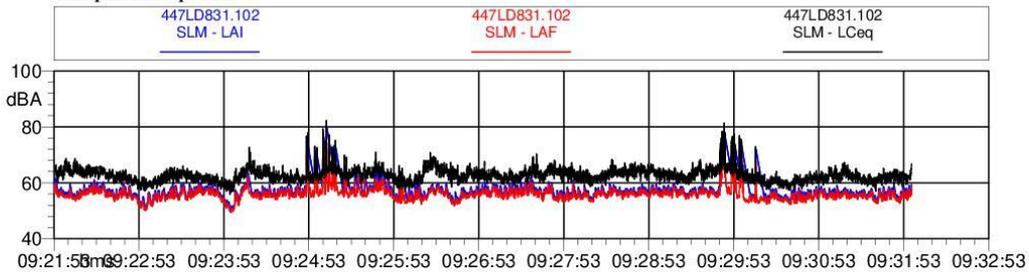


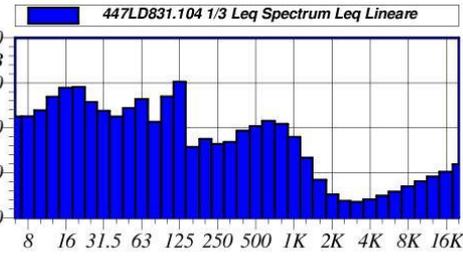
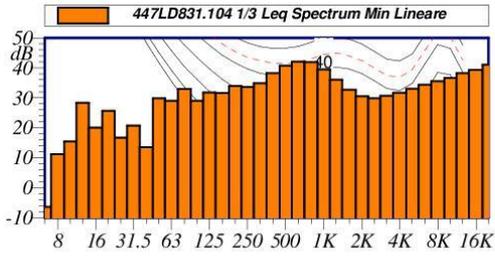
Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	09:21:53	00:10:05.500	57.6 dBA
Non Mascherato	09:21:53	00:08:57	56.0 dBA
Mascherato	09:24:47	00:01:08.500	63.0 dBA
cani	09:24:47	00:00:36.700	62.2 dBA
cani	09:29:41	00:00:31.800	63.8 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.104  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 602 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 11:47:03  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.104 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	56.9 dB	160 Hz	45.7 dB	2000 Hz	35.2 dB
16 Hz	58.9 dB	200 Hz	47.5 dB	2500 Hz	33.7 dB
20 Hz	59.1 dB	250 Hz	46.4 dB	3150 Hz	33.6 dB
25 Hz	55.7 dB	315 Hz	46.9 dB	4000 Hz	34.1 dB
31.5 Hz	53.8 dB	400 Hz	49.4 dB	5000 Hz	34.9 dB
40 Hz	52.5 dB	500 Hz	50.4 dB	6300 Hz	35.8 dB
50 Hz	54.4 dB	630 Hz	51.5 dB	8000 Hz	37.0 dB
63 Hz	56.4 dB	800 Hz	50.9 dB	10000 Hz	38.1 dB
80 Hz	51.3 dB	1000 Hz	48.0 dB	12500 Hz	39.2 dB
100 Hz	57.0 dB	1250 Hz	43.3 dB	16000 Hz	40.2 dB
125 Hz	60.3 dB	1600 Hz	38.5 dB	20000 Hz	41.9 dB



L1: 77.1 dBA	L5: 72.9 dBA
L10: 71.1 dBA	L50: 66.9 dBA
L90: 63.8 dBA	L95: 63.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 56.0 dB**

Annotazioni:

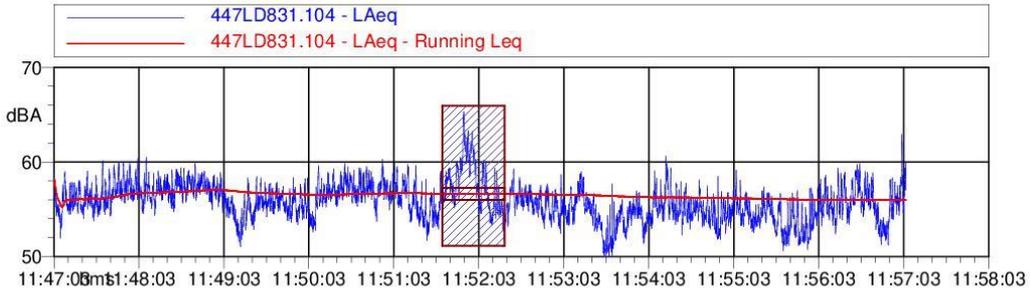
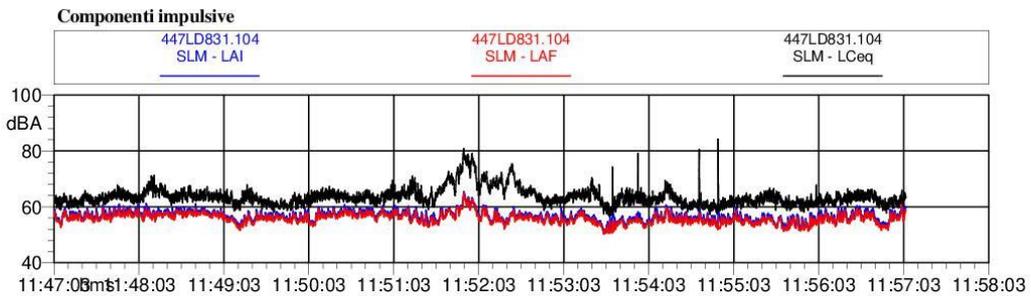
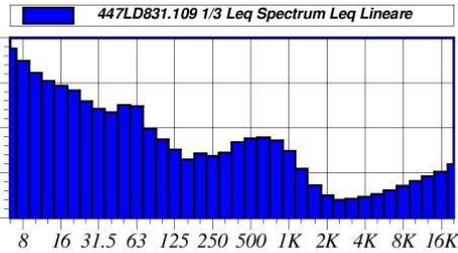
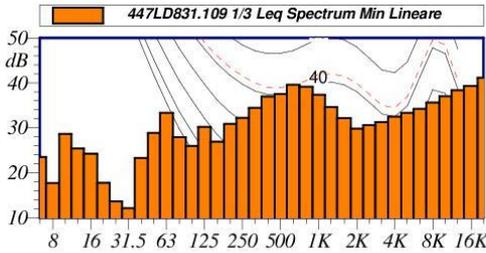


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:47:03	00:10:01.600	56.2 dBA
Non Mascherato	11:47:03	00:09:17.700	56.0 dBA
Mascherato	11:51:37	00:00:43.899	58.6 dBA
sorvolo a distanza	11:51:37	00:00:43.899	58.6 dBA



Nome misura: 447LD831.109  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 15:08:13  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.109 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	60.4 dB	160 Hz	43.0 dB	2000 Hz	35.0 dB
16 Hz	59.4 dB	200 Hz	44.3 dB	2500 Hz	34.0 dB
20 Hz	58.3 dB	250 Hz	43.8 dB	3150 Hz	34.2 dB
25 Hz	55.9 dB	315 Hz	44.4 dB	4000 Hz	34.6 dB
31.5 Hz	54.2 dB	400 Hz	46.8 dB	5000 Hz	35.2 dB
40 Hz	53.4 dB	500 Hz	47.7 dB	6300 Hz	36.1 dB
50 Hz	55.1 dB	630 Hz	47.9 dB	8000 Hz	37.1 dB
63 Hz	54.8 dB	800 Hz	47.2 dB	10000 Hz	38.2 dB
80 Hz	49.8 dB	1000 Hz	44.9 dB	12500 Hz	39.2 dB
100 Hz	47.4 dB	1250 Hz	40.9 dB	16000 Hz	40.2 dB
125 Hz	45.1 dB	1600 Hz	37.2 dB	20000 Hz	41.9 dB



L1: 60.3 dBA	L5: 58.4 dBA
L10: 57.7 dBA	L50: 55.5 dBA
L90: 53.3 dBA	L95: 52.9 dBA

**$L_{Aeq} = 56.0 \text{ dB}$**

Annotazioni:

