

**Completamento della Tangenziale di Vicenza**  
**1° Stralcio Completamento**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTAZIONE: ANAS DPRL**

**I PROGETTISTI:**

*ing. Antonio Scalamandrè*  
*Ordine Ing. di Frosinone n.1063*

*ing. Angela Maria Carbone*  
*Ordine Ing. di Roma n. 35599*

**IL GEOLOGO:**

*geol. Serena Majetta*  
*Ordine Geol. del Lazio n.928*

**IL RESPONSABILE DEL SIA:**

*arch. Giovanni Magarò*  
*Ordine Arch. di Roma n.16183*

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

*geom. FABIO QUONDAM*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

*ing. Anna Maria Nosari*

ASSISTENZA AL GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS



*ing. FILIPPO VIARO* – *Strade e Idraulica*  
*Ordine Ing. di Parma n. 827A*

*ing. PIER PAOLO CORCHIA* – *Strutture*  
*Ordine Ing. di Parma n. 751A*

*arch. SERGIO BECCARELLI* – *Ambiente*  
*Ordine Arch. di Parma n. 377*

PROTOCOLLO

DATA

**INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**  
**INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA**  
**RELAZIONE ACUSTICA**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPVE08 D 1401

NOME FILE

TO0IA00AMBRE02\_A

CODICE ELAB.

T00 IA00 AMB RE02

REVISIONE

SCALA:

A

—

C

B

A

EMISSIONE

Ottobre 2019

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## INDICE

1.	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI .....	3
2.	SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	4
2.1.	NORMATIVA NAZIONALE .....	5
2.1.1.	D.P.C.M. 14.11.1997 .....	5
2.1.2.	D.M. 29.11.2000 .....	7
2.1.3.	D.P.R. 142/2004 .....	8
2.1.4.	D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 .....	11
2.1.5.	D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 .....	11
2.2.	NORMATIVA REGIONE VENETO .....	11
2.3.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE .....	11
3.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	13
3.1.	SEZIONE STRADALE TIPO .....	15
3.2.	INTERSEZIONI .....	18
3.2.1.	Completamento intersezione S.P. n° 46 .....	18
3.2.2.	Intersezione a rotatoria con S.C. di Lobia .....	19
3.2.3.	Intersezione a rotatoria di collegamento alla base militare "Del Din" .....	21
3.3.	OPERE D'ARTE MAGGIORI .....	22
3.3.1.	Ponte Orolo .....	22
3.3.2.	Ponte Roggia Zubbana .....	23
3.3.3.	Ponte Bacchiglione .....	25
4.	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE .....	26
4.1.	SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO E SISTEMA INSEDIATIVO .....	26
4.2.	CENSIMENTO RICETTORI .....	26
4.2.1.	Ricettori sensibili .....	27
4.3.	RILIEVI FONOMETRICI .....	28
4.4.	MODELLO PREVISIONALE ANTE OPERAM .....	29
4.4.1.	Dati di Traffico .....	29
4.4.2.	Descrizione del modello previsionale di propagazione del rumore .....	30
4.4.2.1	<i>Il metodo di calcolo del rumore stradale NMPB-Routes-2008 .....</i>	<i>31</i>
4.4.2.2	<i>Evoluzione delle emissioni del parco circolante a lungo termine .....</i>	<i>34</i>
4.4.2.3	<i>Influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore .....</i>	<i>37</i>
4.4.3.	Calibrazione del modello .....	40
4.4.4.	Stima dei livelli di immissione sonora – Stato di Fatto .....	40

---

5.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....	43
5.1.	DATI DI TRAFFICO .....	43
5.2.	STIMA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA – SCENARIO POST-OPERAM .....	44
5.3.	STIMA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI .....	46
5.4.	STIMA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI – ANALISI DI SENSITIVITÀ .....	48
5.5.	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....	50
5.5.1.	Pavimentazione a bassa emissione di rumore .....	50
5.5.2.	Individuazione dei punti di collaudo degli interventi di mitigazione .....	51
6.	CONCLUSIONI .....	52
	ALLEGATO A: CERTIFICATO DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA .....	53

## 1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

---

La presente relazione costituisce lo studio previsionale di impatto acustico sulle aree limitrofe derivante dalla realizzazione dell'opera denominata "Completamento della Tangenziale di Vicenza – 1° Stralcio Completamento", che si inserisce nel più ampio progetto della circonvallazione esterna all'abitato di Vicenza.

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata sviluppata secondo le "Linee guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro n. 447/1995" approvate da ARPA Veneto con la Deliberazione del Direttore Generale n. 3 del 29 gennaio 2008. L'obiettivo del documento è quello di verificare che l'opera in progetto non produca rilevanti impatti acustici sull'ambiente e, qualora ciò si verifichi, di prevedere adeguate opere di mitigazione al rumore.

Ciò premesso, la struttura metodologica del documento è organizzata secondo questa suddivisione in sezioni:

- Considerazioni preliminari;
- Sintesi del quadro normativo di riferimento: in questa sezione si ripercorrono le indicazioni delle principali norme di riferimento in ambito nazionale, regionale e comunale;
- Caratterizzazione dello stato attuale: in tale sezione si analizza il clima acustico attuale mediante l'individuazione dei principali ricettori e delle sorgenti.
- Valutazione previsionale di impatto acustico: in questa specifica sezione sono riportati i dati di input necessari al modello di propagazione per restituire un'analisi degli impatti di progetto, sia mediante mappature grafiche che valori puntuali, e delle relative soluzioni di mitigazione adottate.
- Conclusioni;
- Allegati: in questa sezione sono riportati i certificati necessari alla validazione del documento.

## 2. SINTESI DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa sul rumore è stata introdotta in Italia a partire dall'inizio degli anni '90 e attualmente non è ancora giunta al termine l'adozione dei regolamenti di attuazione alla Legge Quadro. Il contesto giuridico di riferimento per le problematiche del rumore delle opere in progetto è rappresentato da:

- DPCM 1 marzo 1991 "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*"
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*"
- DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*"
- Decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*".
- DM 29 Novembre 2000 "*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*".
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- 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*".
- Decreto n. 194, 19 agosto 2005 "*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*"

In data 1 marzo 1991, in attuazione dell'art. 2 comma 14 legge 8.7.1986 n. 349, è stato emanato un D.P.C.M. che consentiva al Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, di proporre al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione di limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno ed abitativo (di cui all'art. 4 legge 23.12.1978 n. 833). Al DPCM 1.3.1991 è seguita l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 e, successivamente, il DPCM 14.11.1997 con il quale vengono determinati i valori limite di riferimento, assoluti e differenziali.

Il DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità e i limiti differenziali, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14.11.1997 sono applicabili al di fuori della fascia di pertinenza autostradale in base alla destinazione d'uso del territorio. Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

Il decreto 29.11.2000 "*Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*", ai sensi dell'Art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*" stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture hanno l'obbligo di individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti, di determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti e di presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata, ai sensi art. 10, comma 5, L447/95, il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture. Gli obiettivi di risanamento devono essere conseguiti entro 15 anni dalla data di espressione della regione o dell'autorità da essa indicata.

Il decreto DPR 30 marzo 2004, n. 142 contiene le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, definisce le fasce di pertinenza e i limiti applicabili alle infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione. Il decreto ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Il rispetto dei valori limite all'interno e all'esterno della fascia infrastrutturale deve essere verificato a 1 m di distanza dalla facciata degli edifici più esposti, con le tecniche di misura indicate dal Decreto 16 marzo 1998 "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*". In analogia al rumore stradale, il DPR 459/98 definisce analoghe disposizioni per il rumore ferroviario.

## **2.1. NORMATIVA NAZIONALE**

### **2.1.1. D.P.C.M. 14.11.1997**

In ambiente esterno i livelli di rumorosità sono regolati dal DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" in accordo alla Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, assoluti e differenziali, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto.

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso (cfr. Tabella 2.1).

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nella seguente tabella, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

DESTINAZIONE D'USO TERRITORIALE	EMISSIONE		IMMISSIONE		ATTENZIONE		QUALITÀ	
	DIURNO 6+22	NOTTE 22+6	DIURNO 6+22	NOTTE 22+6	DIURNO 6+22	NOTTE 22+6	DIURNO 6+22	NOTTE 22+6
<b>I Aree protette</b>	45	35	50	40	50	40	47	37
<b>II Aree residenziali</b>	50	40	55	45	55	45	52	42
<b>III Aree miste</b>	55	45	60	50	60	50	57	47
<b>IV Aree di intensa attività umana</b>	60	50	65	55	65	55	62	52
<b>V Aree prevalentemente industriali</b>	65	55	70	60	70	60	67	57
<b>VI Aree esclusivamente industriali</b>	65	65	70	70	70	70	70	70

**TABELLA 2.1 VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE (DPCM 14/11/1997) - LEQ IN dB(A)**

I valori di attenzione, infine, sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Per quanto riguarda l'ambiente abitativo valgono le seguenti considerazioni:

- Il livello sonoro ambientale 6÷22h a finestre chiuse, in periodo diurno, è ritenuto "non disturbante" se inferiore a 35 dB(A). In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale (differenza tra rumore ambientale e rumore residuo) minore di 5 dB(A).

- Il livello sonoro ambientale 22÷6h a finestre chiuse, in periodo notturno è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 25 dB(A). In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale minore di 3 dB(A).

### **2.1.2. D.M. 29.11.2000**

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

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

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

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

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

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

L’ordine di priorità degli interventi di risanamento è stabilito dal valore numerico dell’indice di priorità P la cui procedura di calcolo è indicata nell’Allegato 1 al decreto. Nell’indice di priorità confluiscono il valore limite di immissione, il livello di impatto della sorgente sonora sul ricettore, la popolazione esposta (n. abitanti equivalenti). Ospedali, case di cura e di riposo e le scuole vengono assimilate ad una popolazione residente moltiplicando rispettivamente per 4, 4 e 3 il numero di posti letto e il numero totale degli alunni.

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

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

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

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

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

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

Le società e gli enti di gestione dei servizi pubblici di trasporto comunicano entro il 31 marzo di ogni anno, e comunque entro 3 mesi dall'entrata in vigore del decreto (Art. 6 – Attività di controllo), al M.A., alle regioni e ai comuni competenti, l'entità dei fondi accantonati annualmente e complessivamente dalla data di entrata in vigore della legge 447/1995 nonché lo stato di avanzamento fisico e finanziario dei singoli interventi previsti, comprensivo anche degli interventi conclusi.

### **2.1.3. D.P.R. 142/2004**

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 contiene le 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. Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia all'art. 2 del DL 30 aprile 1992 n. 285 e sue successive modifiche e all'Allegato 1 al decreto stesso, con la seguente classificazione:

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 si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione e ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Da notare che il DPCM 14.11.1997 all'Art. 4 esclude l'applicazione del valore limite differenziale di immissione alle infrastrutture stradali.

Le disposizioni di cui al decreto in oggetto si applicano:

- a) alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;

Per le infrastrutture stradali esistenti di tipo A, B e viene proposta una fascia di pertinenza estesa per 250 m dal confine stradale. Questo ambito territoriale viene suddiviso in una fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A) di ampiezza 100 m e in una fascia più distante di larghezza 150 m (Fascia B). L'impostazione ricalca pertanto il Decreto Attuativo sul rumore ferroviario. I limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti sono riassunti in Tabella 2.2.

- b) Alle infrastrutture di nuova realizzazione

Per le infrastrutture stradali di nuova realizzazione di tipo A, B e viene proposta una fascia di pertinenza unica estesa per 250 m dal confine stradale. I limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione sono riassunti in Tabella 2.3.

Da notare che con variante si intende la costruzione di un nuovo tratto stradale in sostituzione di uno esistente, fuori sede, con uno sviluppo inferiore a 5 km per le autostrade e strade extraurbane principali, 2 km per le strade extraurbane secondarie ed 1 km per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le tangenziali e le strade urbane di scorrimento.

Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e, in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo. I limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

In via prioritaria (Art. 5) l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno della fascia di pertinenza acustica (250 m nel caso delle autostrade) per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo, e, per tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia di pertinenza all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia A di 100 m nel caso delle autostrade).

All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura (Fascia B estesa per 150 m nel caso delle autostrade) le rimanenti attività di risanamento andranno armonizzate con i piani di cui all'Art. 7 della L. 447/95 (Piani di risanamento acustico).

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.

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		ALTRI RICETTORI	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 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 2.2 INFRASTRUTTURE STRADALI ESISTENTI E ASSIMILABILI (AMPLIAMENTI IN SEDE, AFFIANCAMENTI E VARIANTI)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (DM 5.11.01 Norme funz. e geom. per la costruz. delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		Altri ricettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		250	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250	50	40	65	55
C – Extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E – urbane di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 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 2.3 INFRASTRUTTURE STRADALI DI NUOVA REALIZZAZIONE

#### **2.1.4. D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194**

Il decreto "*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*", al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale, compreso il fastidio, definisce le competenze e le procedure per:

- a) l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3;
- b) l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione di cui all'articolo 4, volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
- c) assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

La predisposizione dei decreti attuativi previsti da tale normativa, ad oggi non ancora avvenuta, determinerà una sostanziale ridefinizione dell'intero impianto normativo in materia di inquinamento acustico.

#### **2.1.5. D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42**

Il decreto "*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.*" Introduce modifiche alle norme già vigenti, approfondendo alcuni aspetti citati nella Legge Quadro 447/95.

## **2.2. NORMATIVA REGIONE VENETO**

Il quadro normativo della Regione Veneto in relazione alla rumorosità di nuove opere, impianti e infrastrutture è composto principalmente da:

- Legge Regionale 10 maggio 1999, n. 21 "*Norme in materia di inquinamento acustico*", che definisce le competenze dei comuni in materia di Classificazione Acustica Comunale e Piani di risanamento Acustico e della Regione in materia di Piani di Bonifica Acustica. Inoltre definisce le disposizioni relative alle emissioni di attività temporanee e le relative sanzioni;
- DDG n. 3 del 29 gennaio 2008 "*Approvazione delle linee guida per l'elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della Legge Quadro n. 447/1995*".

## **2.3. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE**

I Comuni di Vicenza e di Caldogno sono dotati di Piano Comunale di Classificazione Acustica. La predisposizione del piano è stata eseguita cercando di integrare diversi livelli di informazione (dati ISTAT, strumenti urbanistici generali vigenti o adottati, effettiva condizione di fruizione del territorio, situazione topografica esistente...) e a fronte della determinazione della sensibilità delle ambiti analizzati.



### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tracciato stradale, dallo sviluppo complessivo pari a circa 1.600 m, si compone di un primo tratto di 1.200 m di categoria C1 – strada extraurbana secondaria e da un secondo tratto che si configura come bretella di collegamento alla base militare “Del Din”.

**Il tracciato della viabilità C1 – extraurbana secondaria**, dello sviluppo complessivo di circa 1,2 km, è composto dall'alternanza di rettilinei ed archi di cerchio raccordati tra loro da elementi a curvature variabili (clotoidi).

Gli spazi stradali associati alle diverse categorie di traffico sono individuati nella tabella sopra riportata relativa alla piattaforma corrente; la freccia indica la categoria di strada caratteristica del progetto (Tipo C strada extraurbana).

**TAB. 3.2.d - TIPI DI STRADE - CATEGORIE DI TRAFFICO AMMESSE**

	TIPO SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	CATEGORIE DI TRAFFICO													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
				PEDONI	ANIMALI	VEICOLI A BRACCIA E A TRAZIONE ANIMALE	VELOCIPEDI	CICLOMOTORI	AUTOVETTURE	AUTOBUS	AUTOCARRI	AUTOIRENI AUTOARTICOLATI	MACCHINE OPERATRICI	VEICOLI SU ROTMA	SOSTA DI EMERGENZA	SOSTA	ACCESSI PRIVATI BURETTI
AUTOSTRADA	A	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	□	○	no
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□
		URBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	□	○	no
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	○	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	□	□
EXTRAURBANA PRINCIPALE	B	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	○	◆	○	no
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	□	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□
EXTRAURBANA SECONDARIA	C	EXTRAURBANO		□	□	◆	◆(1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	◆	□	si
URBANA DI SCORRIMENTO	D	URBANO	STRADA PRINCIPALE	○	○	○	□	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	◆	○	no
			STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	□
URBANA DI QUARTIERE	E	URBANO		○	◆	◆	◆(1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□	◆	□	si
LOCALE	F	EXTRAURBANO		□	◆	◆	◆(1)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	○	□	□	si
				○	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	□(2)	□	□



Onon ammessa in piattaforma (3)      □ esterno alla carreggiata (in piattaforma)  
◆ in carreggiata      ◆ parzialmente in carreggiata

NOTE:  
(1) vale se è presente una pista ciclabile.  
(2) qualora le categorie 7 e 11 debbano essere ammesse, le dimensioni delle corsie e la geometria dell'asse vanno commisurate con le esigenze dei veicoli appartenenti a tali categorie.  
(3) quando è presente una strada di servizio o pianura, caso in cui la piattaforma delle due strade (principale e servizio) è unica, la non ammissibilità sulla strada principale è da intendersi limitata alla sola parte di piattaforma che la riguarda.

**TABELLA 3-1 – INDIVIDUAZIONE CATEGORIE DI TRAFFICO**

Come già anticipato il tipo di sezione stradale adottata è di tipo C1, strada a due corsie, larghe 3,75 m ed affiancate da una banchina di 1,50 m per una ampiezza complessiva della piattaforma di 10,50 m; in base alle norme tale tipologia consente una velocità di progetto compresa tra 60 e 100 km/h.