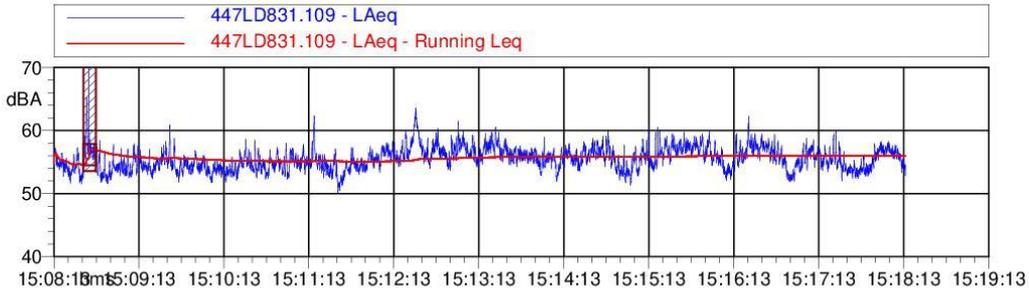
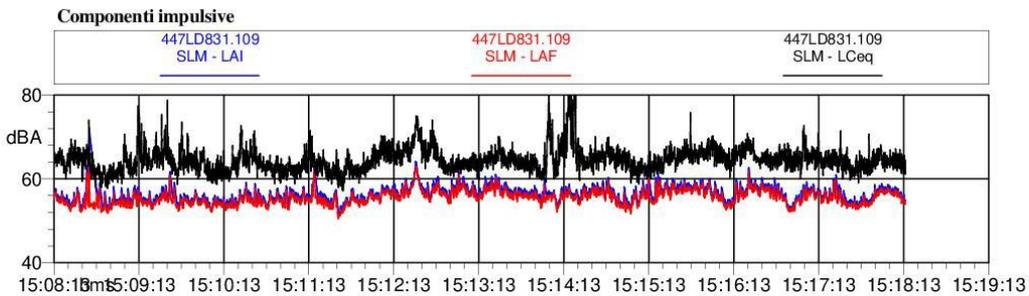
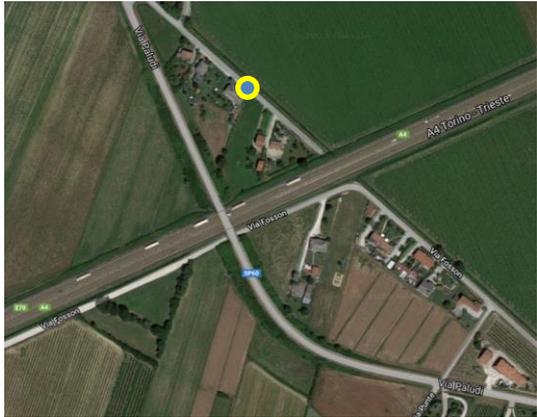


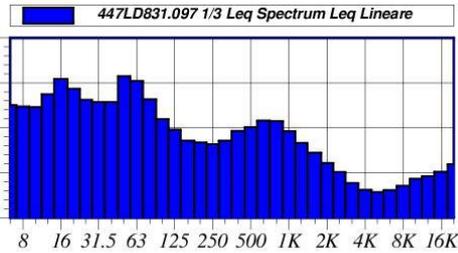
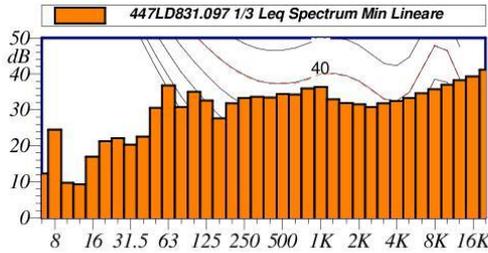
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:08:13	00:10:01.200	56.0 dBA
Non Mascherato		00:00:00	0.0 dBA
Mascherato	15:08:13	00:10:01.200	56.0 dBA
Nuova Maschera 1 antropico	15:08:13	00:10:01.200	56.0 dBA
	15:08:33	00:00:08.700	60.0 dBA



RILEVAZIONI SPOT – Postazione S08			
			
UBICAZIONE PUNTO		COORDINATE GPS:	
via Paludi 7 – Recettore V045R002		45° 44' 55" N e 12° 42' 48" E	
STRUMENTAZIONE		CALIBRATORE	
LARSON DAVIS 831		BRUEL KIAER 4231	
MICROFONO			
Altezza da terra [m]: 4		Distanza dalla sorgente [m]: 110	Dist. da sup. riflettenti [m]: 5
TIPOLOGIA DELLA SORGENTE DI RUMORE			
<input checked="" type="checkbox"/> strada	<input type="checkbox"/> ferrovia	<input type="checkbox"/> fissa prod.	<input type="checkbox"/> fissa comm.
			<input type="checkbox"/> fissa ricreativa
			<input type="checkbox"/> altro
Denominazione sorgente: Autostrada A4			
CARATTERISTICHE DELLA STRADA			
TIPO	PAVIMENTAZIONE	SEZIONE	ALTRO
<input checked="" type="checkbox"/> Autostrada	<input checked="" type="checkbox"/> Asfalto tradizionale	<input checked="" type="checkbox"/> Campo aperto	Larghezza sezione: 17m
Tangenziale/Circonvall.	Asfalto poroso	L	n. carreggiate: 2
Statale	Asfalti a ridotta emissione	U	n. corsie: 4
provinciale	Porfido	Viadotto	Pendenza se > 7%: NO
Comunale	Pavè	<input checked="" type="checkbox"/> New Jersey	Rilevato [h]: 2m
Vicinale	Autobloccanti	Limitatori di velocità	n. piani edificio: 2
Altro	Altro	Barriere e terrapieni	Altro: -
INFORMAZIONI SULLA MISURA			
Inizio misura: 29/07/21	Fine misura: 30/07/21	LAeq Day medio: 56,3dBA	LAeq Night medio: 55,2dBA
TECNICO COMPETENTE		FIRMA	
Ing. Franca Conti			

Nome misura: 447LD831.097  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 29/07/2021 19:35:10  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.097 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	57.5 dB	160 Hz	47.1 dB	2000 Hz	42.2 dB
16 Hz	60.9 dB	200 Hz	46.7 dB	2500 Hz	40.1 dB
20 Hz	58.7 dB	250 Hz	46.4 dB	3150 Hz	37.7 dB
25 Hz	56.2 dB	315 Hz	47.1 dB	4000 Hz	36.2 dB
31.5 Hz	55.7 dB	400 Hz	49.3 dB	5000 Hz	35.7 dB
40 Hz	55.7 dB	500 Hz	50.2 dB	6300 Hz	36.1 dB
50 Hz	61.5 dB	630 Hz	51.6 dB	8000 Hz	37.1 dB
63 Hz	60.4 dB	800 Hz	51.5 dB	10000 Hz	38.6 dB
80 Hz	56.3 dB	1000 Hz	49.3 dB	12500 Hz	39.3 dB
100 Hz	51.9 dB	1250 Hz	46.6 dB	16000 Hz	40.2 dB
125 Hz	49.6 dB	1600 Hz	44.5 dB	20000 Hz	41.9 dB



L1: 77.9 dBA      L5: 74.7 dBA  
 L10: 73.2 dBA    L50: 68.7 dBA  
 L90: 65.1 dBA    L95: 64.2 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 57.2 dB**

Annotazioni:

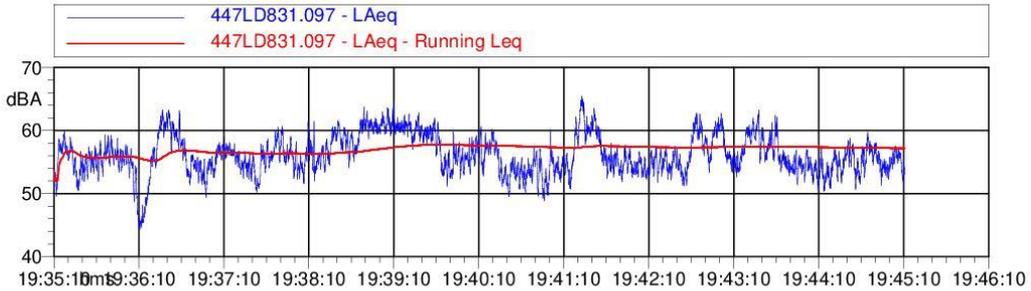
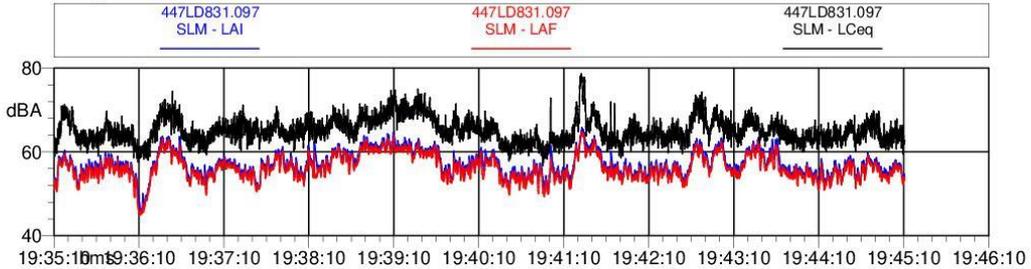