L'inizio intervento si colloca sull'anello della intersezione S.P. n° 46 a cui si collega realizzando una corsia di entrata dalla S.P. n° 46 verso S.C. della Lobia (con direzione ovest-est) e due corsie nel senso opposto; la prima, più interna, consente di immettersi nell'anello di circolazione e svincolarsi nelle varie direzioni, mentre quella più esterna consente di andare solo in direzione nord, evitando di impegnare l'anello di circolazione.

La corsia esterna si stacca dal tracciato principale prima del ponte sul torrente Orolo, con un tronco di manovra di 41,70 m.

Il tracciato prosegue quindi in direzione sud-est con un'ampia curva destrorsa di raggio pari a 252 m con clotoidi di transizioni, per poi cambiare direzione con una curva di uguale raggio ma di senso contrario fino all'innesto sull'intersezione a rotatoria con S.C. di Lobia alla progr. 730,74.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato si innalza, con una livelletta di pendenza 3,76%, dalla quota 43.50 m della rotatoria sulla S.P. n° 146 alla quota di 46,58 m per superare con un ponte il torrente Orolo e garantire la percorrenza delle sponde con un franco minimo di 3,20 m.

Da qui la strada, con una prima livelletta di pendenza opposta di 0,95% e raccordo verticale convesso di 2.600 m e una seconda di pendenza 0,48% e raccordo concavo di 15.000, perde quota fino a raccordarsi alla quota dell'anello della rotatoria impostato a quota 42,50 m.

La quota d'imposta della rotatoria, a 3 m circa dalla quota dell'attuale sedime della strada comunale, è stata determinata dalla necessità di garantire la continuità dei canali perimetrali e dei collettori di scarico delle acque di piattaforma diretti verso il primo impianto di trattamento delle acque.

Continuando verso est, il tracciato prosegue in direzione nord-est con un'ampia curva destrorsa di raggio pari a 450 m con clotoidi di transizioni, fino all'innesto sull'intersezione a rotatoria con la Bretella di collegamento alla base militare alla progr. 1.205,25.

Altimetricamente il tracciato, dopo un tratto con livelletta in discesa di pendenza 0,48% e raccordo concavo di raggio 3.000 m, si innalza fino a raggiungere quota 44,72 m con un raccordo di raggio 2.400 m interposto a livellette di senso contrario di pendenza 2.87% e 3.09%, in raccordo alla quota 42,16 m dell'ultima rotatoria, a cui si innesta con un raccordo concavo di raggio 1.500 m.

**Il tracciato della bretella di collegamento alla base Militare**, dello sviluppo complessivo di circa 370 m, è composto dall'alternanza di rettili ed archi di cerchio, la cui composizione è stata, come già detto, definita in collaborazione con i tecnici della base militare.

Il tratto rettilineo terminale di attraversamento del fiume Bacchiglione, prevede invece una carreggiata a sezione costante, di larghezza pari a 8,50 m, caratterizzata da due corsie di 3,25 m e banchine laterali di 1,00 m.

La bretella di collegamento alla base militare si innesta sulla rotatoria di svincolo con la viabilità di categoria C1 sopra descritta, con rami di ingresso ed uscita ad una corsia opportunamente separati da aiuole spartitraffico sovralzate e delimitate da cordolature in cls.

Il tracciato prosegue quindi in direzione sud-est con una curva di 85 m, seguita da un tratto rettilineo di 61 m su cui si attestano le porte di accesso alla base militare; seguono poi due curve di senso contrario di raggio 35 m e 26 m attraverso le quali il tracciato si dispone a nord del Gate per attraversare il fiume Bacchiglione con un tratto rettilineo.

Dal punto di vista altimetrico dalla quota della rotonda di 42,16 m di inizio, la livelletta si innalza con una prima pendenza dello 0,52%, per poi raccordarsi con un raccordo concavo di raggio 1.500 m a due livellette di senso contrario, con pendenze di 2.62% e 3.50% raccordate da un raggio convesso di 940 m, che consente di raggiungere la quota di 45,06 m per lo scavalco del fiume Bacchiglione.

Tale configurazione altimetrica consente di garantire i vincoli idraulici imposti dalla normativa ed indicati dagli Enti territorialmente competenti, in particolare:

- la livelletta stradale è sempre stata mantenuta ad una quota superiore a 1.0 m rispetto al massimo tirante idrico conseguente ad un evento di piena con TR=200 anni;
- i fornici di trasparenza idraulica sono stati dimensionati per consentire il deflusso delle acque di piena con un franco d'aria rispetto al tirante massimo per piena duecentennale di oltre 0.75 m;
- in corrispondenza del Ponte Fiume Bacchiglione è stato garantito un franco idraulico di 1.50 m rispetto al livello di massima piena duecentennale; una distanza di sicurezza tra la sommità arginale e l'intradosso del ponte; una luce per il passaggio dei mezzi di oltre 3.20 m ed una luce delle due campate in grado di non generare perturbazioni al profilo idraulico dell'onda di piena.

### 3.1. SEZIONE STRADALE TIPO

La nuova viabilità di completamento della Tangenziale di Vicenza è classificata come strada di tipo C1 – extraurbana secondaria, così come definita dal D.M. 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

La piattaforma stradale è composta da un'unica carreggiata formata da due corsie, una per senso di marcia, di 3,75 m ciascuna; ogni corsia è fiancheggiata da una banchina di m. 1,50 di larghezza, per una larghezza complessiva della piattaforma stradale pari a 10,50 m.

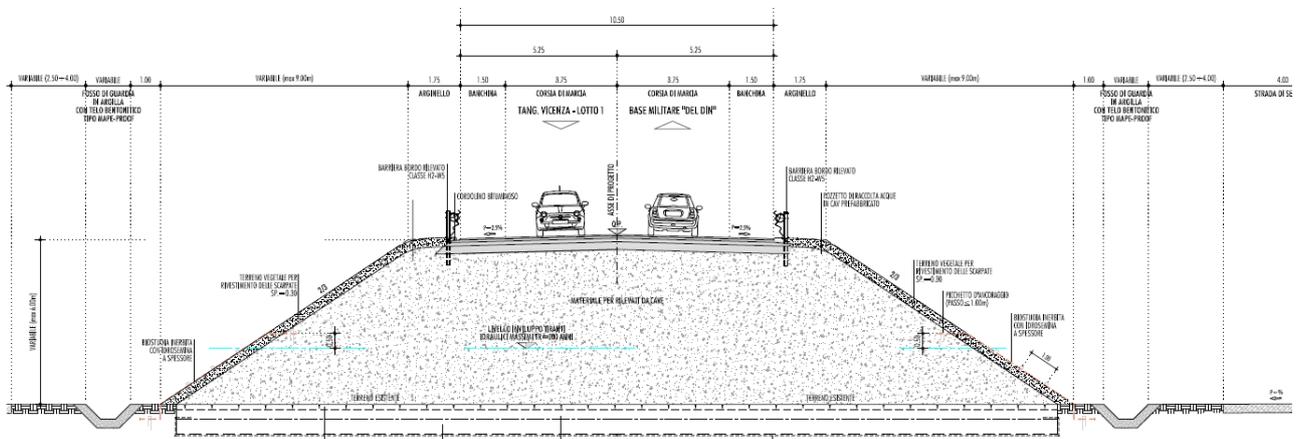


FIGURA 3-1 - SEZIONE TIPO IN RILEVATO

La sezione in rilevato si completa con un arginello in terra di larghezza pari a 1.75 m, tale da essere compatibile con l'installazione di tutti i tipi di barriera di sicurezza, mentre al piede del rilevato, alla distanza minima di 1.00 m, è prevista la realizzazione di un fosso di guardia rivestito in argilla che, unitamente al sistema di trattamento delle acque di piattaforma, consente di salvaguardare l'ambito territoriale attraversato, caratterizzato da una vulnerabilità degli acquiferi da media ad elevata.

Oltre il fosso di guardia sono previste strade di servizio di larghezza 4.00 m che garantiscono la connessione dei fondi agricoli e il collegamento alla viabilità comunale locale.

In rettilineo la sezione stradale è prevista a doppia falda con una pendenza trasversale del 2,5% per agevolare lo smaltimento delle acque meteoriche.

In curva la pendenza trasversale è stata calcolata tramite l'abaco della normativa vigente e il passaggio graduale da una pendenza ad un'altra si avrà, come già detto, lungo le curve di transizione; la rotazione della sagoma avverrà facendo ruotare inizialmente solo una delle falde attorno all'asse stradale, quindi, arrivati a  $Pt = 2,5\%$ , per poi far ruotare tutta la carreggiata rispetto a uno dei due margini della carreggiata.

In corrispondenza delle opere d'arte presenti sul tracciato, rappresentate da ponti, la strada conserva la medesima sezione dei tratti in rilevato; in questo caso l'elemento marginale è costituito da un cordolo di larghezza pari a 0,75 m.

In corrispondenza del raccordo alle rotatorie di progetto, entrambe di tipo convenzionale, le corsie di entrata ed uscita assumono le dimensioni indicate al paragrafo 4.5.2 del D.M. 19.04.2006, più precisamente 3,50 m per quelle di entrata e 4,50 m per quelle in uscita, entrambe e banchine laterali di 1,00 m, mentre le rampe unidirezionali sono previste di larghezza complessiva pari a 6,00 m costituite da una corsia di marcia di 4,00 m e banchine laterali di larghezza pari a 1,00 m. L'anello di circolazione è previsto, in coerenza con la tipologia di rotatoria, di larghezza pari a 6,00 m con banchine laterali di 1,00 m.

I tratti di adeguamento della viabilità secondaria, rappresentata dalla S.C. di Lobia e Strada Magio di Lobia, sono previsti di categoria F1 – extraurbana locale, di larghezza complessiva pari a 9,00 m, composta di due corsie di marcia di larghezza pari a 3,50 e banchine laterali di 1,00 m.

Le scarpate dei rilevati sono state realizzate secondo un rapporto tra larghezza ed altezza di 3 su 2, con banche intermedie di larghezza pari 2,00 m ogni 5,00 m di altezza; la banca potrà essere omessa per altezze della scarpata fino a 6,00 m.

La superficie di scarpata potenzialmente lambita da fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua, in quanto le velocità della lama d'acqua nelle aree di espansione della piena sono caratterizzate da valori molto bassi, è stata prevista rivestita con biostuoia inerbita mediante idrosemina a spessore, al fine di favorire l'accrescimento del cotico erboso che permetterà di contrastare il potenziale, benchè modesto, effetto erosivo della scarpata stessa.

Le acque di piattaforma sono raccolte con collettori posizionati oltre l'arginello in terra o sotto l'impalcato, per convergere negli impianti di trattamento localizzati lungo il tracciato, realizzando un sistema sostanzialmente

di tipo “chiuso”, in particolare nelle aree vincolate dal punto di vista idropotabile per la presenza di alcuni pozzi che alimentano l’acquedotto comunale.

La formazione del rilevato sarà realizzata con i materiali prevenienti da cave di prestito, mentre la preparazione del piano di posa prevede un intervento di bonifica realizzata con il completo asporto degli spessori di terreno vegetale, mediante approfondimento dello sbancamento per una profondità totale dal piano campagna di 1,00 m.

Il riempimento della bonifica avverrà con stesa di materiale da rilevato per i primi 50 cm, confinati sulla parte a contatto con il terreno naturale da un telo geotessile, posa di materiale anticapillare per ulteriori 30 cm e riempimento dello scotico con 20 cm di materiale da rilevato.

**La piattaforma stradale della bretella di collegamento alla base militare** esula dalle indicazioni normative sulle strade, rimanendo come riferimento per il tratto di viabilità costante di collegamento alla viabilità perimetrale della base, in scavalco del fiume Bacchiglione.

In tale tratto sono previste due corsie di 3,25 m affiancate da banchine laterali di 1,00 m, per una larghezza complessiva di 8,50 m.

Le caratteristiche degli elementi marginali e del corpo stradale sono analoghe a quelle descritte per la viabilità principale.

La pavimentazione di progetto, di tipo flessibile, si compone dei seguenti strati, così come indicato nella figura successiva:

- Corpo del rilevato;
- Fondazione in misto granulare non legato per uno spessore di 26 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso tradizionale per uno spessore di 12 cm;
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso tradizionale per uno spessore di 7 cm;
- Strato di usura fonoassorbente a struttura chiusa in argilla espansa per uno spessore di 5 cm.
- 

Usura fonoassorbente a struttura chiusa in argilla espansa	5 cm
Binder in cb tradizionale	7 cm
Base in cb tradizionale	12 cm
Fondazione in misto granulare non legato	26 cm
<b>Spessore totale</b>	<b>50 cm</b>

**FIGURA 3-2 STRATIGRAFIA DEL PACCHETTO DI PAVIMENTAZIONE**

## 3.2. INTERSEZIONI

---

Come già anticipato nei capitoli precedenti i collegamenti alla viabilità locale sono garantiti dalla realizzazione di intersezioni a rotatoria, escludendo di fatto accessi diretti, la cui ubicazione sul tracciato è alle seguenti progressive:

- Completamento intersezione S.P. n° 46 alla progr. 13,30 (calcolata all'innesto dell'anello);
- Intersezione a rotatoria di tipo "convenzionale" con S.C. di Lobia alla progr. 730,74 (calcolata al centro dell'isola centrale), con collegamento alla Strada Maglio di Lobia;
- Intersezione a rotatoria di tipo "convenzionale" con Bretella di collegamento alla base militare "Del Din" alla progr. 1.205,25 (calcolata al centro dell'isola centrale).

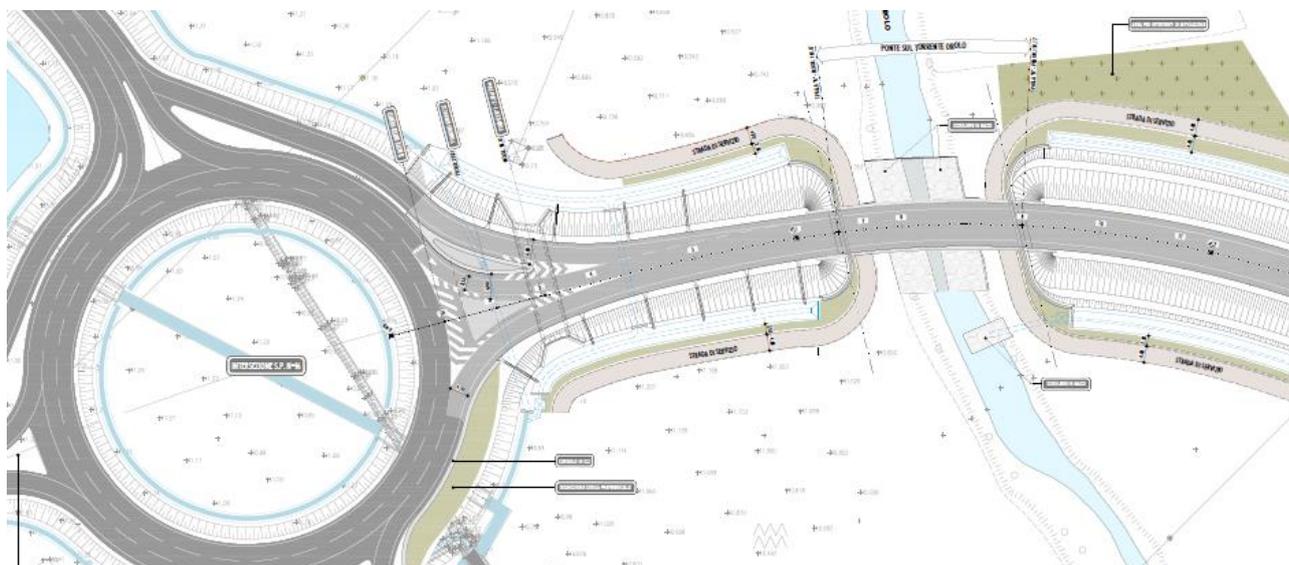
La normativa a cui riferirsi per la progettazione delle intersezioni stradali è il D.M. 19.04.2006;

### 3.2.1. Completamento intersezione S.P. n° 46

L'innesto della nuova viabilità in corrispondenza della S.P. n° 46, comporta necessariamente l'interferenza con la costruenda rotatoria realizzata nell'ambito dei lavori di completamento della Tangenziale di Vicenza del 1° Lotto – 1° stralcio. Nello specifico sarà necessario prevedere la dismissione del ramo più esterno della rotatoria che consente il collegamento diretto sud-nord della S.P. n°46 senza interessare l'anello di circolazione.

L'implementazione del collegamento verso est avviene realizzando una corsia di entrata dalla S.P. n° 46 verso S.C. della Lobia (con direzione ovest-est) e due corsie nel senso opposto; la prima, più interna, consente di immettersi nell'anello di circolazione e svincolarsi nelle varie direzioni, mentre quella più esterna consente di andare solo in direzione nord, evitando di impegnare l'anello di circolazione. La corsia esterna si stacca dal tracciato principale prima del ponte sul torrente Orolo, con un tronco di manovra di 41,70 m.

La corsia di entrata più esterna, in raccordo al ramo perimetrale della rotatoria S.P.n° 46, assume la larghezza di 4,00 m con banchine laterali di 1,00 m, mentre quella più interna è prevista di larghezza 3,50 m con banchina interna di 1,00 m e banchina esterna di 1,50 m. La corsia di uscita è invece realizzata di larghezza pari a 4,50 m con banchina interna di larghezza 1,00 m e banchina esterna di larghezza variabile da 1,00 m a 1,50 m in raccordo a quelle esistenti.



**FIGURA 3-3 – COMPLETAMENTO S.P. N° 46 – STRALCIO PLANIMETRICO**

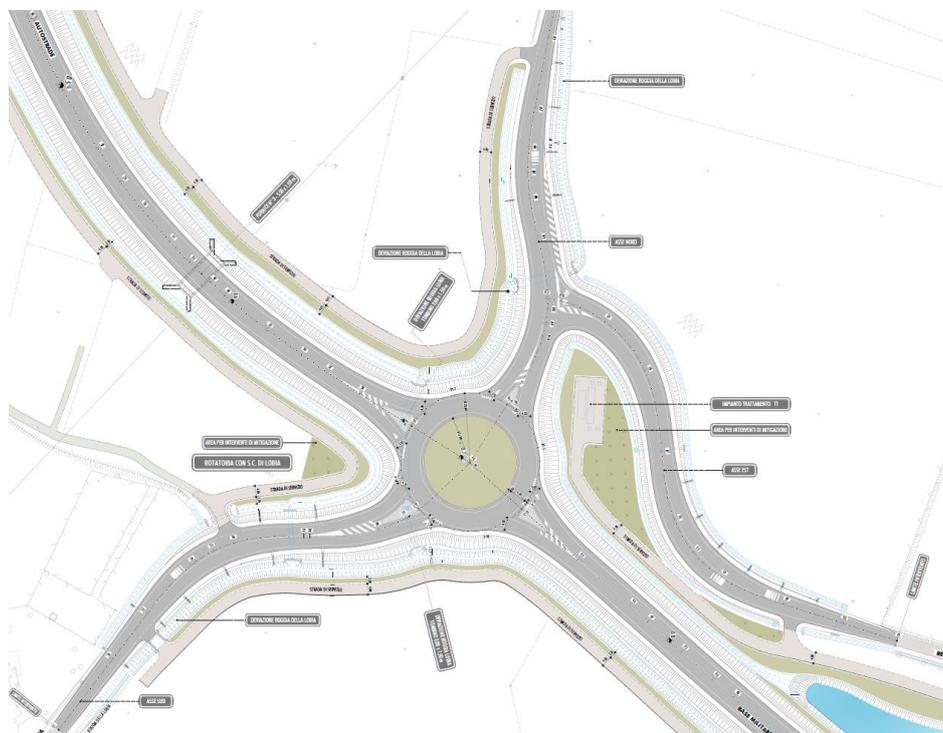
Le corsie sono separate da isole spartitraffico sovralzate e delimitate da cordolature in cls, con pendenze trasversali minime pari al 2,5% verso l'interno curva.

Per la dismissione della porzione a sud del ramo perimetrale alla rotatoria S.P. n° 46 sarà necessario intervenire sulla pavimentazione stradale, prevedendo la zebraatura della parte di corsia che non si potrà più utilizzare e la chiusura con un cordolo di delimitazione della corsia dismessa.

### **3.2.2. Intersezione a rotatoria con S.C. di Lobia**

In corrispondenza dell'intersezione con S.C. di Lobia è prevista la realizzazione di un'intersezione a rotatoria di tipo "convenzionale" con diametro esterno pari a 50,00 m e isola centrale non sormontabile di diametro pari a 34,00 m; l'anello di circolazione ha una larghezza pari a 6,00 m, con banchine laterali di 1,00 m. Le corsie di ingresso alla rotatoria presentano larghezza pari a 3,50 m, mentre quelle in uscita larghezza pari a 4,50 m, separate da isole spartitraffico sovralzate e delimitate da cordolature in cls.

L'anello di circolazione è impostato a quota 42,50 m (riferita al ciglio esterno della rotatoria), con pendenza trasversale verso l'esterno della rotatoria pari a 2%.



**FIGURA 3-4 – INTERSEZIONE A ROTATORIA CON S.C. LOBIA – STRALCIO PLANIMETRICO**

I rami di collegamento alla S.C. di Lobia esistente, sono previsti di categoria F1 extraurbana locale, di larghezza complessiva pari a 9,00 m, composta di due corsie di marcia di larghezza pari a 3,50 e banchine laterali di 1,00 m e tale sezione consentire il transito dei veicoli pesanti; per garantire l'iscrivibilità dei veicoli in curva ciascuna corsia di marcia è stata allargata della quantità  $E = 45/R$ , con valori variabili da 0,56 m a 1,00 m. Data la limitatezza degli interventi di raccordo e le caratteristiche della viabilità locale si è adottato un intervallo di velocità di 40-50 Km/h.

Il ramo di collegamento a nord si sviluppa per 160,00 m, e si raccorda alla strada esistente con un flesso composto da due curve di raggio 45 m e 80 m, interposte a clotoidi di parametro 34; il raccordo tra la sezione adottata e quella esistente è prevista con un'inclinazione della linea di margine che non supera il 5% rispetto all'asse stradale, in modo da garantire una transizione graduale.

La variazione di altezza tra la quota dell'esistente e la quota della rotatoria è di 2,70 m circa, guadagnata con l'inserimento di una livelletta di pendenza pari al 2,46% e raccordo concavo di 1.500 m.

Le pendenze trasversali calcolate variano dal 5% per la curva di raggio 80 m, al 3,5% applicato per la curva di raggio 45 m su cui si innesta il ramo di collegamento a Strada Maglio di Lobia, posto a 30 m dall'intersezione a rotatoria. Tale valore è stato applicato in luogo del 7% previsto dalla normativa, per agevolare le manovre di svincolo nell'area d'intersezione, evitando di avere grosse variazioni di pendenza in un tratto caratterizzato da una velocità che non supera i 40 Km/h.

Il collegamento a sud si sviluppa per 165,00 m circa, e si raccorda alla strada esistente con un flesso composto da due curve di raggio 45 m e 45 m, interposte a clotoidi di parametro 34; il raccordo tra la

sezione adottata e quella esistente è prevista con un'inclinazione della linea di margine che non supera il 5% rispetto all'asse stradale, in modo da garantire una transizione graduale.

La variazione di altezza tra la quota dell'esistente e la quota della rotatoria è, in questo caso di 2,30 m circa, guadagnata con l'inserimento di una livelletta di pendenza pari al 2,10% e raccordo concavo di 1.500 m.

Le pendenze trasversali calcolate variano dal 7% per la curva di raggio 45 m, al 3,5% applicato per la curva di raggio 45 m in raccordo all'area d'intersezione. Tale valore è stato applicato in luogo del 7% previsto dalla normativa, per agevolare le manovre di svincolo nell'area d'intersezione, per le stesse motivazioni esposte sopra.

**Il collegamento verso est** si sviluppa per 191,00 m circa, con un tratto di viabilità che consente il raccordo alla Strada Maglio di Lobia e che si innesta sul ramo di collegamento a nord descritto sopra; il tracciato anche in questo caso è caratterizzato da un flesso composto da due curve di raggio 45 m e 45 m, interposte a clotoidi di parametro 34 e 37; il raccordo tra la sezione adottata e quella esistente è prevista con un'inclinazione della linea di margine che non supera il 5% rispetto all'asse stradale, in modo da garantire una transizione graduale.

La variazione di altezza tra la quota dell'esistente e la quota della rotatoria è di 3,20 m circa, guadagnata con l'inserimento di una livelletta di pendenza pari al 3,01% e raccordo concavo di 1.500 m; il raccordo all'area d'intersezione è realizzato con un raccordo convesso di raggio 600 m.

Le pendenze trasversali calcolate variano dal 7% per la curva di raggio 45 m, al 3,5% applicato per la curva di raggio 45 m in raccordo all'area d'intersezione. Tale valore è stato applicato in luogo del 7% previsto dalla normativa, per agevolare le manovre di svincolo nell'area d'intersezione, per le stesse motivazioni esposte sopra.

All'interno dell'area interclusa tra il suddetto ramo e la viabilità principale è collocato l'impianto di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento stradale, del tratto delimitato dal ponte sul Torrente Orolo (spalla SP1 lato ovest) al ponte sulla Roggia Zubana (spalla SP1 lato ovest).

### **3.2.3. Intersezione a rotatoria di collegamento alla base militare "Del Din"**

Per consentire il collegamento con la bretella della base militare è prevista la realizzazione di un'intersezione a rotatoria di tipo "convenzionale" con diametro esterno pari a 43,00 m e isola centrale non sormontabile di diametro pari a 27,00 m; l'anello di circolazione ha una larghezza pari a 6,00 m, con banchine laterali di 1,00 m. Le corsie di ingresso alla rotatoria presentano larghezza pari a 3,50 m, mentre quelle in uscita larghezza pari a 4,50 m, separate da isole spartitraffico sovralzate e delimitate da cordolature in cls.

L'anello di circolazione è impostato a quota 42,16 m (riferita al ciglio esterno della rotatoria), con pendenza trasversale verso l'esterno della rotatoria pari a 2%.

All'interno dell'isola centrale è collocato l'impianto di trattamento delle acque meteoriche di dilavamento stradale, del tratto compreso tra il ponte sulla Roggia Zubana (spalla SP1 lato ovest) e la rotatoria stessa.

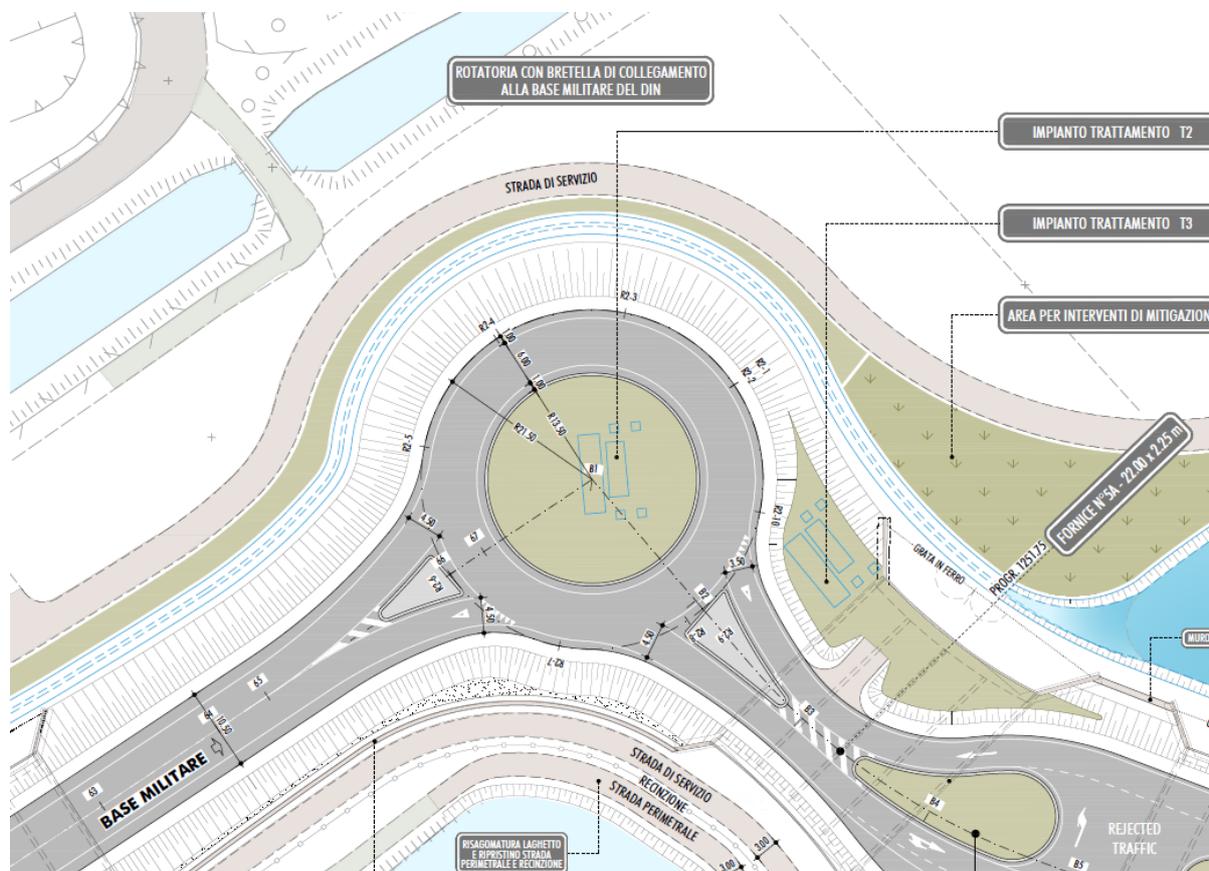


FIGURA 3-5 – INTERSEZIONE A ROTATORIA DI COLLEGAMENTO ALLA BASE MILITARE “DEL DIN”

### 3.3. OPERE D'ARTE MAGGIORI

#### 3.3.1. Ponte Orolo

L'opera è composta da una campata unica di luce 44.0 m (in asse impalcato) e di larghezza 12.0 m.