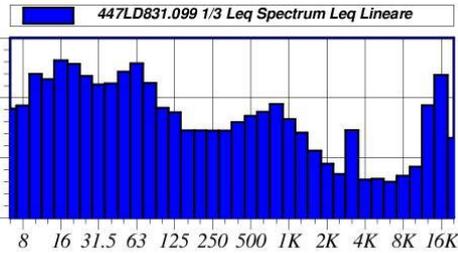
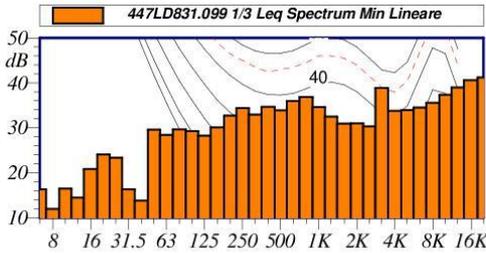
Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	19:35:10	00:10:00.700	57.2 dBA	
Non Mascherato	19:35:10	00:10:00.700	57.2 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.099  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 602 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 29/07/2021 22:37:02  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.099 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	53.1 dB	160 Hz	44.6 dB
16 Hz	56.2 dB	200 Hz	44.6 dB
20 Hz	55.7 dB	250 Hz	44.5 dB
25 Hz	53.6 dB	315 Hz	44.5 dB
31.5 Hz	52.2 dB	400 Hz	46.0 dB
40 Hz	52.4 dB	500 Hz	47.0 dB
50 Hz	54.4 dB	630 Hz	47.7 dB
63 Hz	55.8 dB	800 Hz	49.0 dB
80 Hz	52.5 dB	1000 Hz	46.4 dB
100 Hz	48.3 dB	1250 Hz	44.2 dB
125 Hz	47.6 dB	1600 Hz	41.2 dB
		2000 Hz	39.0 dB
		2500 Hz	37.3 dB
		3150 Hz	44.6 dB
		4000 Hz	36.3 dB
		5000 Hz	36.5 dB
		6300 Hz	36.0 dB
		8000 Hz	37.0 dB
		10000 Hz	38.5 dB
		12500 Hz	48.8 dB
		16000 Hz	53.8 dB
		20000 Hz	43.3 dB



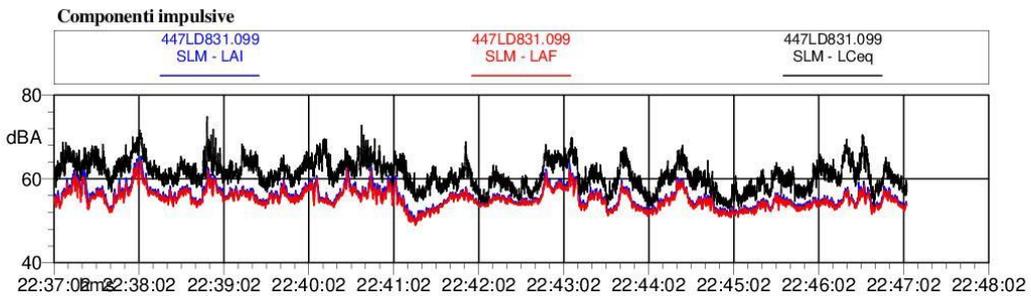
L1: 73.2 dBA	L5: 70.0 dBA
L10: 68.5 dBA	L50: 63.8 dBA
L90: 60.1 dBA	L95: 59.1 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 55.7 dB**

Annotazioni:

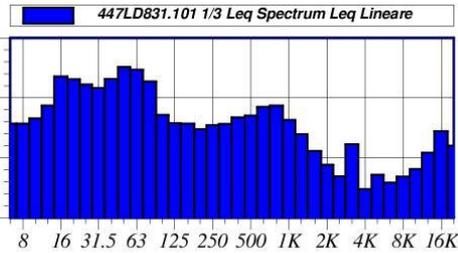
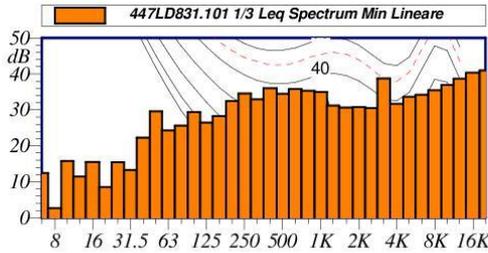


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:37:02	00:10:02.200	55.7 dBA
Non Mascherato	22:37:02	00:10:02.200	55.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



**Nome misura:** 447LD831.101  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0001190  
**Durata:** 601 (secondi)  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 30/07/2021 00:38:19  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

447LD831.101 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	46.7 dB	160 Hz	45.7 dB	2000 Hz	38.8 dB
16 Hz	53.6 dB	200 Hz	44.8 dB	2500 Hz	36.9 dB
20 Hz	53.1 dB	250 Hz	45.5 dB	3150 Hz	42.3 dB
25 Hz	52.2 dB	315 Hz	45.7 dB	4000 Hz	34.8 dB
31.5 Hz	51.7 dB	400 Hz	46.8 dB	5000 Hz	37.1 dB
40 Hz	53.1 dB	500 Hz	47.0 dB	6300 Hz	35.9 dB
50 Hz	55.2 dB	630 Hz	48.5 dB	8000 Hz	36.9 dB
63 Hz	54.7 dB	800 Hz	48.7 dB	10000 Hz	38.1 dB
80 Hz	52.7 dB	1000 Hz	46.3 dB	12500 Hz	40.9 dB
100 Hz	47.1 dB	1250 Hz	43.9 dB	16000 Hz	44.4 dB
125 Hz	45.8 dB	1600 Hz	41.1 dB	20000 Hz	42.0 dB



L1: 70.9 dBA	L5: 68.1 dBA
L10: 66.8 dBA	L50: 62.8 dBA
L90: 58.8 dBA	L95: 57.2 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 54.6 dB**

Annotazioni:

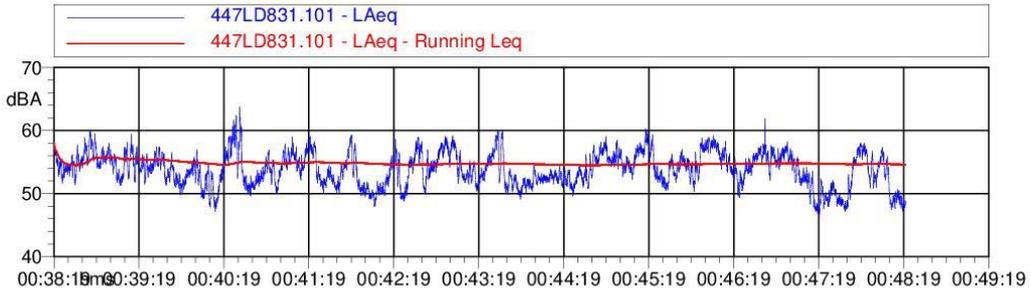
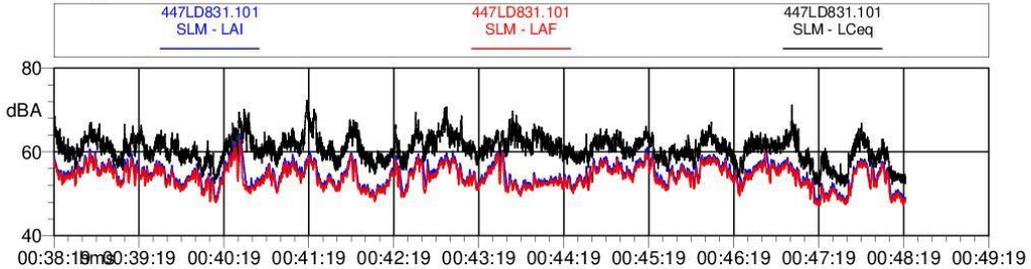


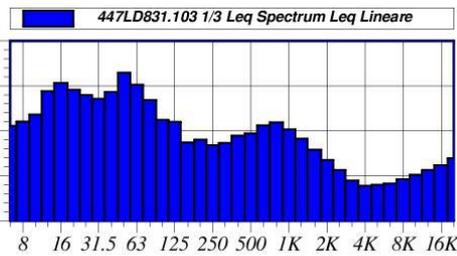
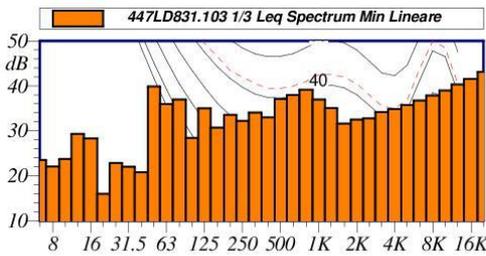
Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:38:19	00:10:01.300	54.6 dBA
Non Mascherato	00:38:19	00:10:01.300	54.6 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.103  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 602 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 10:14:41  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.103 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	58.8 dB	160 Hz	47.4 dB	2000 Hz	43.5 dB
16 Hz	60.6 dB	200 Hz	48.1 dB	2500 Hz	41.3 dB
20 Hz	59.1 dB	250 Hz	46.8 dB	3150 Hz	39.0 dB
25 Hz	58.0 dB	315 Hz	47.3 dB	4000 Hz	37.8 dB
31.5 Hz	57.1 dB	400 Hz	48.9 dB	5000 Hz	38.0 dB
40 Hz	58.7 dB	500 Hz	49.4 dB	6300 Hz	38.3 dB
50 Hz	63.0 dB	630 Hz	51.2 dB	8000 Hz	39.2 dB
63 Hz	60.3 dB	800 Hz	51.9 dB	10000 Hz	40.2 dB
80 Hz	56.8 dB	1000 Hz	50.3 dB	12500 Hz	41.3 dB
100 Hz	52.4 dB	1250 Hz	48.3 dB	16000 Hz	42.4 dB
125 Hz	52.0 dB	1600 Hz	45.8 dB	20000 Hz	43.9 dB