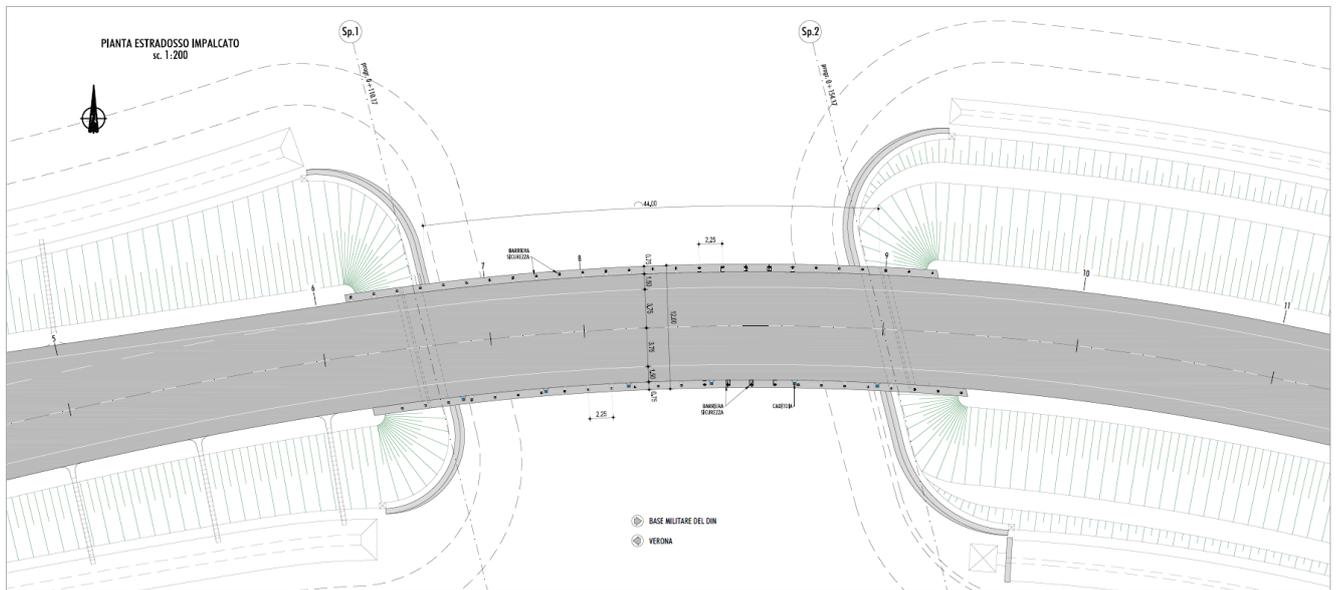


FIGURA 3-6 – VISTA IN PIANTA DEL PONTE – LIVELLO IMPALCATO

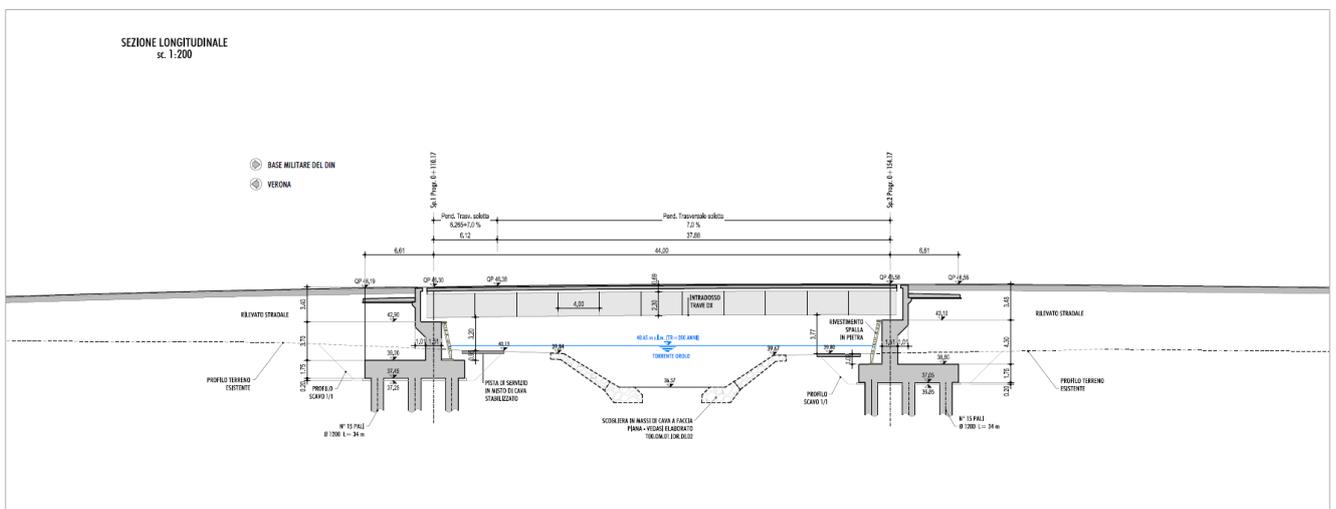
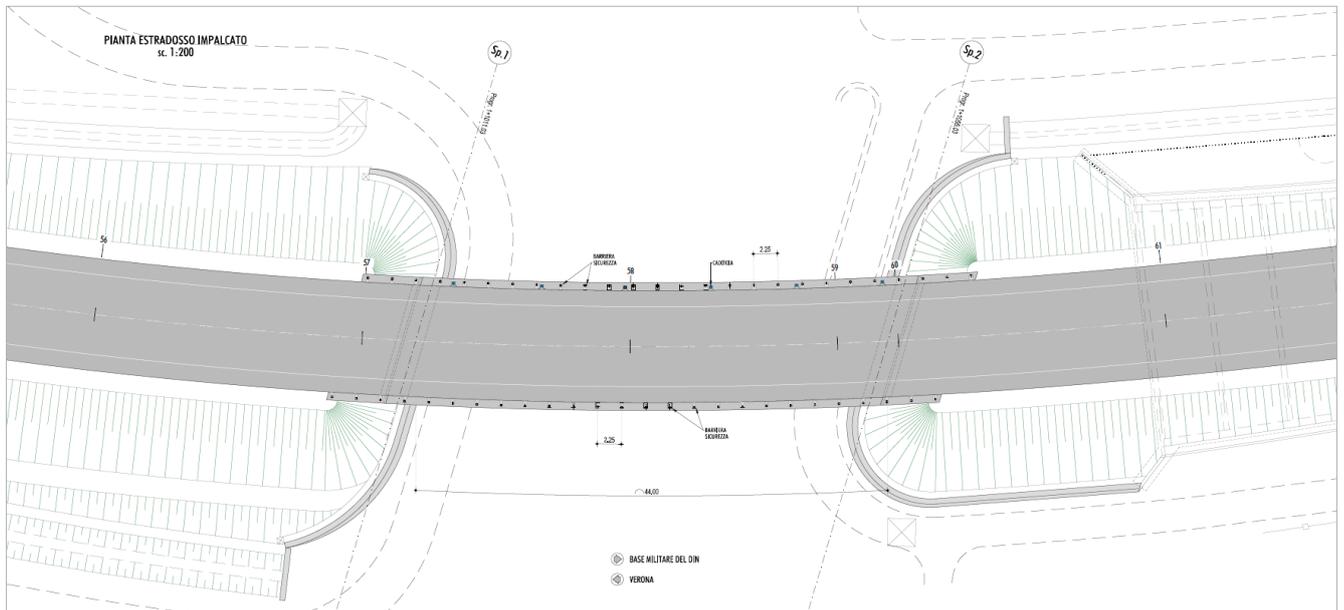


FIGURA 3-7 – SEZIONE LONGITUDINALE DEL PONTE

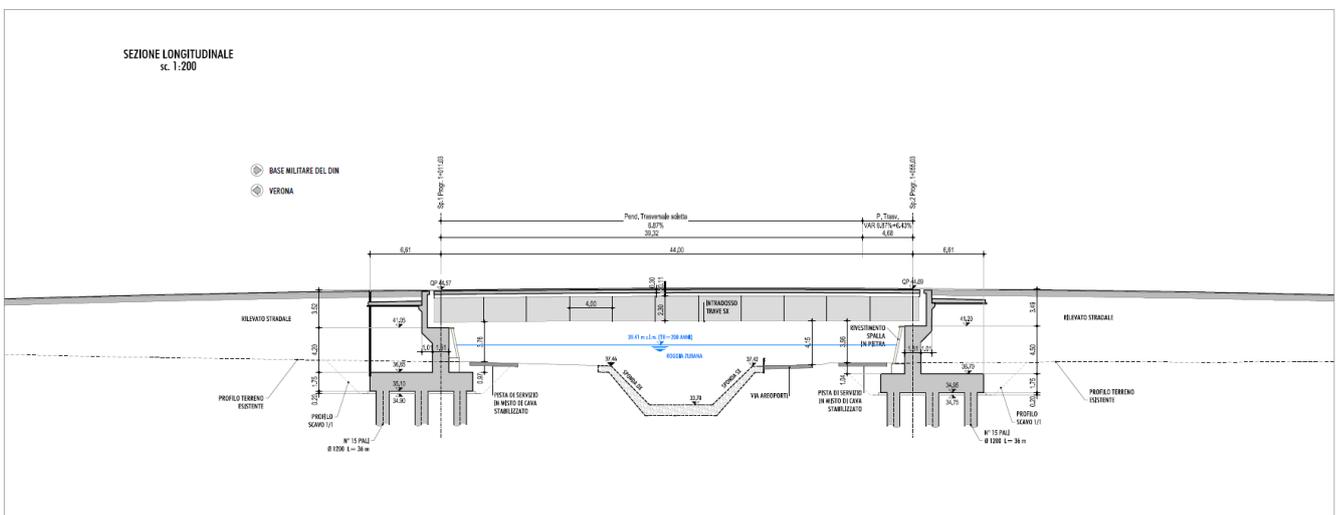
L'impalcato del ponte è realizzato in struttura mista acciaio – c.a. mediante 2 travi metalliche alte 2.30 m, con interasse pari a 8 m ed una trave di spina intermedia, costituita da un profilo HEB 500. I traversi sono realizzati mediante strutture reticolari, poste ad interasse pari a 4.0 m in asse viadotto, costituite da profili angolari L 140x140x15 accoppiati. In corrispondenza delle spalle il traverso presenta sezione a doppio T, con altezza pari a 1.50 m.

### 3.3.2. Ponte Roggia Zubbana

L'opera è composta da una campata unica di luce 44.0 m (in asse impalcato) e di larghezza 12.0 m.



**FIGURA 3-8 – VISTA IN PIANTA DEL PONTE – LIVELLO IMPALCATO**



**FIGURA 3-9 – SEZIONE LONGITUDINALE DEL PONTE**

L'impalcato del ponte è realizzato in struttura mista acciaio – c.a. mediante 2 travi metalliche alte 2.30 m, con interasse pari a 8 m ed una trave di spina intermedia, costituita da un profilo HEB 500. I traversi sono realizzati mediante strutture reticolari, poste ad interasse pari a 4.0 m in asse viadotto, costituite da profili angolari L 140x140x15 accoppiati. In corrispondenza delle spalle il traverso presenta sezione a doppio T, con altezza pari a 1.50 m.

### 3.3.3. Ponte Bacchiglione

L'opera è composta da una doppia campata in continuità, di luci rispettivamente pari a 40.0 m (da asse appoggi spalla 1 ad asse appoggi pila) e 54 m (da asse appoggi pila ad asse appoggi spalla 2), per una lunghezza totale pari a 94 m. La larghezza dell'impalcato è pari a 10.0 m.

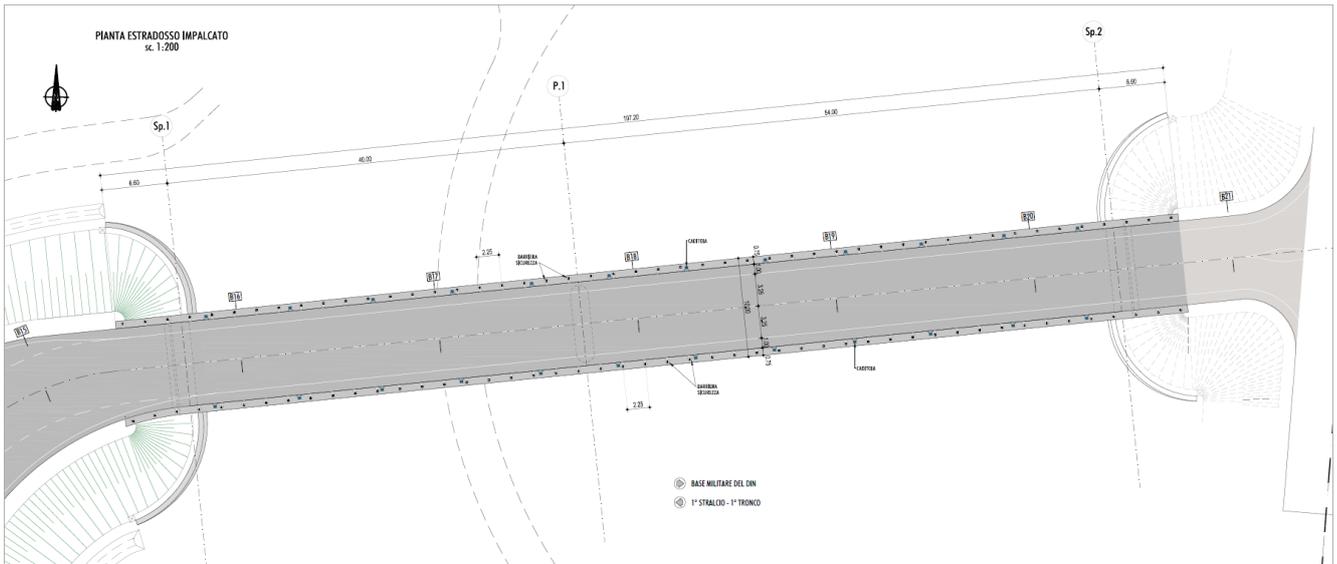


FIGURA 3-10 – VISTA IN PIANTA DEL PONTE – LIVELLO IMPALCATO

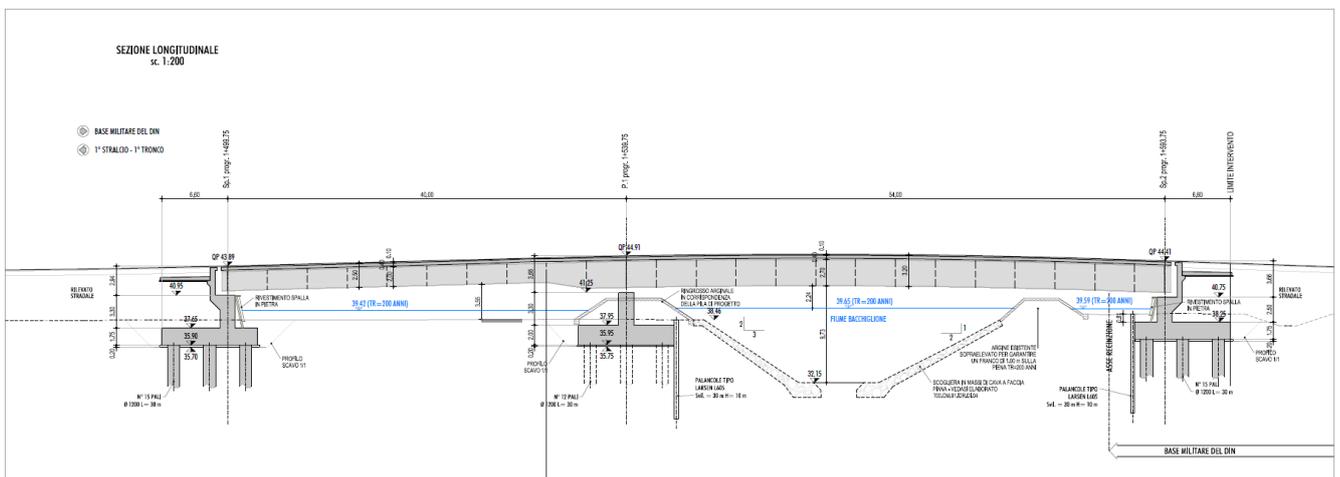


FIGURA 3-11 – SEZIONE LONGITUDINALE DEL PONTE

L'impalcato del ponte è realizzato in struttura mista acciaio – c.a. mediante 2 travi metalliche alte 2.0 m in campata 1 (luce 40 m) e 2.70 m in campata 2 (luce 54 m), con interasse pari a 6 m ed una trave di spina intermedia, costituita da un profilo HEB 500. I traversi sono realizzati mediante strutture reticolari, poste ad interasse pari a 4.0 m in asse viadotto, costituite da profili angolari L 140x140x15 accoppiati. In corrispondenza degli appoggi il traverso presenta sezione a doppio T, con altezza pari a 1.50 m sulla spalla 1 e pari a 1.90 m sulla pila e sulla spalla 2.

## 4. CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE

---

Le informazioni confluite nel presente studio derivano da indagini svolte dalla Scrivente e dalla consultazione dei siti istituzionali dell'Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente Veneto:

- ARPA Veneto <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/agenti-fisici/rumore>

### 4.1. SENSIBILITÀ DEL TERRITORIO E SISTEMA INSEDIATIVO

---

Il sistema ricettore prossimo all'infrastruttura presenta una vocazione principalmente residenziale con edifici di 2-3 piani, anche molto vicini alla viabilità esistente, segno di un'urbanizzazione non recente. Nell'abitato di Rettorgole sono presenti principalmente condomini di 3-4 piani fuori terra.

### 4.2. CENSIMENTO RICETTORI

---

In occasione di sopralluoghi è stato effettuato un censimento dei ricettori interessati dalle emissioni di rumore della futura infrastruttura. La codifica dei ricettori è avvenuta in preparazione del sopralluogo ed è stata poi perfezionata rispetto a quanto riscontrato sul campo e implementata aggiungendo eventuali ricettori non presenti sulla cartografia.

L'ambito di studio si è esteso in relazione alla posizione delle fasce di pertinenza acustica della nuova infrastruttura, di tipologia C1. In particolare entro i 250 m sono stati censiti tutti i ricettori residenziali e non, mentre entro i 500 m è stata verificata la presenza di ricettori sensibili. Tale area di studio è stata estesa in corrispondenza dell'abitato di Rettorgole al fine di verificare gli effetti indotti dovuti alla nuova configurazione di traffico.

L'elaborato *T00IA00AMBPL02 Planimetria di localizzazione dei ricettori censiti e zonizzazione acustica* riporta la posizione dei ricettori e la loro destinazione d'uso, identificata da piani comunali e da informazioni rilevate sul posto. È stato prodotto nell'ambito dello Studio Acustico anche l'elaborato *T00IA00AMBSC01 Schede di censimento dei ricettori*, redatto secondo quanto indicato dal Capitolato di ANAS. Di seguito la documentazione fotografica relativa ai ricettori maggiormente esposti.

		
R02 Residenza 2 piani	R03 Residenza 3 piani	R06 Residenza 2 piani
		
R08 Residenza 2 piani	R12 Residenza 2 piani	R14 Residenza 2 piani
		
R20 Residenza 3 piani	R24 Albergo 3 piani	R25 Residenza 3 piani
		
R30 Residenza 3 piani	R37 Residenza 4 piani	R35 Centro culturale 1 piano

FIGURA 4-1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SISTEMA RICETTORE

#### 4.2.1. Ricettori sensibili

Nell'ambito di studio non sono stati individuati ricettori sensibili entro 500 m dalla nuova infrastruttura. A circa 900 m a sud della nuova infrastruttura, lungo la strada statale del Pasubio, si evidenzia la presenza della Scuola primaria ed elementare J. Cabianca.

### 4.3. RILIEVI FONOMETRICI

In occasione del sopralluogo svolto il 15.07.2019 è stato possibile svolgere alcune misure a spot per la caratterizzazione del clima acustico presente nelle aree oggetto di intervento. Inoltre sono disponibili nell'area risultati di rilievi acustici relativi alle campagne di misura svolte per la redazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale, in particolare il punto di misura giornaliero 14PR, localizzato su strada Pasubio. Per la tipologia di sorgenti e i flussi veicolari ridotti, le misure a spot sono state ritenute ben rappresentative dei livelli di fondo e di rumore stradale presenti nel contesto. L'elaborato T00IA00AMBSC02 *Risultati delle indagini fonometriche e taratura del modello* raccoglie le schede di misura di ciascuno dei punti utilizzati.

PUNTO DI MISURA	PERIODO	TIPOLOGIA	LEQ MISURATO [dB(A)]	
			DAY	NIGHT
P1	07.2017	Spot	62.0	-
P2	07.2017	Spot	58.9	-
P3	07.2017	Spot	60.3	-
P4	07.2017	Spot	61.8	-
P5	07.2017	Spot	56.7	-
14PR	11.2012	24h	67.2	62.5

TABELLA 4.1 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI



FIGURA 4-2 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI RILIEVO FONOMETRICO A SPOT

Si specifica che al fine di valutare l'incidenza dell'intervento sull'area SIC/ZPS posta in corrispondenza dei corsi d'acqua, sono stati posizionati e codificati 2 punti di misura nel modello previsionale prodotto. Su questi punti è stato possibile valutare i livelli equivalenti ante operam e post operam e fornire quindi un riscontro oggettivo agli effetti generati dall'intervento.



FIGURA 4-3 RICETTORI POSIZIONATI PER RAPPRESENTAZIONE DELL'AREA SIC/ZPS

#### 4.4. MODELLO PREVISIONALE ANTE OPERAM

Al fine di caratterizzare in modo puntuale i livelli ante operam presenti ai ricettori interessati, è stato sviluppato un modello previsionale acustico, utilizzato una volta calibrato per la simulazione degli scenari post-operam. Tale modello ha recepito un modello del terreno 3D con relativi ricettori specializzati per altezza e piani nonché le principali sorgenti infrastrutturali presenti nell'area

##### 4.4.1. Dati di Traffico

I flussi di traffico inseriti nel modello derivano dalle analisi condotte nello studio di traffico cui si rimanda per un maggiore approfondimento. Sulla base dei rilievi di traffico svolti è stato possibile ricavare la distribuzione del traffico diurno e notturno e la composizione in veicoli leggeri e pesanti.

Le sorgenti simulate per lo scenario stato attuale sono rappresentate nella figura successiva.



FIGURA 4-4 SORGENTI DI TRAFFICO VEICOLARE - SCENARIO STATO ATTUALE

#### 4.4.2. Descrizione del modello previsionale di propagazione del rumore

Per la simulazione del rumore generato dal traffico stradale è stato utilizzato il modello previsionale *SoundPLAN* versione 8.1. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'opera in progetto, del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale.

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo del *ray-tracing* e sono basati sugli algoritmi e sui valori tabellari contenuti nel metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-2008 per il rumore stradale.

La procedura di simulazione è la parte centrale e più delicata dello studio acustico presentandosi la necessità di gestire informazioni provenienti da fonti diverse e di estendere temporalmente ad uno scenario di lungo periodo i risultati di calcolo. È stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio “DTM *Digital Terrain Model*” esteso a tutto l’ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell’edificato “DBM *Digital Building Model*”, che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d’uso;

- definire gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore;
- definire i coefficienti di assorbimento per il terreno e gli edifici;
- definire i dati di traffico di progetto da assegnare alle sorgenti di emissione.

In particolare il modello geometrico 3D finale contiene:

- morfologia del territorio;
- tutti i fabbricati di qualsiasi destinazione d'uso, sia quelli considerati ricettori sia quelli considerati in termini di ostacolo alla propagazione del rumore;
- altri eventuali ostacoli significativi per la propagazione del rumore.

#### 4.4.2.1 *Il metodo di calcolo del rumore stradale NMPB-Routes-2008*

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

Per il rumore da traffico veicolare viene raccomandato il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-2008 (NMPB-Routes-96, SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «*Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6*» e nella norma francese «XPS 31-133». Nella linea guida il metodo è denominato «XPS 31-133», e recepisce tutti gli standard derivati dal modello NMPB-Routes-96.

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

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

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

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

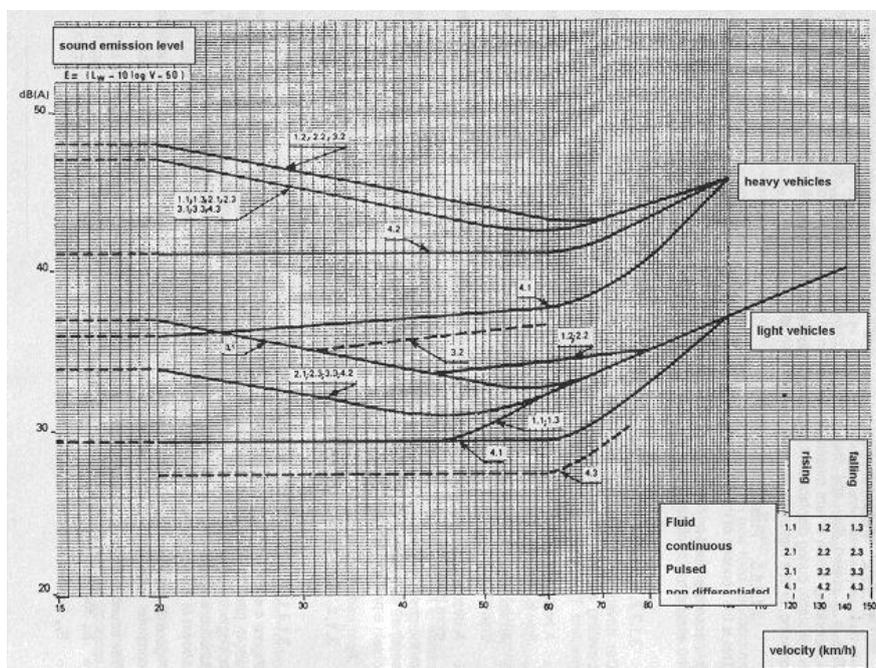
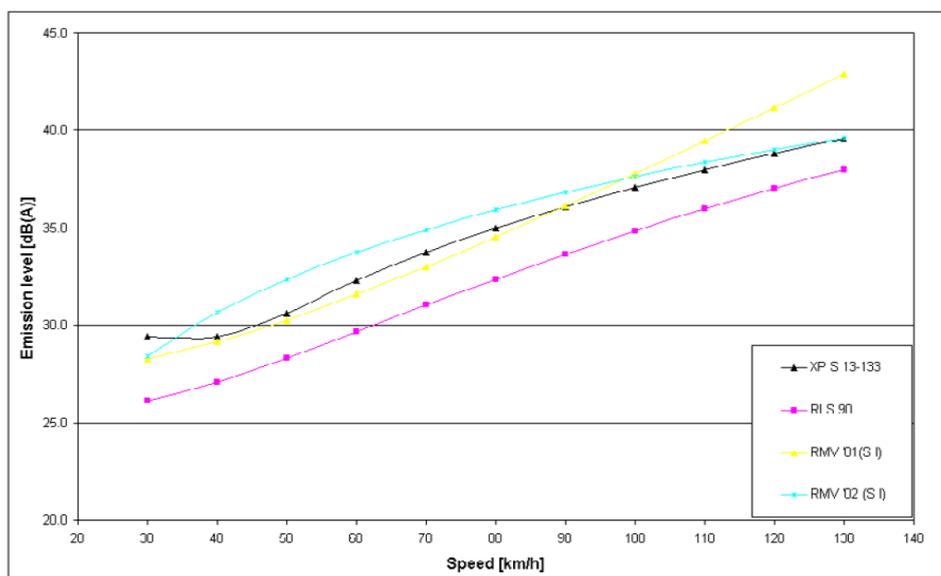


FIGURA 4.5 - NOMOGRAMMA NMPB

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

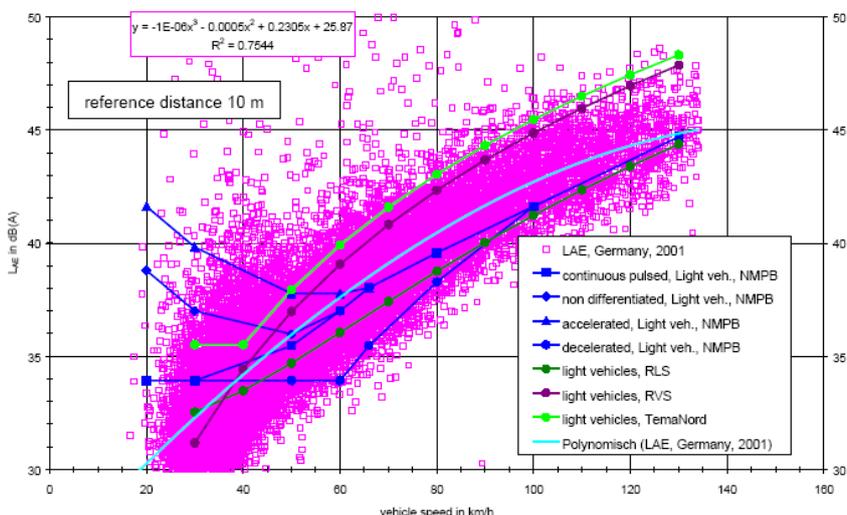
La versione attuale di *NMPB-Routes-2008* citato nella norma francese XPS 31-133, può tendenzialmente sovrastimare le emissioni del parco circolante, in misura maggiore nel Nord e Centro Italia rispetto al Sud Italia.

Il confronto delle emissioni *NMPB-Routes-2008* con le emissioni in uso in altri paesi europei evidenzia una buona correlazione con i dati danesi riferiti al 1981 (RMV01) e al 2002 (RMV02) e, viceversa, una sovrastima di circa 2.5 dB rispetto alle emissioni utilizzate dal metodo di calcolo tedesco RLS90. La riduzione delle emissioni determinata da un parco circolante italiano più giovane rispetto a quello considerato da *NMPB-Routes-2008* può tuttavia essere parzialmente compensata dalle componenti di traffico provenienti dai paesi extra europei.



**FIGURA 4.6 EMISSIONI DEI VEICOLI STRADALI**

Nella seguente figura sono riportati i valori di emissione  $L_{AE}$  per diversi metodi di calcolo per veicoli leggeri alla distanza di riferimento di 10 m e ad un'altezza di 1,5 m.



**FIGURA 4.7 - VALORI DI EMISSIONE LAE IN FUNZIONE DELLA VELOCITÀ PER I VEICOLI LEGGERI**

Si evidenzia che i valori di esposizione LAE per gli standard NMPB e RLS sono simili per velocità superiori o uguali a 100 Km/h in caso di flusso indifferenziato, velocità e tipologia di flusso tipici di un tracciato autostradale. Per quanto riguarda la divergenza geometrica, l'assorbimento atmosferico e l'effetto del terreno NMPB2008 prevede quanto segue:

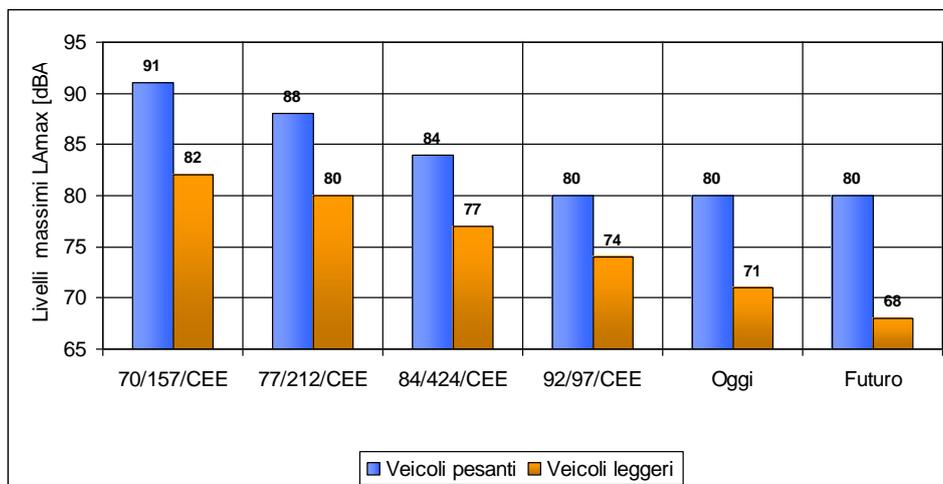
- Divergenza geometrica - Il decremento del livello di rumore con la distanza ( $A_{div}$ ) avviene secondo una propagazione sferica.
- Assorbimento atmosferico - Attenuazione del livello di rumore in funzione della temperatura e dell'umidità dell'aria ( $A_{atm}$ ). In NMPB le condizioni standard sono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

#### 4.4.2.2 Evoluzione delle emissioni del parco circolante a lungo termine

In una logica di studio acustico a lungo termine è necessario considerare che il rumore determinato dall'esercizio della nuova infrastruttura può variare sia in relazione all'aumento del traffico sia al turn-over del parco circolante. In particolare, la progressiva eliminazione dei veicoli pesanti e leggeri caratterizzati dalle maggiori classi di età, avrà come conseguenza pratica una riduzione del carico rumorosità della sorgente.

Un corretto dimensionamento degli interventi di mitigazione richiede che l'atteggiamento di cautela e i margini di sicurezza del progettista non determinino un eccessivo sovradimensionamento delle opere di mitigazione, con conseguenti impatti indiretti legati ad esempio alla percezione visiva.

Per i paesi aderenti all'Unione Europea sono vigenti già dall'inizio degli anni '70 delle prescrizioni di omologazione che hanno obbligato i costruttori europei e gli importatori a considerare i limiti di emissione di rumore come fattore di progetto. Alla prima direttiva 70/156/CEE sono seguite successive regolamentazioni che hanno progressivamente abbassato i limiti di emissione (direttive 77/212/CEE, 84/424/CEE e 92/97/CEE) o modificato le prescrizioni tecniche del test di omologazione (Direttive 81/334/CEE, 84/372/CEE e 96/20/CEE). La Figura 4.8 visualizza la variazione dei livelli massimi ammessi dai test per i veicoli leggeri e veicoli pesanti.



**FIGURA 4.8 EVOLUZIONE STORICA E TENDENZE DI MEDIO TERMINE**

Senza entrare nel merito tecnico di conduzione dei test, descritti nella ISO 362, si ricorda che le misure degli autoveicoli vengono svolte in un campo prova rettilineo a 7.5 m dall'asse di passaggio del veicolo, condotto alla velocità di 50 km/ora e sottoposto a partire da 10 m prima della posizione del microfono ad una brusca accelerazione con differenti rapporti di marcia inseriti. Per i veicoli pesanti e autobus i test riguardano differenti "range" di velocità. La riduzione delle emissioni in sede di omologazione non corrispondono, purtroppo, ad una pari riduzione di emissioni autostradali e di rumorosità immessa all'interno delle fasce di pertinenza. Il confronto tra le emissioni di rumore di veicoli leggeri e di veicoli pesanti a distanza di 25 anni evidenzia infatti che per le velocità di interesse autostradale le emissioni dei veicoli leggeri non sono di fatto cambiate mentre quelle dei veicoli pesanti hanno avuto viceversa una significativa riduzione, in particolare nel campo delle velocità medio-basse (cfr. Figura 4.9).

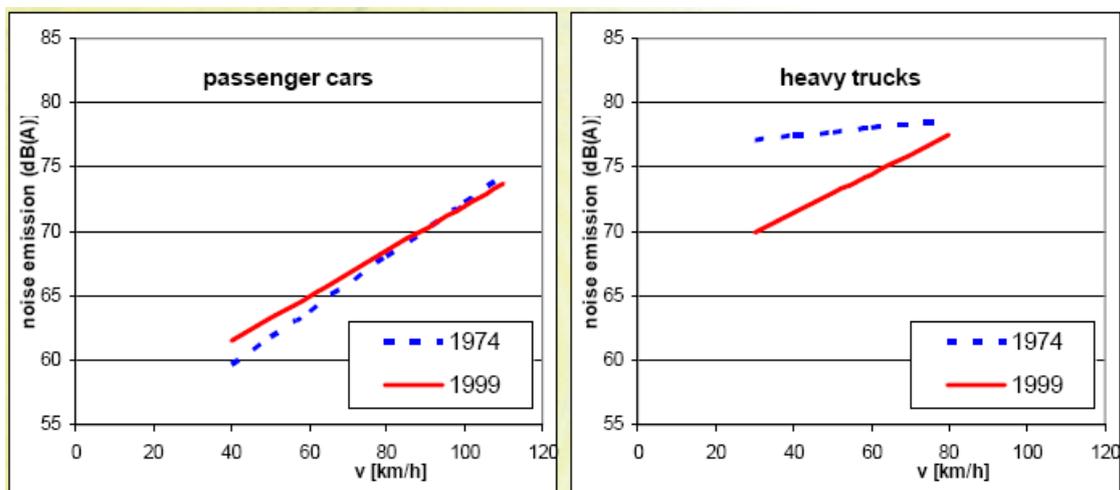


FIGURA 4.9 EMISSIONI DI RUMORE IN FUNZIONE DELLA VELOCITÀ, VEICOLI LEGGERI E PESANTI

Le motivazioni di questo insuccesso per i veicoli leggeri sono sostanzialmente riconducibili a quattro cause:

- a) i limiti di omologazione sono stati definiti in modo “generoso” (in accordo alle case costruttrici) e non in relazione alla migliore tecnologia disponibile (cfr. Figura 4.8);
- b) i cambiamenti via via introdotti nelle tecniche di misura e nelle modalità di test hanno compensato la riduzione dei valori limite (cfr. Figura 4.9);
- c) la differenza tra le emissioni del “veicolo medio” e le emissioni dei veicoli ai quali sono permesse emissioni più elevate sono aumentate a causa dell’aumento di larghezza dei pneumatici (+1 dB(A)), l’aumento della percentuale di penetrazione nel mercato dei veicoli diesel (+1 dB(A)), l’aumento di immatricolazioni di veicoli SUV (+2 dB(A)).
- d) i test di pass-by sono rappresentativi delle emissioni di un traffico accelerato / decelerato a bassa velocità (condizioni urbane) che, come noto, sono principalmente determinate dal motore/scappamento e meno dal rotolamento.

Attualmente sono in corso di preparazione in ambito ISO i nuovi metodi di prova che potranno correggere le incongruenze manifestate dall’attuale procedura. Da considerare a tal riguardo che lo stato dell’arte permetterebbe attualmente già di ridurre da 74 dB(A) a 71 dB(A) i limiti, per poi prefigurare nel medio-lungo termine il raggiungimento di 68 dB(A) applicando la migliore tecnologia disponibile.

Viceversa, per i veicoli pesanti la riduzione dei limiti di omologazione ha permesso di raggiungere risultati significativi e non sono attesi ulteriori sostanziali correzioni.

La valutazione del turnover del parco circolante permette di stimare una riduzione a lungo termine delle emissioni autoveicolari compresa tra 1.5-2 dB(A).

#### 4.4.2.3 Influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore

NMPB96 considera due condizioni meteorologiche di propagazione delle onde sonore finalizzato al calcolo di un livello di pressione di lungo termine:

- Condizioni favorevoli
- Condizioni omogenee

indicando che, in generale, l'effetto delle condizioni meteorologiche è rilevabile per distanze sorgente - ricettore superiori a 100 m e debba essere considerato per distanze oltre i 250 m.

Un tale approccio comporta che le condizioni meteorologiche dell'ambito di studio siano note e siano in special modo quelle locali, nel caso in cui non si verificano alcune condizioni, quali: siti piuttosto pianeggianti con scarsa vegetazione e copertura erbosa, assenza di laghi e fiumi, assenza di ostacoli di grandi dimensioni che ostacolano la propagazione, altitudine massima di 500 m. In mancanza di condizioni meteorologiche note, o di specifici studi finalizzati alla taratura dei modelli previsionali, sono raccomandati i seguenti valori:

- 50 % di condizioni favorevoli per il periodo diurno;
- 75 % di condizioni favorevoli per il periodo serale;
- 100 % di condizioni favorevoli per il periodo notturno.