L1: 77.2 dBA      L5: 74.0 dBA  
 L10: 72.6 dBA    L50: 68.8 dBA  
 L90: 65.5 dBA    L95: 64.6 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 57.7 dB**

Annotazioni:

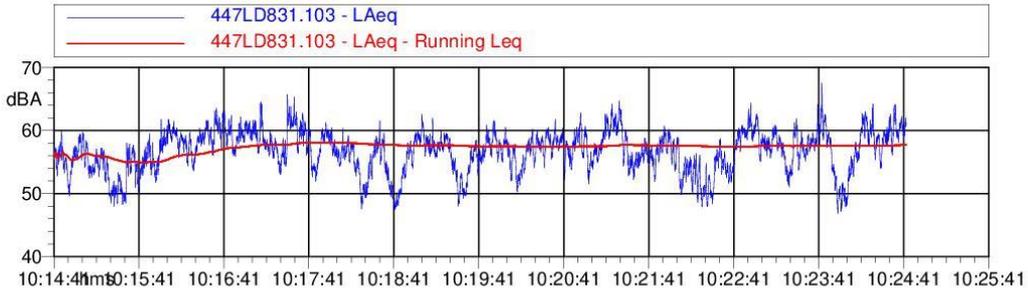
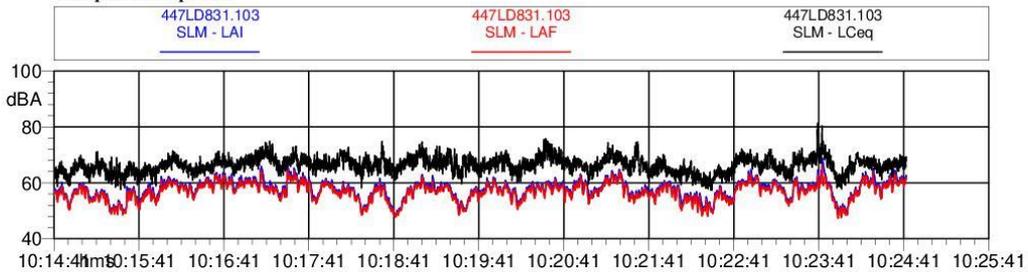


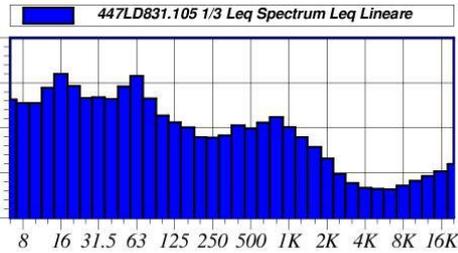
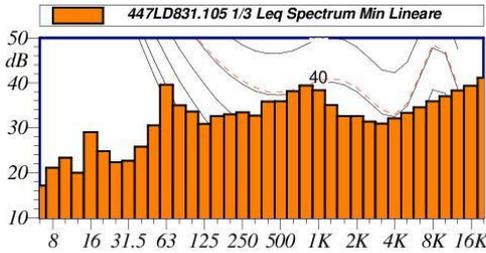
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	10:14:41	00:10:01.899	57.7 dBA	
Non Mascherato	10:14:41	00:10:01.899	57.7 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.105  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 601 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 12:08:49  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.105 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	58.9 dB	160 Hz	50.1 dB	2000 Hz	43.2 dB
16 Hz	62.0 dB	200 Hz	47.9 dB	2500 Hz	39.7 dB
20 Hz	59.3 dB	250 Hz	47.8 dB	3150 Hz	37.7 dB
25 Hz	56.6 dB	315 Hz	48.3 dB	4000 Hz	36.6 dB
31.5 Hz	56.8 dB	400 Hz	50.5 dB	5000 Hz	36.4 dB
40 Hz	56.4 dB	500 Hz	49.8 dB	6300 Hz	36.3 dB
50 Hz	59.2 dB	630 Hz	51.1 dB	8000 Hz	37.2 dB
63 Hz	61.5 dB	800 Hz	52.4 dB	10000 Hz	38.2 dB
80 Hz	56.5 dB	1000 Hz	50.1 dB	12500 Hz	39.3 dB
100 Hz	52.7 dB	1250 Hz	47.9 dB	16000 Hz	40.3 dB
125 Hz	51.2 dB	1600 Hz	45.7 dB	20000 Hz	42.0 dB



L1: 77.6 dBA	L5: 75.1 dBA
L10: 73.9 dBA	L50: 69.7 dBA
L90: 65.2 dBA	L95: 64.3 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 57.9 dB**

Annotazioni:

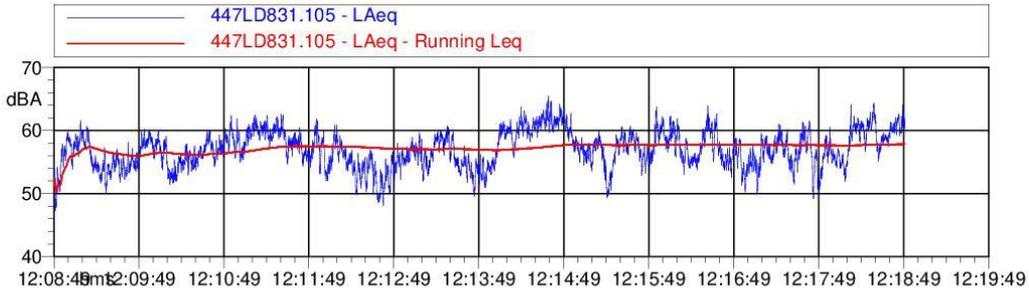
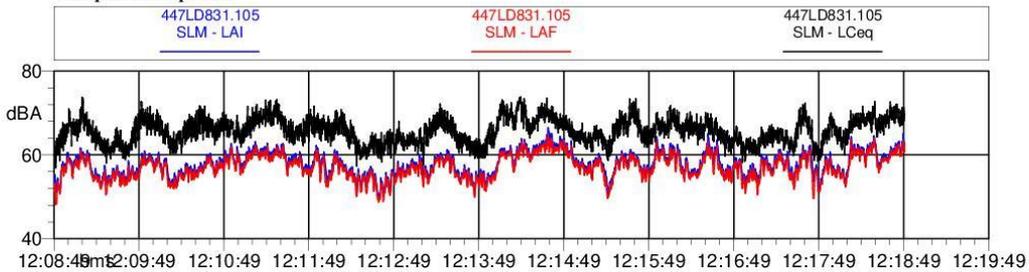


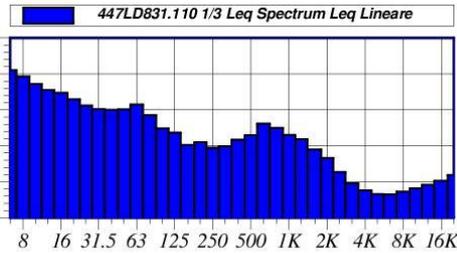
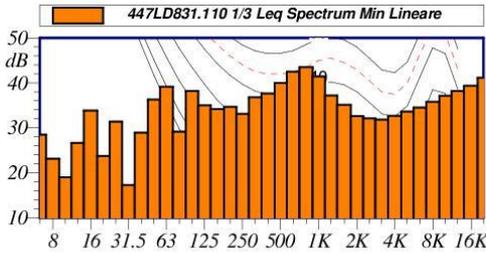
Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	12:08:49	00:10:00.700	57.9 dBA	
Non Mascherato	12:08:49	00:10:00.700	57.9 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