Il livello di lungo termine è calcolato sommando energeticamente il livello  $L_F$  calcolato in condizioni favorevoli e il livello  $L_H$  calcolato in condizioni omogenee attraverso l'equazione:

$$L_{\text{longterm}} = 10 * \lg \left[ p * 10^{L_F/10} + (1-p) * 10^{L_H/10} \right]$$

I livelli in condizioni favorevoli ed in condizioni omogenee vengono a loro volta calcolati per ciascuna banda d'ottava tenendo conto del termine di divergenza geometrica, dell'assorbimento atmosferico, dell'effetto del terreno, della diffrazione e della riflessione delle onde sonore.

$$L = L_w - A_{div} - A_{atm} - A_{grd} - A_{dif}$$

L'influenza delle caratteristiche meteorologiche sui fenomeni di propagazione acustica è determinata, prioritariamente, dagli effetti rifrattivi prodotti sull'onda sonora mentre attraversa una atmosfera non omogenea. Ragionando in termini di raggi sonori, in analogia a quanto avviene nel campo dell'ottica per i raggi luminosi, la traiettoria del raggio sonoro risulta influenzata dalla variazione della velocità di trasmissione dell'onda nel mezzo. Tale velocità ( $c$ ) in atmosfera è funzione della Temperatura ( $T$ ) e della proiezione della velocità del vento ( $u$ ) lungo l'asse  $x$  (direzione parallela al suolo) secondo la formula:

$$c = 20.5\sqrt{T} + u \cos \theta$$

in cui  $\theta$  è l'angolo compreso tra la direzione del vento e la direzione di propagazione.

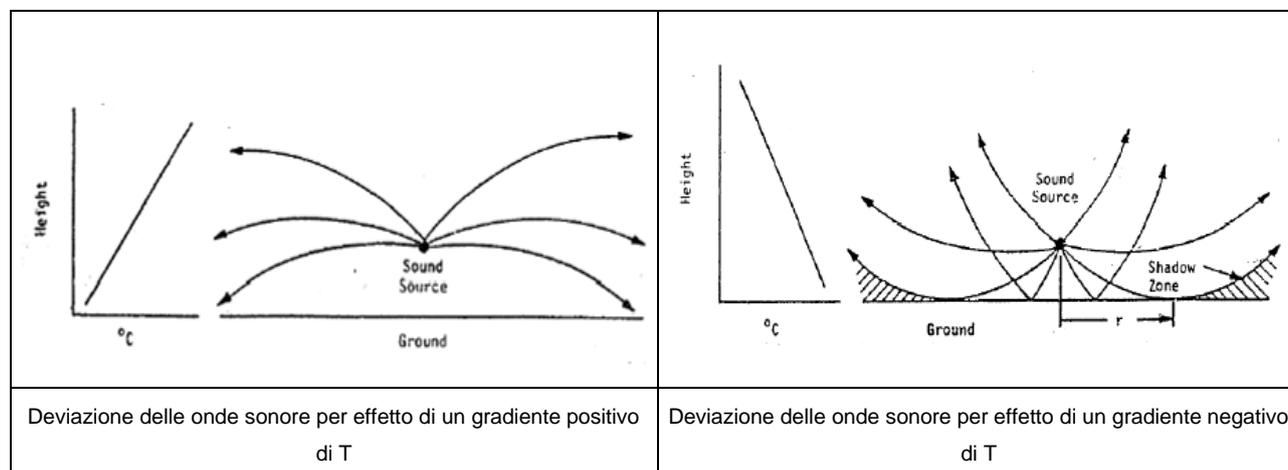
In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti determinano dei profili di velocità che possono risultare costanti, decrescenti o crescenti.

In assenza di gradiente, ossia nel caso di profilo costante, i raggi sonori procedono seguendo traiettorie lineari. In presenza di un gradiente positivo i raggi curvano verso il basso. In presenza di un gradiente negativo, viceversa, i raggi curvano verso l'alto determinando, ad adeguate distanze dalla sorgente, zone di ombra acustica.

Analizzando più nel dettaglio l'influenza della temperatura dell'aria sulla propagazione del rumore si osserva che se questa aumenta con l'altezza si instaura un gradiente di velocità di propagazione positivo. Una situazione del genere si verifica in presenza di superficie del suolo fredda in quanto innevata/ghiacciata oppure semplicemente non scaldata dal sole come avviene nelle ore notturne o, ancora, al tramonto di giornate molto limpide quando il suolo si raffredda molto rapidamente per radiazione verso il cielo. Inoltre, la presenza di un gradiente di temperatura positivo può essere anche determinata dai fenomeni di schermatura della radiazione solare causati da uno strato di nubi fitte e basse. Viceversa in presenza di una riduzione della temperatura con la quota, situazione che normalmente caratterizza i bassi stati dell'atmosfera, il gradiente della velocità di propagazione del suono risulta negativo.

Gli effetti determinati dal vento sull'onda sonora, la cui velocità di norma aumenta con l'altezza dal piano campagna, possono essere diversi a seconda della posizione relativa sorgente-ricettore. Se il ricettore è localizzato sotto vento, la propagazione dell'onda sonora e il vento si sommano vettorialmente determinando un incremento della velocità di propagazione del suono con l'aumento della quota. Il fenomeno è di segno opposto, ossia consistente nella riduzione della velocità di propagazione all'aumentare dell'altezza, nelle situazioni in cui il ricettore è localizzato sopravvento.

I fenomeni fin qui descritti sono graficamente esemplificati nella Figura 4.10.



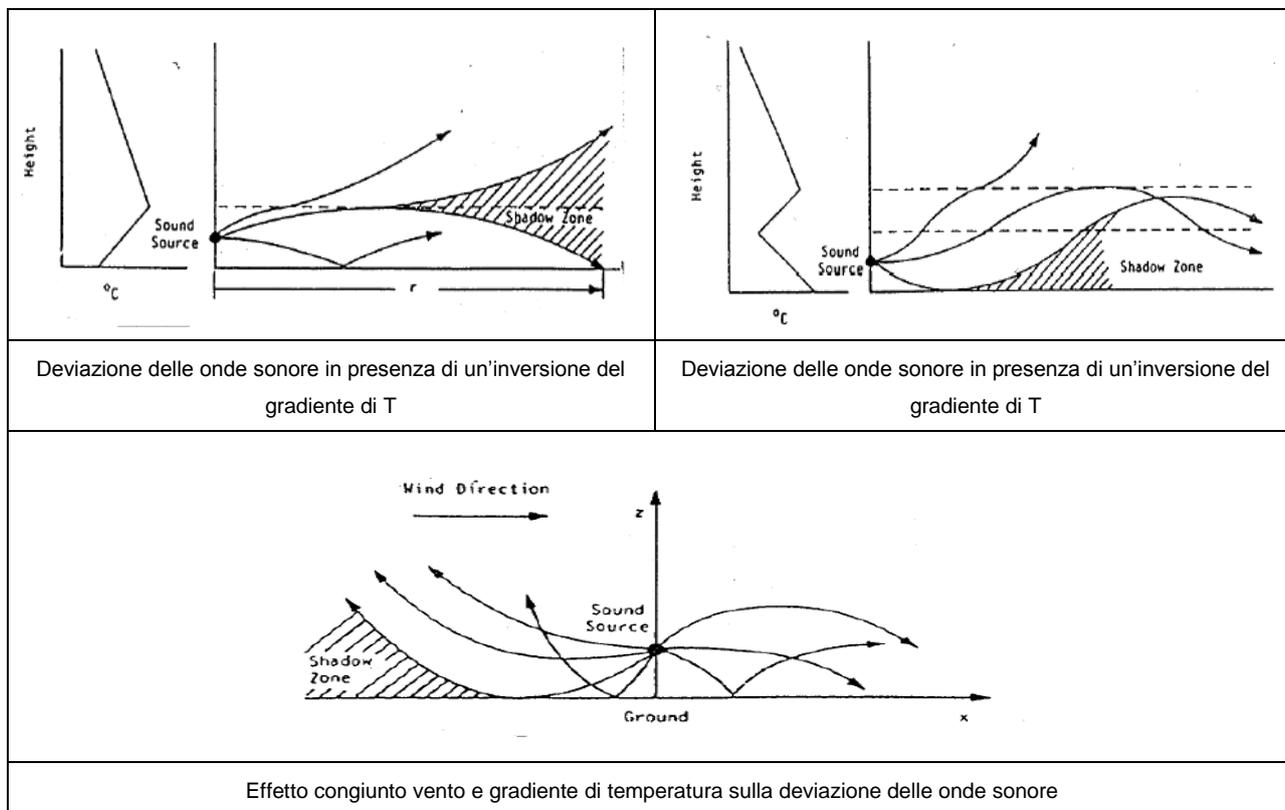


FIGURA 4.10

Il primo riferimento normativo che sottolinea la necessità di considerare gli effetti sulla propagazione del suono dovuti alle condizioni meteorologiche è la Direttiva Europea 2002/49/CE. In particolare, nella definizione dell'indicatore armonizzato  $L_{den}$ , si specifica che deve essere valutato per un "anno medio sotto il profilo meteorologico". L'indicazione di anno medio non è tuttavia precisata da un punto di vista tecnico nella Direttiva Europea, e neppure nel suo recepimento nazionale attuato con il D.Lgs. 194/2005.

Un'indicazione di metodo è fornita dalla "Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure" prodotto dal WG-AEN (Working Group - Assessment of Exposure to Noise) della Commissione Europea, che costituisce il principale supporto per la produzione di mappe di rumore in accordo con la Direttiva 2002/49/CE. Tale linea guida indica di valutare le condizioni meteorologiche da un punto di vista acustico, adattando quanto riportato nella ISO 1996-2:1987, ed impiegando quindi la definizione di quadro meteorologico favorevole alla propagazione. La sua valutazione si basa principalmente sulla disponibilità di informazioni non sempre disponibili, ovvero: la misura diretta dei gradienti di temperatura e della velocità del vento per mezzo di torri meteo, oppure la loro valutazione tramite le relazioni di micro-meteorologia le quali, a loro volta, necessitano di particolari acquisizioni svolte con l'ausilio di anemometri tridimensionali ad ultrasuoni.

In assenza di dati meteo in grado di fornire informazioni sulle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore, la Linea Guida WG-AEN (Final Draft - Version 2, 13th January 2006) suggerisce l'utilizzo delle seguenti condizioni (Toolkit 17):

- day (06:00- 20:00) condizioni favorevoli 50%
- night (22:00 – 06:00) condizioni favorevoli 100%

L'esperienza tratta da attività di monitoraggio finalizzate alla taratura di modelli previsionali evidenzia che tale assunzione, nella maggioranza dei casi, risulta fortemente cautelativa.

#### 4.4.3. Calibrazione del modello

Le misure svolte nel luglio 2019 ed i risultati di precedenti campagne fonometriche svolte nell'ambito di interesse hanno permesso la calibrazione del modello previsionale acustico.

PUNTO DI MISURA	LEQ MISURATO [dB(A)]		LEQ CALCOLATO [dB(A)]		DIFFERENZA CALCOL. – MISUR.	
	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT	DAY	NIGHT
P1	62.0	-	63.6	57	+1.6	-
P2	58.9	-	65.5	57.1	+0.9	-
P3	60.3	-	61.2	55.6	+0.9	-
P4	61.8	-	63.5	57.1	+1.7	-
P5	56.7	-	58.0	49.8	+1.3	-
14PR	67.2	62.5	67.8	60.9	+0.6	-1.6

TABELLA 4.2 RISULTATI DELLA TARATURA

Data l'estensione dell'area da calibrare ed il numero significativo di sorgenti emergono leggere discrepanze tra i livelli misurati ed i livelli calcolati che però in generale sono a favore di sicurezza. Tale condizione è tipica per i contesti in cui sono presenti principalmente viabilità locali con flussi di traffico non costanti, dove quindi il livello di fondo ambientale, generato da sorgenti non stradali, può avere un'incidenza significativa.

#### 4.4.4. Stima dei livelli di immissione sonora – Stato di Fatto

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario ante-operam sono riportati in modo puntuale nell'elaborato *T00IA00AMBSC03 Tabulati di calcolo ante operam, post-operam e post-mitigazione* e sotto forma di mappature isolivello negli elaborati relativi allo Studio di Impatto Ambientale *T00IA30AMBCT08 Rumore: Mappatura del clima acustico ante-operam - periodo diurno* e *T00IA30AMBCT09 Rumore: Mappatura del clima acustico ante-operam - periodo notturno*. Le tabelle riportano per ciascun ricettore i limiti di fascia di pertinenza attuali ed i limiti di zonizzazione acustica; i secondi diventano di riferimento se il ricettore non si trova all'interno di nessuna fascia stradale.



FIGURA 4-11 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO STATO DI FATTO – PERIODO DIURNO



FIGURA 4-12 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO STATO DI FATTO – PERIODO NOTTURNO

In generale non si riscontrano livelli di pressione sonora particolarmente elevata sui ricettori codificati. È significativa l'influenza dei livelli di rumore generati dalla principale viabilità, strada del Pasubio, sui ricettori direttamente affacciati sulla strada. Per quanto riguarda strada della Lobia, viabilità locale senza fascia di pertinenza, si riscontrano alcuni superamenti rispetto ai limiti di zonizzazione acustica, piuttosto bassi. Condizione analoga per strada Maglio della Lobia, dove è presente il ricettore alberghiero R24, molto esposto al traffico veicolare. Per quanto riguarda via degli Aeroporti nell'abitato di Rettorgole, pur essendo fuori fascia di pertinenza acustica di progetto, la mappatura è stata estesa al fine di verificare gli effetti dei flussi indotti dall'intervento in esercizio. La condizione attuale mostra alcuni lievi superamenti rispetto ai limiti di zonizzazione acustica.

## 5. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata sviluppata secondo le “Linee guida per l’elaborazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell’art. 8 della Legge Quadro n. 447/1995” approvate da ARPA Veneto con la Deliberazione del Direttore Generale n. 3 del 29 gennaio 2008.

Le simulazioni sviluppate per il post-operam, pur mantenendo gli stessi flussi di traffico, hanno previsto tre scenari differenti: un primo scenario relativo al post-operam, un secondo in cui sono stati inseriti gli interventi di mitigazione ed un terzo, denominato “Scenario di sensitività”, in cui oltre agli interventi di mitigazione di progetto è stata estesa l’analisi fino a dimensionare ulteriori interventi di mitigazione a scopo compensativo.

### 5.1. DATI DI TRAFFICO

I flussi di traffico inseriti nel modello derivano dalle analisi condotte nello studio di traffico cui si rimanda per un maggiore approfondimento. La distribuzione sul periodo giornaliero e la composizione del traffico è analoga a quanto già inserito nella simulazione dello stato attuale. Le sorgenti simulate per lo scenario post operam sono rappresentate nelle figure successive.

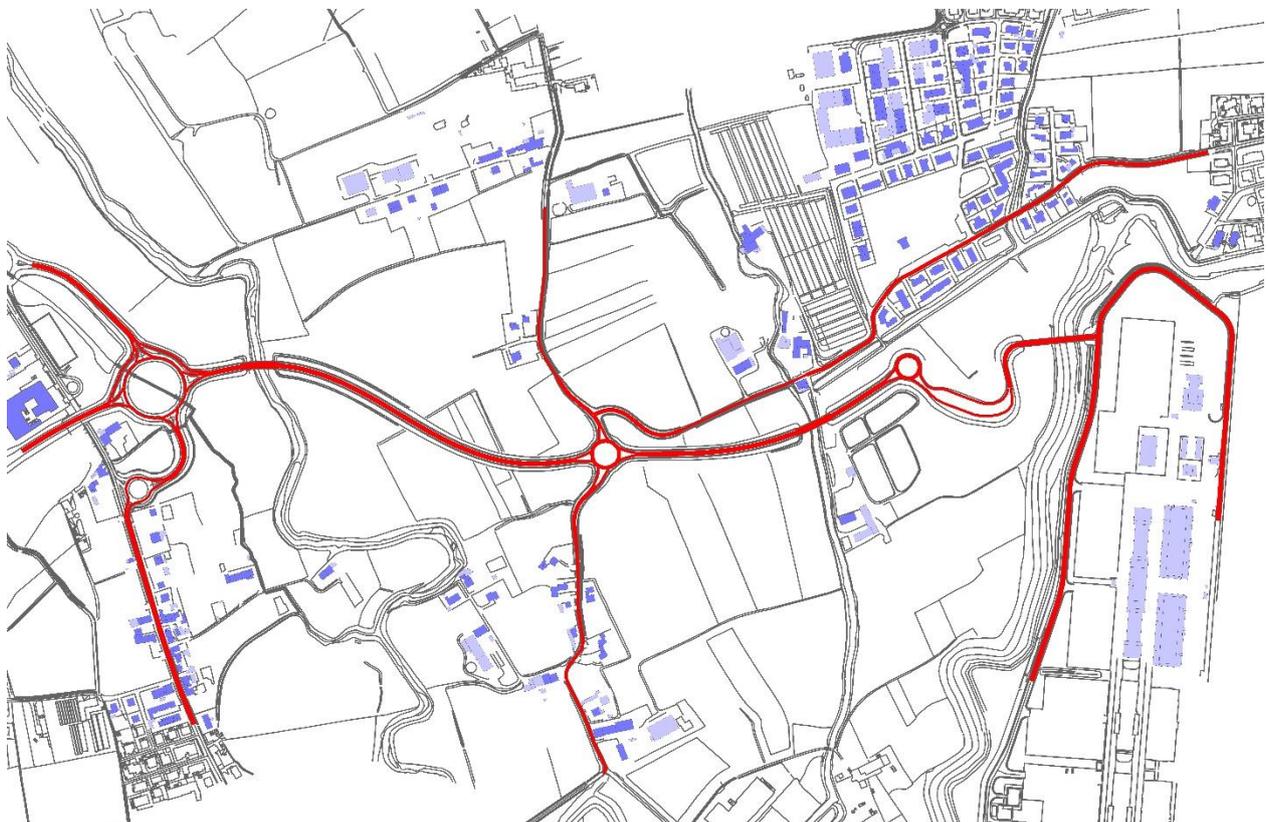


FIGURA 5-1 SORGENTI DI TRAFFICO VEICOLARE - SCENARIO POST OPERAM

## 5.2. STIMA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA – SCENARIO POST-OPERAM

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario post-operam sono riportati in modo puntuale nell'elaborato *T00IA00AMBSC03 - Tabulati di calcolo ante operam, post-operam e post-mitigazione*. Le tabelle riportano per ciascun ricettore i limiti di fascia di pertinenza della nuova infrastruttura, i limiti di fascia attuali ed i limiti di zonizzazione acustica. Non essendo evidenti situazioni critiche legate alla concorsualità, gli scenari simulati si riferiscono al post operam con tutte le sorgenti accese. Il modello recepisce i flussi di traffico legati al Lotto precedente in esercizio, attualmente in fase di realizzazione, e i relativi interventi di mitigazione acustica.

L'analisi dei risultati post operam evidenzia modifiche del clima acustico attuale legate principalmente a due aspetti: variazioni dei livelli di immissione in facciata per i ricettori direttamente esposti al rumore dell'infrastruttura e variazioni correlate alla redistribuzione del traffico.

Per quanto riguarda i ricettori direttamente esposti, i volumi di traffico contenuti e la distanza significativa dell'infrastruttura determina incrementi dei livelli di immissione sui ricevitori orientati verso la nuova viabilità degli edifici R14, R12, R20, R24, R30, R31, R37. Tali incrementi, dato l'attuale livello di rumore residuo molto basso nelle zone più isolate, sono anche importanti (+8÷+10 dB), ma non determinano superamenti dei limiti di immissione determinati dalla nuova fascia di pertinenza acustica.

Per i ricettori interessati dai flussi indotti i risultati evidenziano alcuni decrementi dell'ordine di -0.5÷-1 dB in corrispondenza di strada Lobia, nel tratto a sud dell'intervento (R14, R15, R16, R17, R18, R19), dove effettivamente lo studio di traffico mostra una contrazione dei flussi nello scenario di esercizio, ed incrementi dell'ordine di +2÷+4 dB per i ricettori interessati dal tratto di strada Lobia a nord dell'intervento (R08, R12, R13) e da via degli Aeroporti (R20÷R24 e tutto l'abitato di Rettorgole). Per parte dei superamenti, più significativi in periodo notturno, è evidente una condizione già lievemente critica allo stato attuale.

Il ricettore SIC1 mostra un incremento di circa 2 dB sia in periodo diurno che notturno che incrementa i superamenti rispetto ai limiti di immissione della Classificazione Acustica Comunale già presenti allo stato attuale. Per SIC2 si assiste ad incrementi analoghi che però non portano a superamenti, anche grazie alla Classe acustica più alta in cui ricade.

Oltre al calcolo puntuale sono state redatte le mappature acustiche a 4 m da terra dei livelli di immissione post-operam, sia per il periodo diurno (*T00IA00AMBCT01 Mappatura del clima acustico post-operam - Periodo diurno*, *T00IA00AMBCT02 Mappatura del clima acustico post-operam - periodo notturno*).

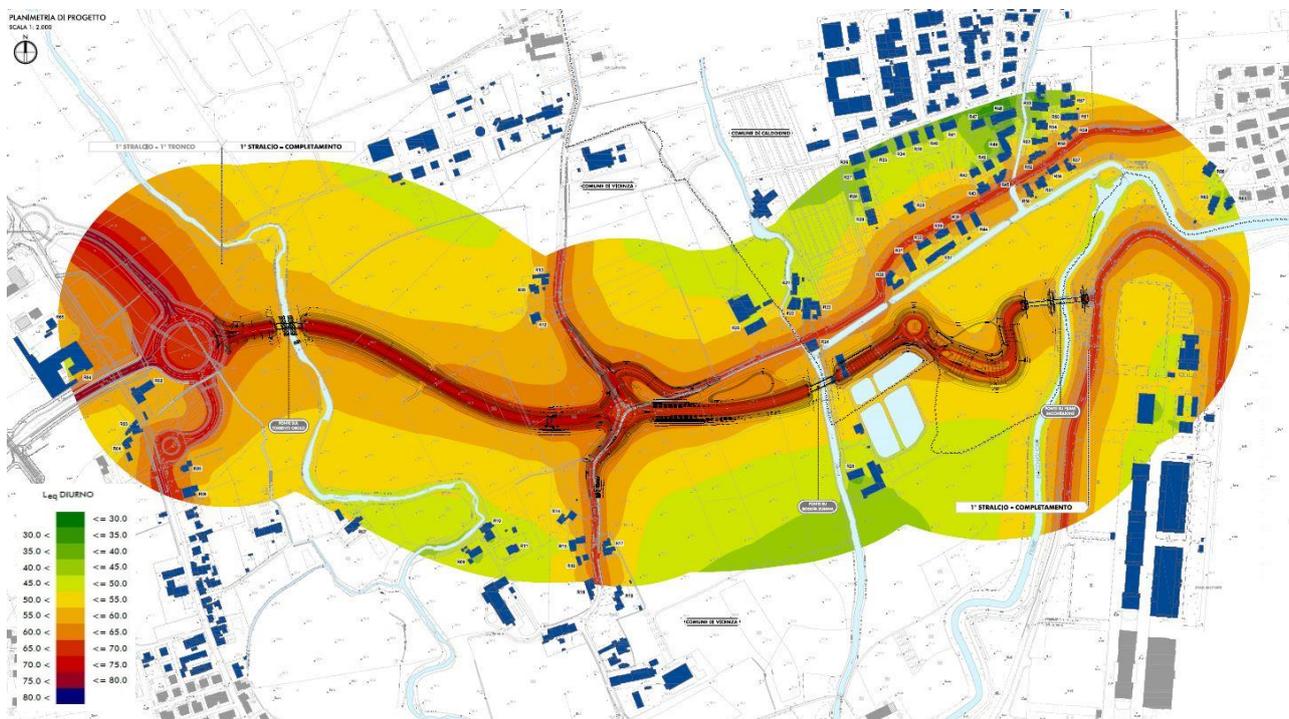


FIGURA 5-2 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO POST-OPERAM – PERIODO DIURNO

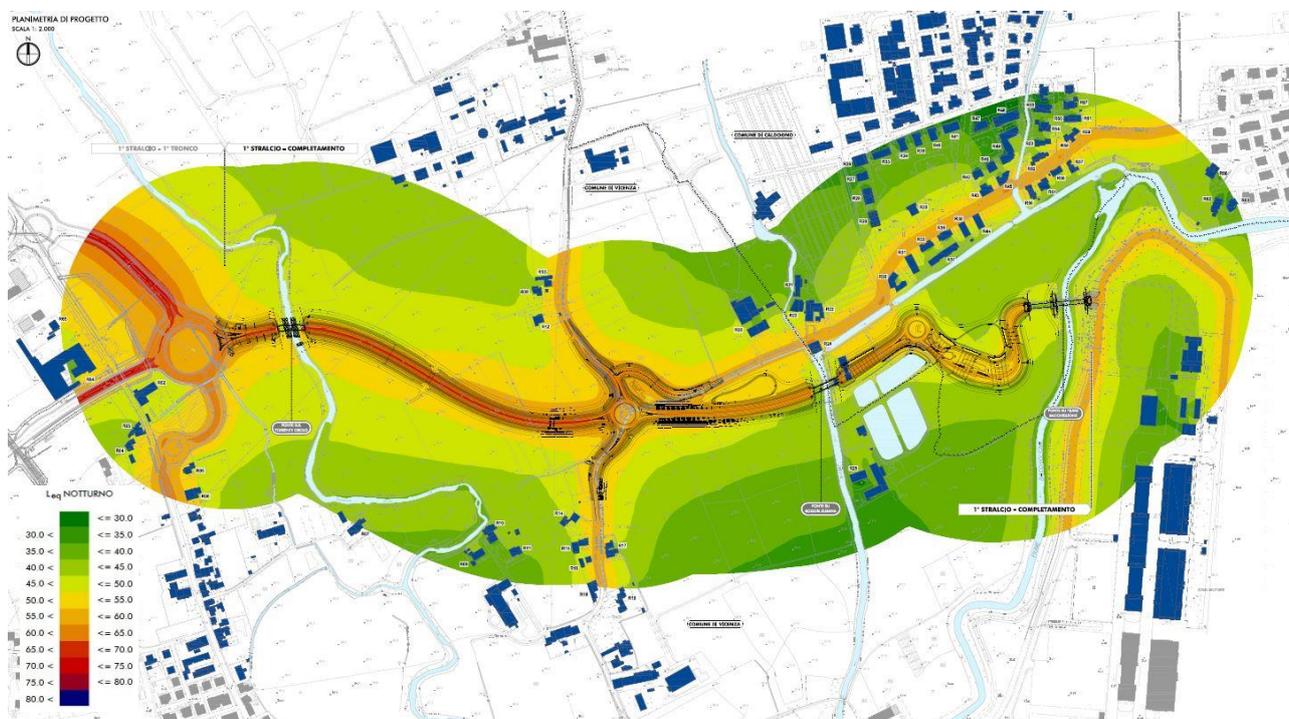


FIGURA 5-3 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO POST-OPERAM – PERIODO NOTTURNO

### 5.3. STIMA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI

---

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario post-operam e post-mitigazione sono riportati in modo puntuale nell'elaborato *T00IA00AMBSC03 – Tabulati di calcolo ante operam, post-operam e post-mitigazione*. Come esposto in precedenza, le tabelle riportano per ciascun ricettore i limiti di fascia di pertinenza della nuova infrastruttura, i limiti di fascia attuali ed i limiti di zonizzazione acustica.

Al fine di compensare parte degli incrementi di livelli di rumore generati dal nuovo intervento e dal traffico indotto, che in alcune situazioni determinano un peggioramento dei superamenti esistenti, nel modello è stato inserito come intervento di mitigazione acustica la posa di una pavimentazione chiusa con argilla espansa, simulata cautelativamente come -3 dB(A), su tutto l'ambito di intervento.

Gli interventi di mitigazione previsti risultano adeguati alla protezione dei ricettori, garantendo non solo il mero rispetto dei limiti di immissione ma anche un significativo grado di comfort acustico, valore aggiunto laddove oggi si registrano livelli di rumore ambientale piuttosto bassi.

Per il ricettore SIC2 la posa dell'asfalto a bassa emissione garantisce una riduzione dei livelli di immissione di circa 0.5 dB, mentre per SIC1 non risultano variazioni.

Oltre al calcolo puntuale sono state redatte le mappature acustiche a 4 m da terra dei livelli di immissione post-operam e post mitigazione, sia per il periodo diurno (*T00IA00AMBCT03 Mappatura del clima acustico post-operam e post-mitigazione – Periodo diurno*, *T00IA00AMBCT04 Mappatura del clima acustico post-operam e post-mitigazione – Periodo notturno*).

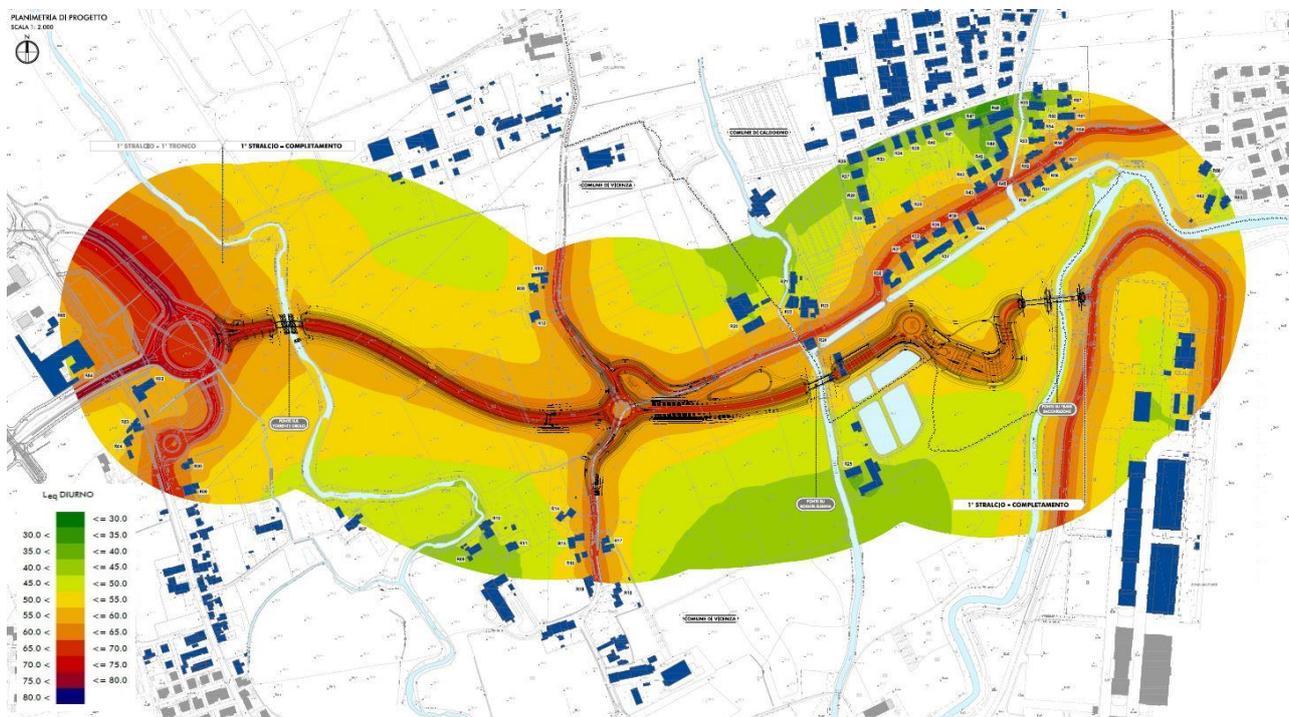


FIGURA 5-4 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI – PERIODO DIURNO

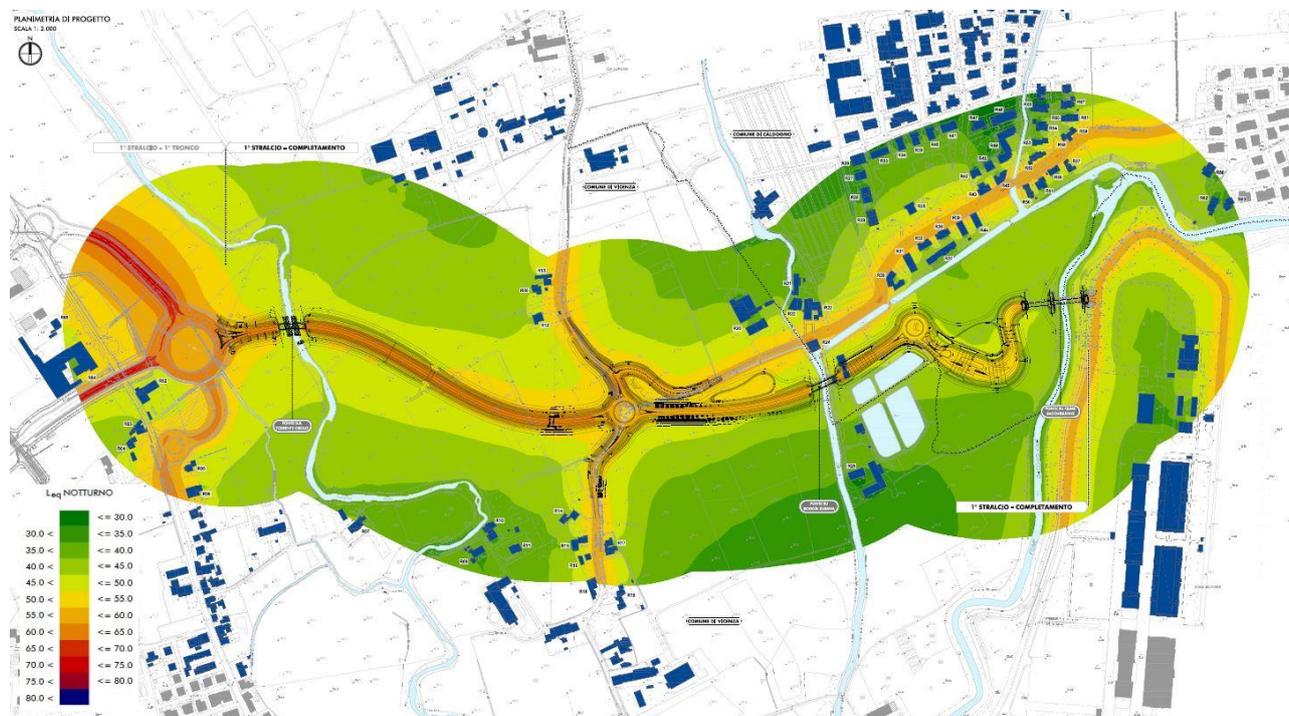


FIGURA 5-5 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI – PERIODO NOTTURNO

## 5.4. STIMA DEI LIVELLI DI IMMISSIONE SONORA – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI – ANALISI DI SENSITIVITÀ

I livelli equivalenti di immissione diurni e notturni risultanti dal modello previsionale dello scenario di sensibilità post-operam e post-mitigazione sono riportati in modo puntuale nell'elaborato *T00IA00AMBSC03 – Tabulati di calcolo ante operam, post-operam e post-mitigazione*.