Componenti impulsive



Nome misura: 447LD831.110  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 661 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 15:35:12  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.110 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	65.5 dB	160 Hz	50.2 dB	2000 Hz	46.6 dB
16 Hz	64.7 dB	200 Hz	51.0 dB	2500 Hz	42.7 dB
20 Hz	63.0 dB	250 Hz	49.5 dB	3150 Hz	39.5 dB
25 Hz	61.2 dB	315 Hz	49.9 dB	4000 Hz	37.6 dB
31.5 Hz	60.3 dB	400 Hz	51.7 dB	5000 Hz	36.6 dB
40 Hz	60.0 dB	500 Hz	53.0 dB	6300 Hz	36.5 dB
50 Hz	60.1 dB	630 Hz	56.2 dB	8000 Hz	37.3 dB
63 Hz	61.5 dB	800 Hz	55.0 dB	10000 Hz	38.2 dB
80 Hz	58.6 dB	1000 Hz	53.0 dB	12500 Hz	39.2 dB
100 Hz	54.9 dB	1250 Hz	51.9 dB	16000 Hz	40.2 dB
125 Hz	53.7 dB	1600 Hz	49.0 dB	20000 Hz	41.9 dB



L1: 89.9 dBA      L5: 86.3 dBA  
 L10: 84.4 dBA    L50: 78.0 dBA  
 L90: 71.9 dBA    L95: 70.4 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 59.3 dB**

Annotazioni:

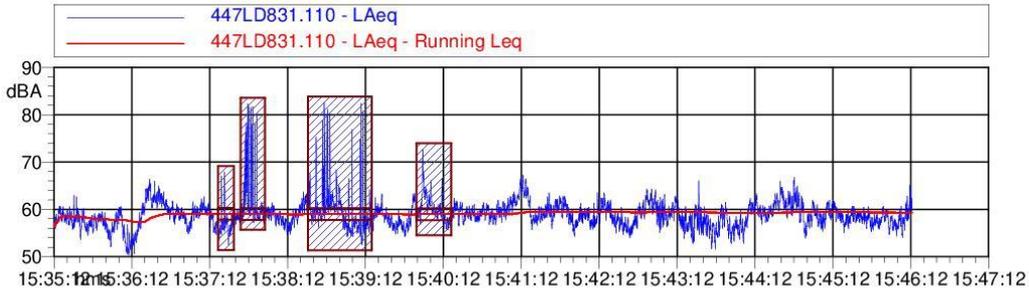
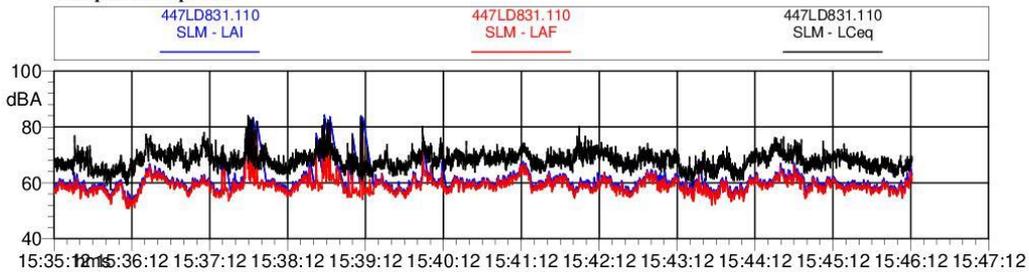


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:35:12	00:11:01	61.1 dBA
Non Mascherato	15:35:12	00:09:14.399	59.3 dBA
Mascherato	15:37:18	00:01:46.600	65.5 dBA
cani	15:37:18	00:00:12	58.2 dBA
cani	15:37:35	00:00:18.699	69.0 dBA
cani	15:38:27	00:00:49.200	65.7 dBA
antropico	15:39:51	00:00:26.700	61.4 dBA

Componenti impulsive



### 8.1.3 Esiti delle rilevazioni in sezione

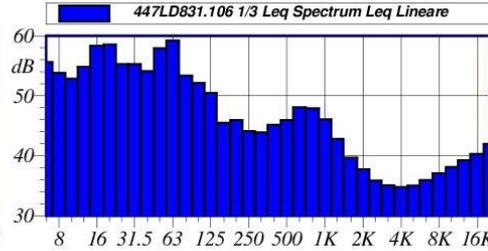
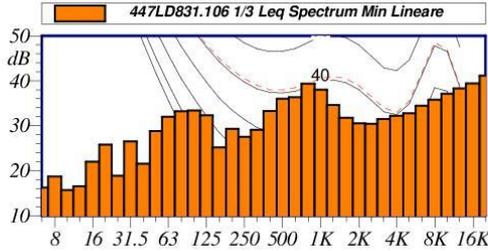
RILEVAZIONI SPOT – Progressione geometrica in allontanamento dall’A4	
 <p>Distanza dall’A4, 20m</p>	
 <p>Distanza dall’A4, 60m</p>	
 <p>Distanza dall’A4, 120m</p>	
UBICAZIONE PUNTO	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA
via Gobetti a nord dell’A4 (area agricola)	Progressiva km 44 dell’A4, di fronte alla stazione di monitoraggio
STRUMENTAZIONE	CALIBRATORE
LARSON DAVIS 831 / NORONIC NOR 140	NORSONIC NOR 1251 / BRUEL KIAER 4231
MICROFONO	
Altezza da terra [m]: 1,5 e 4	Distanza dalla sorgente [m]:
TIPOLOGIA DELLA SORGENTE DI RUMORE	

<input checked="" type="checkbox"/> strada	<input type="checkbox"/> ferrovia	<input type="checkbox"/> fissa prod.	<input type="checkbox"/> fissa comm.	<input type="checkbox"/> fissa ricreativa	<input type="checkbox"/> altro
Denominazione sorgente: Autostrada A4 + Tangenziale Giuseppe Pancino					
CARATTERISTICHE DELLA STRADA					
TIPO	PAVIMENTAZIONE	SEZIONE	ALTRO		
<input checked="" type="checkbox"/> Autostrada	Asfalto tradizionale	<input checked="" type="checkbox"/> Campo aperto	Larghezza sezione: 17m		
Tangenziale/Circonvallazione	<input checked="" type="checkbox"/> Asfalto poroso	L	n. carreggiate: 2		
Statale	Asfalti a ridotta emissione	U	n. corsie: 4		
provinciale	Porfido	Viadotto	Pendenza se > 7%: NO		
Comunale	Pavé	<input checked="" type="checkbox"/> New Jersey	Rilevato [h]: 1,5m		
Vicinale	Autobloccanti	Limitatori di velocità	n. piani edificio: 2		
Altro	Altro	<input checked="" type="checkbox"/> Barriere e terrapieni	Altro: -		
INFORMAZIONI SULLA MISURA					
Inizio misura: 29/07/21		Fine misura: 30/07/21			
Livelli sonori registrati a 20m dalla sorgente:		a 1,5m da terra: 62,8 dBA	a 4m da terra: 66,1 dBA		
Livelli sonori registrati a 60m dalla sorgente:		a 1,5m da terra: 57 dBA	a 4m da terra: 61 dBA		
Livelli sonori registrati a 120m dalla sorgente:		a 1,5m da terra: 47,2 dBA	a 4m da terra: 53,5 dBA		
TECNICO COMPETENTE		FIRMA			
Ing. Franca Conti					

**Rilevazioni acquisite a 4m da terra, dal punto più distante a quello più vicino all'A4**

Nome misura: **447LD831.106**  
 Località:  
 Strumentazione: **831 0001190**  
 Durata: **605 (secondi)**  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: **30/07/2021 12:37:59**  
 Over SLM: **0**  
 Over OBA: **0**

447LD831.106 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	54.8 dB	160 Hz	45.5 dB	2000 Hz	37.7 dB
16 Hz	58.3 dB	200 Hz	46.0 dB	2500 Hz	35.9 dB
20 Hz	58.5 dB	250 Hz	44.1 dB	3150 Hz	35.1 dB
25 Hz	55.3 dB	315 Hz	43.9 dB	4000 Hz	34.8 dB
31.5 Hz	55.3 dB	400 Hz	45.1 dB	5000 Hz	35.0 dB
40 Hz	54.1 dB	500 Hz	46.0 dB	6300 Hz	36.0 dB
50 Hz	57.9 dB	630 Hz	48.1 dB	8000 Hz	37.1 dB
63 Hz	59.2 dB	800 Hz	47.9 dB	10000 Hz	38.1 dB
80 Hz	53.4 dB	1000 Hz	46.1 dB	12500 Hz	39.3 dB
100 Hz	52.1 dB	1250 Hz	42.8 dB	16000 Hz	40.3 dB
125 Hz	50.5 dB	1600 Hz	39.7 dB	20000 Hz	42.0 dB



L1: 76.4 dBA      L5: 73.4 dBA  
 L10: 71.9 dBA    L50: 67.4 dBA  
 L90: 63.3 dBA    L95: 62.4 dBA

**$L_{Aeq} = 53.5 \text{ dB}$**

Annotazioni:

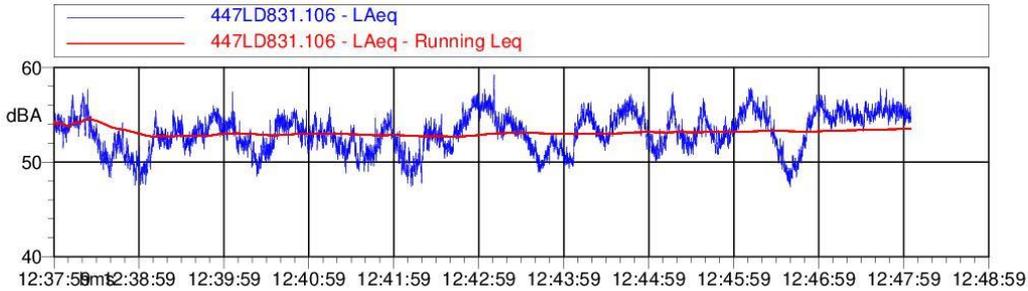
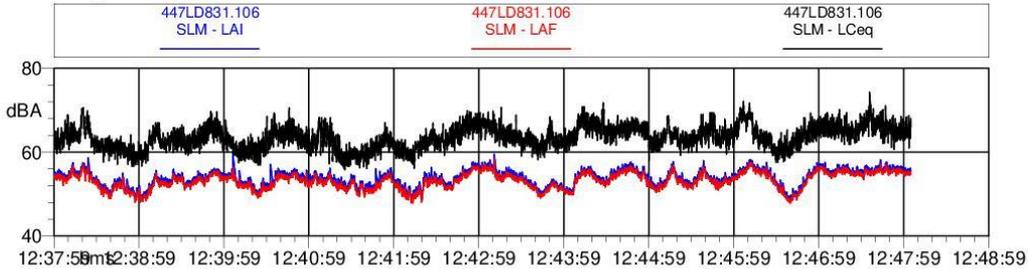


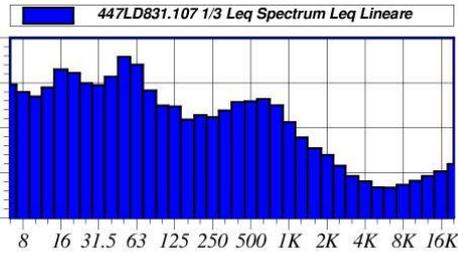
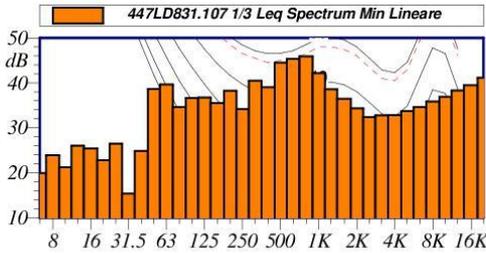
Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:37:59	00:10:05.100	53.5 dBA
Non Mascherato	12:37:59	00:10:05.100	53.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**Componenti impulsive**



Nome misura: 447LD831.107  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 606 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 12:50:56  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.107 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	59.0 dB	160 Hz	51.8 dB	2000 Hz	44.0 dB
16 Hz	63.0 dB	200 Hz	52.8 dB	2500 Hz	41.6 dB
20 Hz	62.2 dB	250 Hz	52.4 dB	3150 Hz	39.3 dB
25 Hz	59.9 dB	315 Hz	53.8 dB	4000 Hz	38.1 dB
31.5 Hz	59.5 dB	400 Hz	55.8 dB	5000 Hz	36.7 dB
40 Hz	61.4 dB	500 Hz	55.9 dB	6300 Hz	36.7 dB
50 Hz	65.8 dB	630 Hz	56.4 dB	8000 Hz	37.3 dB
63 Hz	64.1 dB	800 Hz	55.0 dB	10000 Hz	38.2 dB
80 Hz	58.3 dB	1000 Hz	51.3 dB	12500 Hz	39.3 dB
100 Hz	54.9 dB	1250 Hz	47.9 dB	16000 Hz	40.3 dB
125 Hz	54.7 dB	1600 Hz	45.5 dB	20000 Hz	42.0 dB



L1: 81.6 dBA      L5: 78.8 dBA  
 L10: 77.3 dBA    L50: 72.8 dBA  
 L90: 68.9 dBA    L95: 67.8 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 61.0 dB**

Annotazioni:

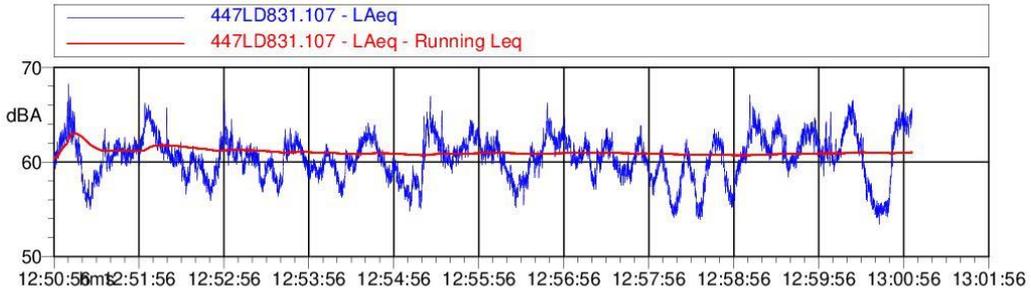
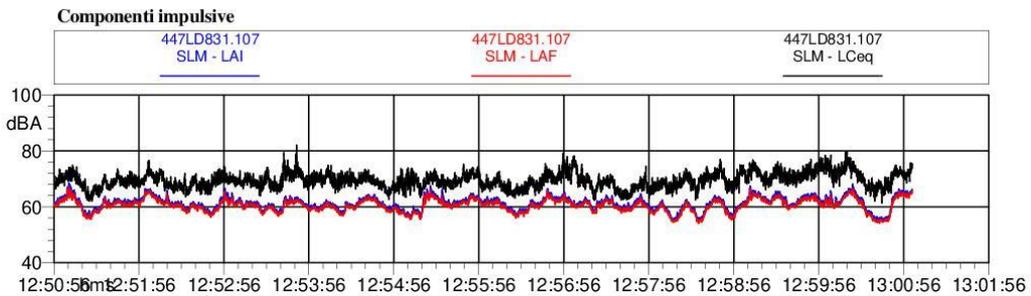
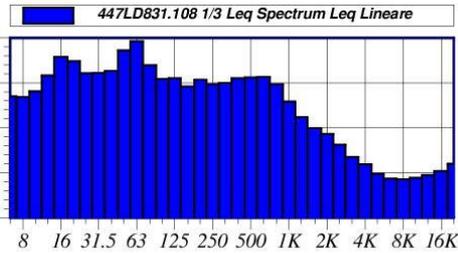
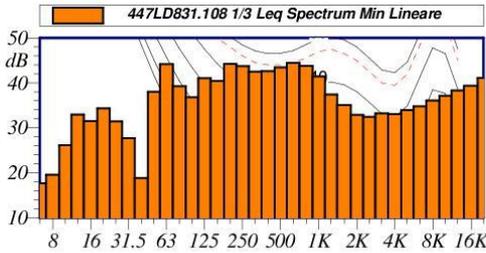


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	12:50:56	00:10:06	61.0 dBA	
Non Mascherato	12:50:56	00:10:06	61.0 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	



Nome misura: 447LD831.108  
 Località:  
 Strumentazione: 831 0001190  
 Durata: 603 (secondi)  
 Nome operatore:  
 Data, ora misura: 30/07/2021 13:03:05  
 Over SLM: 0  
 Over OBA: 0

447LD831.108 1/3 Leq Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	61.6 dB	160 Hz	59.2 dB	2000 Hz	48.6 dB
16 Hz	65.8 dB	200 Hz	60.7 dB	2500 Hz	46.2 dB
20 Hz	64.8 dB	250 Hz	59.7 dB	3150 Hz	43.5 dB
25 Hz	62.1 dB	315 Hz	60.0 dB	4000 Hz	41.9 dB
31.5 Hz	62.2 dB	400 Hz	61.1 dB	5000 Hz	39.8 dB
40 Hz	62.7 dB	500 Hz	61.2 dB	6300 Hz	38.7 dB
50 Hz	67.3 dB	630 Hz	61.3 dB	8000 Hz	38.5 dB
63 Hz	69.3 dB	800 Hz	59.7 dB	10000 Hz	38.9 dB
80 Hz	63.9 dB	1000 Hz	55.8 dB	12500 Hz	39.5 dB
100 Hz	60.9 dB	1250 Hz	52.4 dB	16000 Hz	40.4 dB
125 Hz	61.0 dB	1600 Hz	49.9 dB	20000 Hz	42.0 dB



L1: 71.0 dBA	L5: 69.8 dBA
L10: 69.1 dBA	L50: 65.3 dBA
L90: 61.0 dBA	L95: 58.9 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 66.1 dB**

Annotazioni:

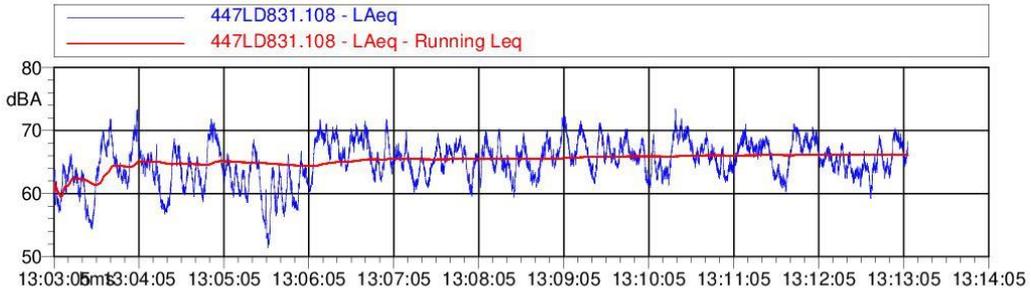
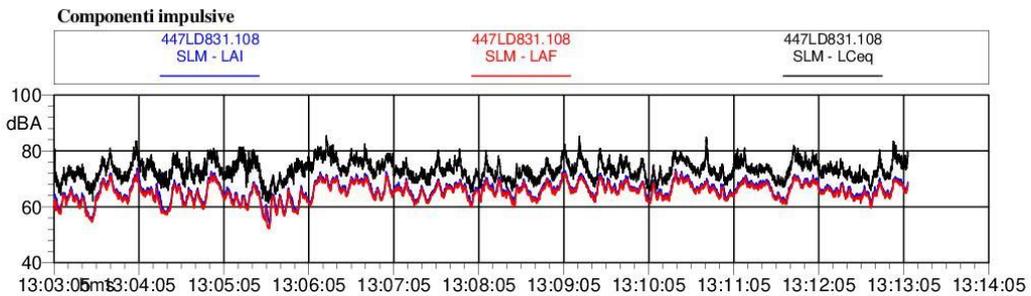
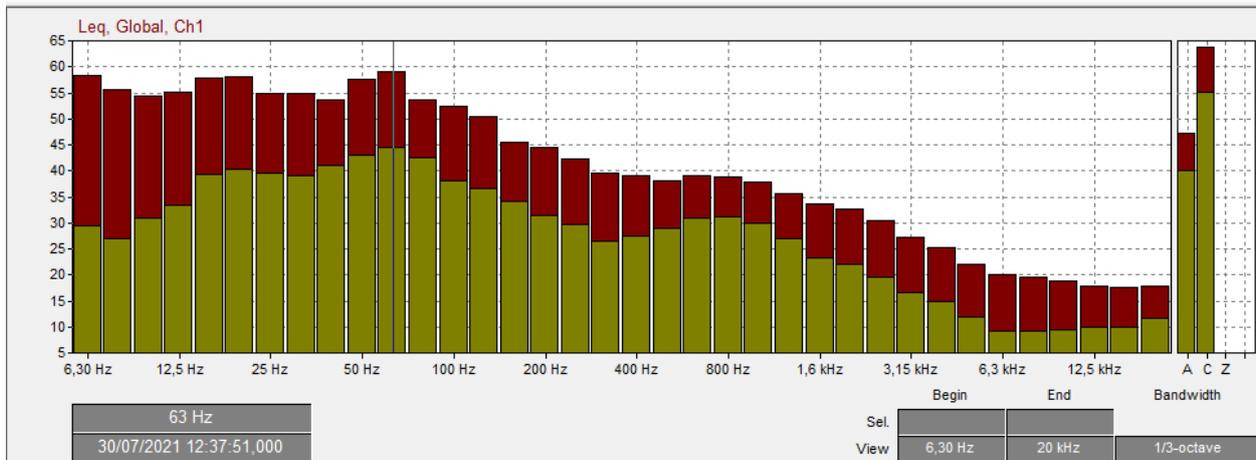


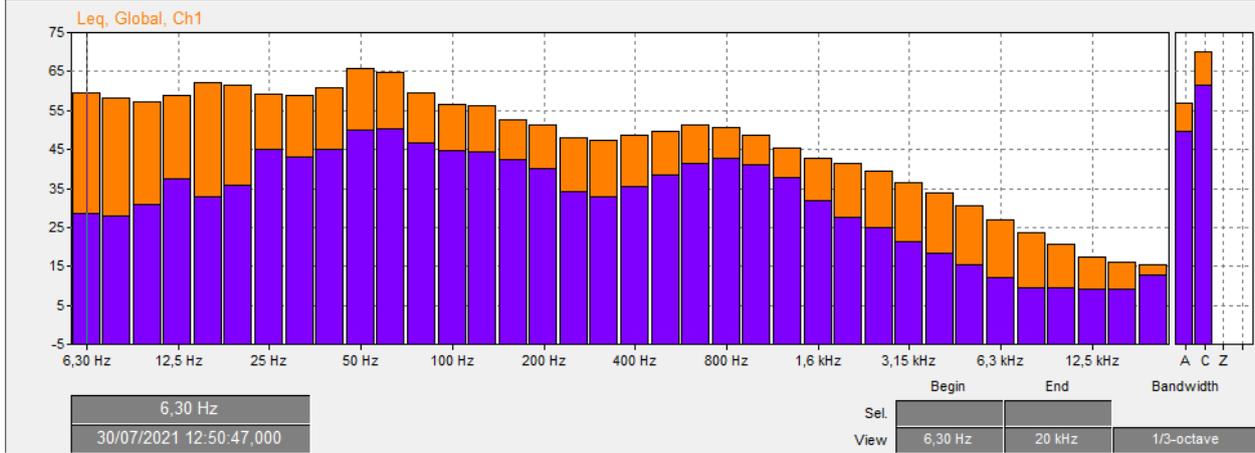
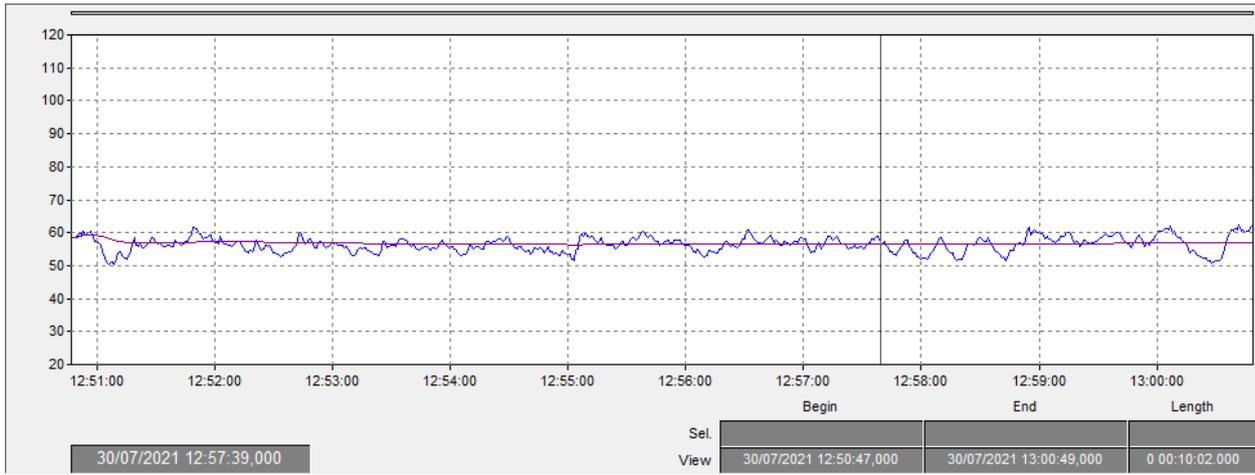
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	13:03:05	00:10:03.100	66.1 dBA	
Non Mascherato	13:03:05	00:10:03.100	66.1 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	



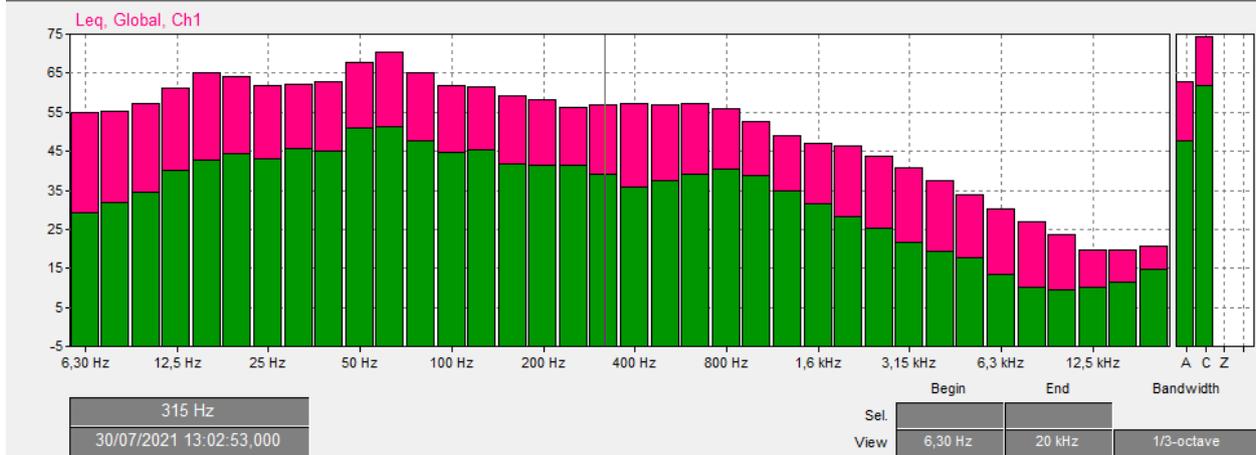
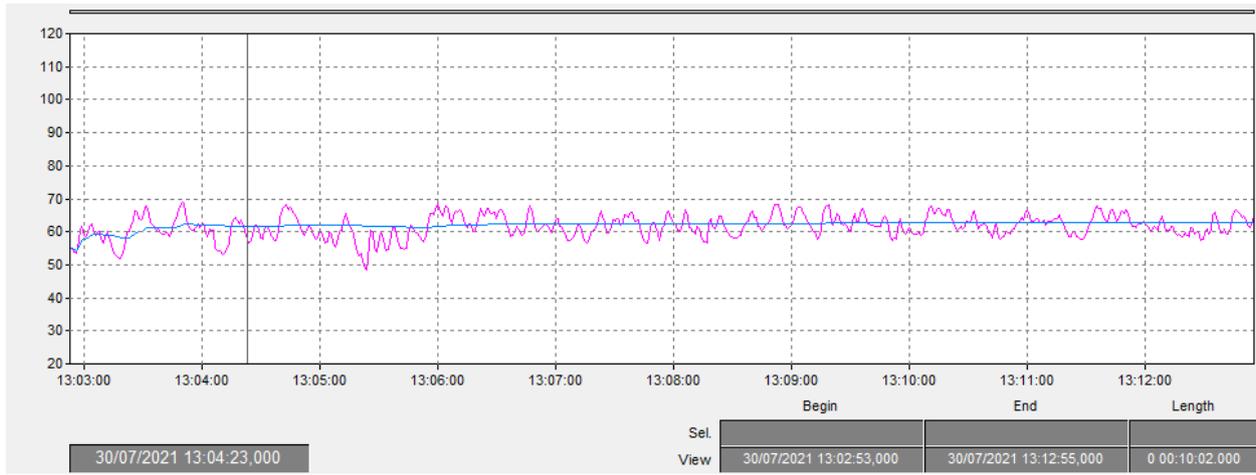
**Rilevazioni acquisite a 1,5m da terra, dal punto più distante a quello più vicino all'A4**



Calc. duration	Average: LAeq,...	Max: LA...	T...	Min: L...	L 1,0%:...	L 5,0%: ...	L 10,0%: ...	L 50,0%: ...	L 90,0%: ...	L 95,0%: L...
0 00:10:01.0...	47,2 dB	54,8 dB	...	40,2 dB	51,7 dB	49,9 dB	49,1 dB	46,9 dB	44,1 dB	43,4 dB
0 00:10:03.0...	57,0 dB	68,1 dB	...	49,5 dB	61,5 dB	60,3 dB	59,4 dB	56,5 dB	53,4 dB	52,3 dB
0 00:10:03.0...	62,8 dB	73,0 dB	...	47,6 dB	68,2 dB	67,0 dB	66,2 dB	61,6 dB	57,4 dB	55,2 dB



Calc. duration	Average: LAeq,...	Max: LA...	T...	Min: L...	L 1,0%:...	L 5,0%: ...	L 10,0%: ...	L 50,0%: ...	L 90,0%: ...	L 95,0%: L...
0 00:10:01.0...	47,2 dB	54,8 dB	...	40,2 dB	51,7 dB	49,9 dB	49,1 dB	46,9 dB	44,1 dB	43,4 dB
0 00:10:03.0...	57,0 dB	68,1 dB	...	49,5 dB	61,5 dB	60,3 dB	59,4 dB	56,5 dB	53,4 dB	52,3 dB
0 00:10:03.0...	62,8 dB	73,0 dB	...	47,6 dB	68,2 dB	67,0 dB	66,2 dB	61,6 dB	57,4 dB	55,2 dB



Calc. duration	Average: LAeq,...	Max: LA...	T...	Min: L...	L 1,0%:...	L 5,0%: ...	L 10,0%: ...	L 50,0%: ...	L 90,0%: ...	L 95,0%: L...
0 00:10:01.0...	47,2 dB	54,8 dB	...	40,2 dB	51,7 dB	49,9 dB	49,1 dB	46,9 dB	44,1 dB	43,4 dB
0 00:10:03.0...	57,0 dB	68,1 dB	...	49,5 dB	61,5 dB	60,3 dB	59,4 dB	56,5 dB	53,4 dB	52,3 dB
0 00:10:03.0...	62,8 dB	73,0 dB	...	47,6 dB	68,2 dB	67,0 dB	66,2 dB	61,6 dB	57,4 dB	55,2 dB

## 8.2 CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

 <p>MICROBEL VERBAACOUSTIC HARDWARE &amp; SOFTWARE</p> <p>Microbel S.r.l. Corso Primo Levi 23b 10098 Rivoli (TO)</p>	<p>Centro di Taratura N°213 Calibration Centre Laboratorio Accreditato di Taratura</p>	 <p>ACCREDIA ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO</p> <p>LAT N° 213 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements</p>
		<p>Pagina 1 di 3 Page 1 of 3</p>
<p><b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2101200SSR</b> <i>Certificate of calibration</i></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- data di emissione <i>date of issue</i></li> <li>- cliente <i>customer</i></li> <li>- destinatario <i>receiver</i></li> <li>- richiesta <i>application</i></li> <li>- in data <i>date</i></li> <li>- <u>Si riferisce a</u> <u><i>referring to</i></u></li> <li>- oggetto <i>item</i></li> <li>- costruttore <i>manufacturer</i></li> <li>- modello <i>model</i></li> <li>- matricola <i>serial number</i></li> <li>- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i></li> <li>- data delle misure <i>date of measurement</i></li> <li>- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021-01-20</li> <li>Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)</li> <li>Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)</li> <li>Ordine</li> <li>2021-01-12</li> <li>Calibratore</li> <li>Bruel&amp;Kjaer</li> <li>4231</li> <li>1859281</li> <li>2021-01-13</li> <li>2021-01-20</li> <li>2021012001</li> </ul>	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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></p>
<p>I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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.</p> <p><i>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.</i></p> <p>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.</p> <p><i>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.</i></p>		
<p>Il Responsabile del Centro Head of the Centre  Enrico Natalini</p>		



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2101400FLT  
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-01-20	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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></p>
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2021-01-12	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Filtri per fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0001190	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-01-13	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2012-01-20	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021012003	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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

Enrico Natalini



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2101300SLM  
Certificate of calibration

- data di emissione  
date of issue 2021-01-20  
- cliente  
customer Ing. Franca Conti  
Via Massimo Gorki, 11  
40128 Bologna (BO)  
- destinatario  
receiver Ing. Franca Conti  
Via Massimo Gorki, 11  
40128 Bologna (BO)  
- richiesta  
application Ordine  
- in data  
date 2021-01-12

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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.

Si riferisce a  
referring to  
- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 0001190  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-01-13  
- data delle misure  
date of measurement 2021-01-20  
- registro di laboratorio  
laboratory reference 2021012002

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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 applicandole 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  
  
Enrico Natalini



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2013100SLM  
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-06-09	
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2020-06-05	
<i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	140	
- matricola <i>serial number</i>	1404106	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-06-08	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2020-06-09	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2020060904	

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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° 213 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 applicandole 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. Usualmente, 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  
  
Enrico Natalini



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2013000SSR  
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-06-09	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 espresa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2020-06-05	
<i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Calibratore	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Norsonic	
- modello <i>model</i>	1251	
- matricola <i>serial number</i>	32752	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-06-08	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2020-06-09	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2020060903	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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  
  
Enrico Natalini



Microbel S.r.l.  
Corso Primo Levi 23b  
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 213  
Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC  
Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2118300SLM  
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-07-08	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 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 <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- richiesta <i>application</i>	Ordine	
- in data <i>date</i>	2021-06-29	
<i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Rion	
- modello <i>model</i>	NL-52	
- matricola <i>serial number</i>	00632033	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-07-02	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2021-07-08	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2021070801	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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

Enrico Natalini