Osservando gli effetti del traffico indotto su via degli Aeroporti rispetto al contesto residenziale attraversato è stato valutato anche uno scenario di sensibilità in cui è stata prevista l'estensione della pavimentazione chiusa con argilla espansa su strada Maglio di Lobia e su via Aeroporti fino alla fine del primo nucleo abitato (R57). Tale intervento migliora di circa 3 dB i livelli di immissione dei ricettori esposti permettendo ai livelli di rientrare entro i limiti (R30, R31, R32, R36, R38, R43, R44, R45, R50, R51, R56, R57). L'estensione dell'intervento di compensazione previsto è riportata nell'elaborato *T00IA00AMBPL03 Planimetria di localizzazione degli interventi di compensazione presso via degli Aeroporti in località Peschiera/Rettorgole*. Il decremento di circa 3 dB è riscontrabile anche per i ricettori SIC1 e SIC2, garantendo la minimizzazione degli impatti sulla componente rumore per la zona protetta.

Oltre al calcolo puntuale sono state redatte le mappature acustiche a 4 m da terra dei livelli di immissione post-operam e post mitigazione nello scenario di sensibilità, sia per il periodo diurno (*T00IA00AMBCT05 Mappatura del clima acustico post-operam e post-mitigazione - Scenario di sensibilità - Periodo diurno*, *T00IA00AMBCT06 Mappatura del clima acustico post-operam e post-mitigazione - Scenario di sensibilità - Periodo notturno*).

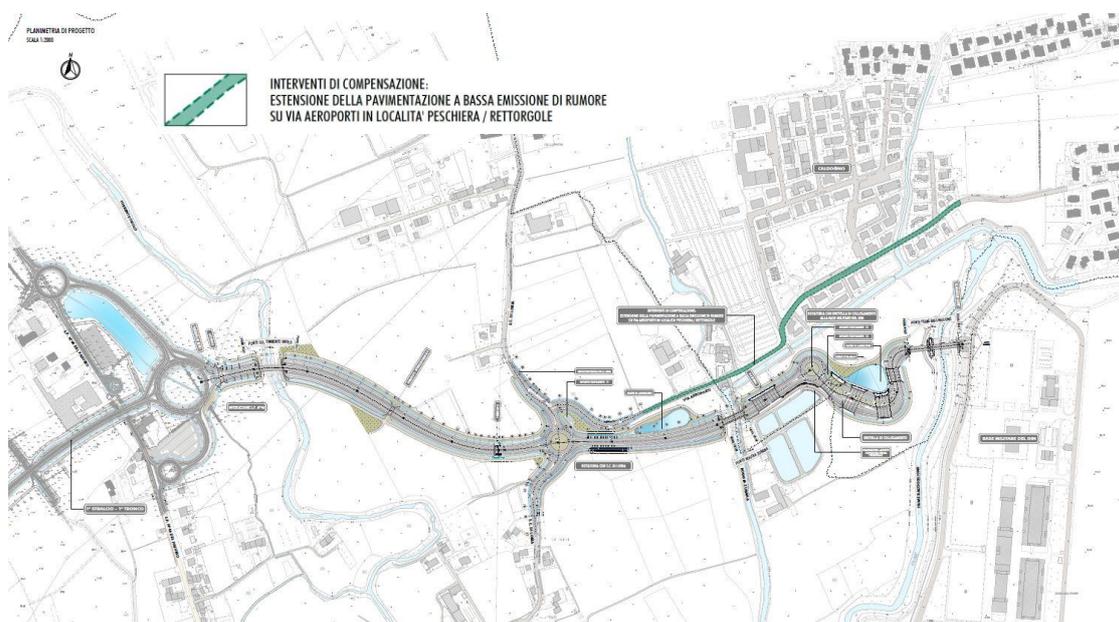


FIGURA 5-6 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO DI COMPENSAZIONE – ESTENSIONE DELLA POSA DELL'ASFALTO A BASSA EMISSIONE

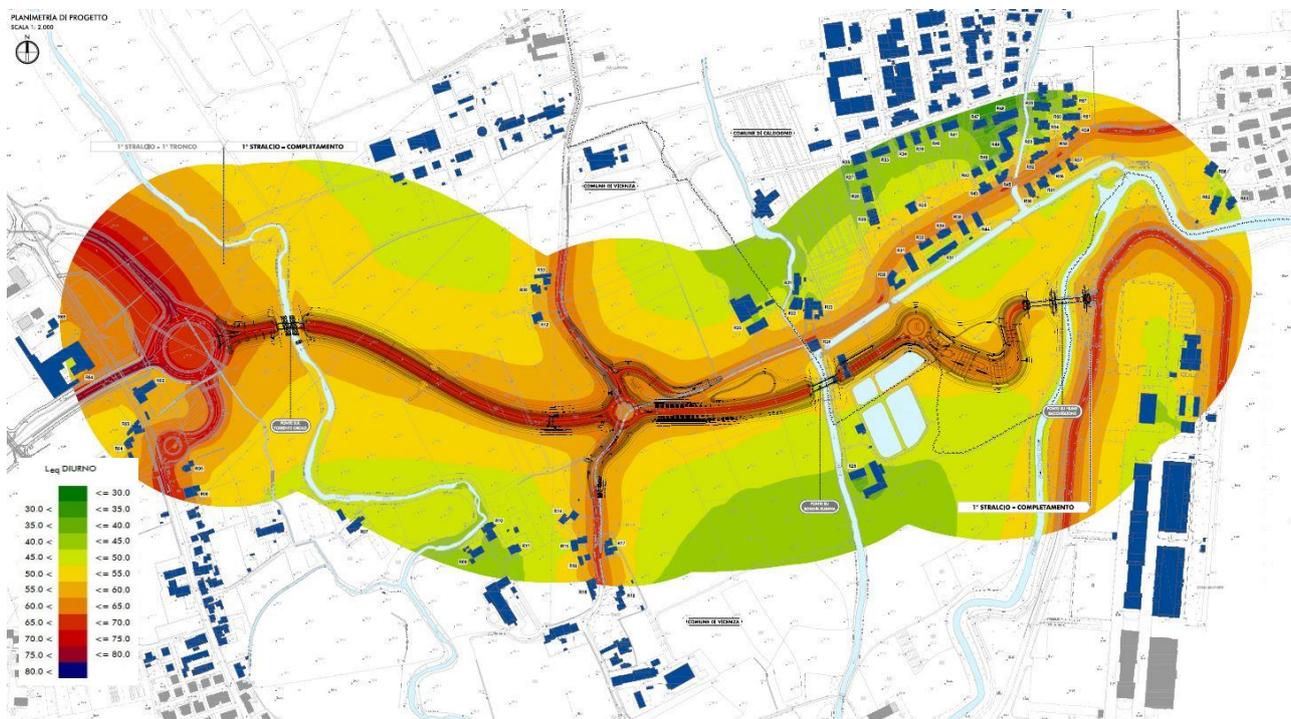


FIGURA 5-7 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI – SENSITIVITÀ – PERIODO DIURNO

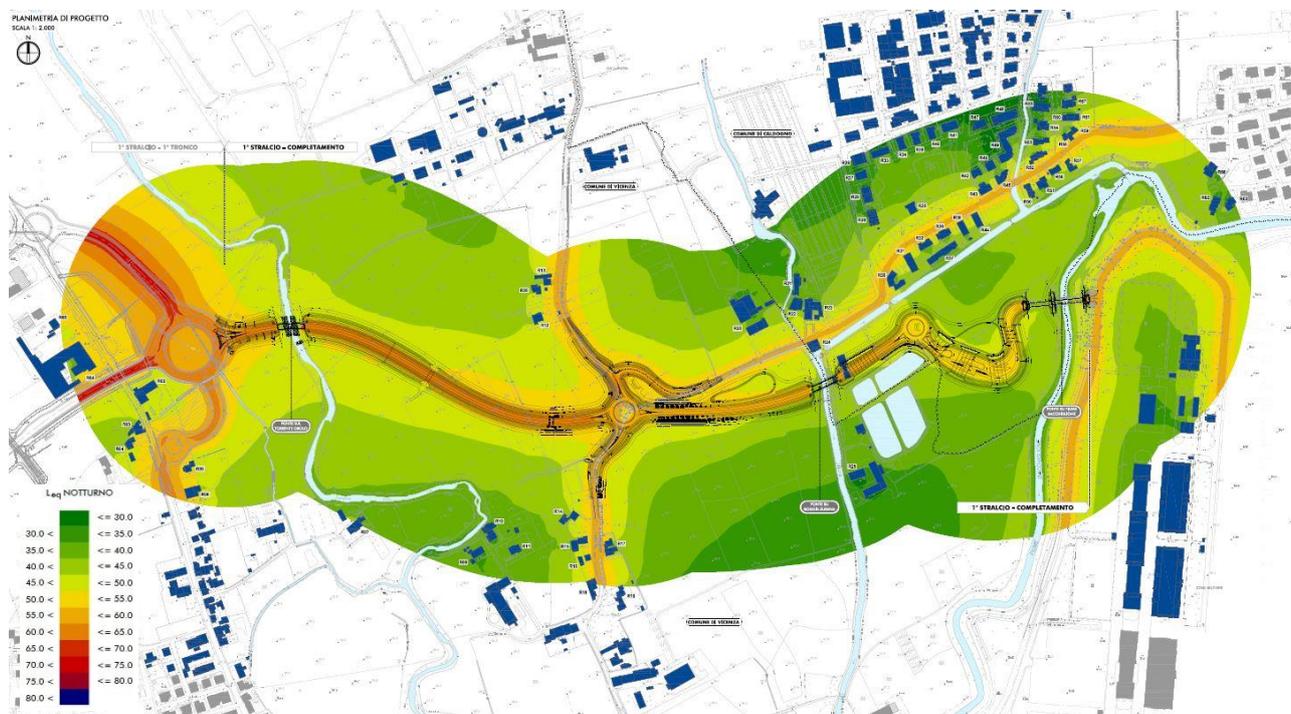


FIGURA 5-8 MAPPATURA DELLE ISOFONICHE – SCENARIO POST-OPERAM CON MITIGAZIONI – SENSITIVITÀ – PERIODO NOTTURNO

## 5.5. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

---

La pavimentazione chiusa con argilla espansa prevista in tutti i tratti di nuova viabilità permette una riduzione dei livelli sonori pari almeno 3 dB alla sorgente. Tale intervento di mitigazione, già incluso nelle simulazioni post operam permette il contenimento dei livelli di immissione generati dall'infrastruttura.

Dai risultati delle simulazioni modellistiche non risultano necessari elementi di schermatura del rumore, quali protezioni antifoniche o dune in terra.

### 5.5.1. Pavimentazione a bassa emissione di rumore

Una pavimentazione a bassa emissione di rumore a struttura chiusa permette di ridurre il rumore nell'ambiente senza creare problemi di ingombro ed escludendo il rischio di intasamento che può manifestarsi nelle pavimentazioni drenanti quando utilizzate su strade a medio o basso flusso di traffico.

Le caratteristiche degli aggregati lapidei idonei al confezionamento dei conglomerati bituminosi risponderanno alle prescrizioni previste dall'Ente Appaltante, ma per l'argilla espansa valgono i seguenti requisiti aggiuntivi:

- percentuale di argilla espansa tra 11% e 13% sul peso degli aggregati (27-33% in volume) per ridurre il livello di rumore di almeno 3 dB;
- resistenza alla frantumazione (secondo norma UNI EN 13055-2 parte 7)  $\geq 2.7$  N/mm<sup>2</sup>;
- coefficiente di levigabilità accelerata (C.L.A.)  $\geq 0.65$ .

Il tenore di bitume, del tipo Normale o Modificato (Medium o Hard) riferito al peso totale degli aggregati, deve essere compreso tra 5.5% e 8%. Tali percentuali derivano dal basso peso dell'argilla espansa.

I valori Marshall del conglomerato saranno:

- stabilità non inferiore a 1100 daN;
- rigidità non inferiore a 300 daN/mm;
- volume dei vuoti residui compreso tra 4% e 8%;
- volume dei vuoti residui risultante su carote prelevate a distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera sarà compreso tra 5% e 8%;
- scorrimento compreso tra 2.0 mm e 3.5 mm;
- coefficiente di attrito trasversale (C.A.T.)  $\geq 0.55$ .

La particolare struttura dell'argilla espansa attenua il rumore riducendo sensibilmente la riflessione dell'onda acustica. Questa caratteristica dell'inerte, unita ad una curva granulometrica ben studiata, conferisce al conglomerato buoni valori di assorbimento acustico ( $\alpha = 0.50$  a frequenze prossime a 500 Hz).

### **5.5.2. Individuazione dei punti di collaudo degli interventi di mitigazione**

Le valutazioni previsionali effettuate saranno supportate e verificate tramite i monitoraggi previsti dal Piano di Monitoraggio Ambientale (elaborato *T00IA00MOARE01 Relazione*), cui si rimanda per gli opportuni approfondimenti, per la fase di post operam al fine di valutare sia l'efficacia degli interventi proposti che l'opportunità di mettere in atto ulteriori azioni di salvaguardia.

## 6. CONCLUSIONI

---

L'analisi degli effetti del rumore da traffico veicolare sui ricettori presenti in prossimità dell'infrastruttura è stata svolta mediante un modello di propagazione del rumore di dettaglio che ha permesso l'analisi dei livelli di immissione generati dall'infrastruttura di progetto nel contesto di riferimento.

Gli interventi di mitigazione previsti risultano adeguati alla protezione dei ricettori, garantendo non solo il mero rispetto dei limiti di immissione ma anche un significativo grado di comfort acustico, valore aggiunto laddove oggi si registrano livelli di rumore ambientale piuttosto bassi.

Osservando gli effetti del traffico indotto su via degli Aeroporti rispetto al contesto residenziale attraversato è stato valutato anche uno scenario di sensibilità in cui è stata prevista l'estensione della pavimentazione chiusa con argilla espansa su strada Maglio di Lobia e su via Aeroporti fino alla fine del primo nucleo abitato (R57). Tale intervento migliora di circa 3 dB i livelli di immissione dei ricettori esposti permettendo ai livelli di rientrare entro i limiti. Il decremento di circa 3 dB è riscontrabile anche per i ricettori SIC1 e SIC2, garantendo la minimizzazione degli impatti sulla componente rumore per la zona protetta.

Tutte le valutazioni previsionali effettuate saranno comunque supportate e verificate tramite i monitoraggi previsti dal Piano di Monitoraggio Ambientale per la fase di post operam al fine di valutare sia l'efficacia degli interventi proposti che l'opportunità di mettere in atto ulteriori azioni di salvaguardia.

## ALLEGATO A: CERTIFICATO DEL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

La presente relazione è stata redatta dall'ing. Giovanni Brianti, tecnico competente in acustica ai sensi della Det. Amb. 3340 del 27/06/2017, iscritto all'ENTECA *Elenco Nazionale Dei Tecnici Competenti In Acustica* al numero 6042 (elenco regionale RER/01000).



The screenshot shows the ENTECA website interface. The header features the ENTECA logo and the text "Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica". A navigation menu on the left includes "Home", "Tecnici Competenti in Acustica", "Corsi", and "Login". The main content area displays a breadcrumb trail: "Home / Tecnici Competenti in Acustica / Vista". Below this is a table with the following data:

<b>N° Iscrizione Elenco Nazionale</b>	6042
<b>Regione</b>	Emilia Romagna
<b>N° Iscrizione Elenco Regionale</b>	RER/01000
<b>Cognome</b>	BRIANTI
<b>Nome</b>	GIOVANNI
<b>Titolo di Studio</b>	LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA CIVILE
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

**ARPAE**

**Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia  
dell'Emilia - Romagna**

\* \* \*

**Atti amministrativi**

Determinazione dirigenziale	n. DET-AMB-2017-3340 del 27/06/2017
Oggetto	L. 447/95 - Attestato di riconoscimento del possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale - Sig. Brianti Giovanni
Proposta	n. PDET-AMB-2017-3457 del 27/06/2017
Struttura adottante	Struttura Autorizzazioni e Concessioni di Parma
Dirigente adottante	PAOLO MAROLI

Questo giorno ventisette GIUGNO 2017 presso la sede di P.le della Pace n° 1, 43121 Parma, il Responsabile della Struttura Autorizzazioni e Concessioni di Parma, PAOLO MAROLI, determina quanto segue.



## IL DIRIGENTE

### VISTI:

l'incarico dirigenziale di Responsabile Struttura Autorizzazioni e Concessioni di Parma conferito al Dr. Paolo Maroli con DDG n° 7/2016, successivamente prorogata;

la Determinazione Dirigenziale n° 268 del 31/03/2016 con la quale è stata delegata al funzionario PO Massimiliano Miselli la responsabilità relativa al procedimento, successivamente prorogata;

La LR. Emilia-Romagna n° 13/2015

VISTA la normativa nazionale e regionale in materia di acustica ambientale:

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e in particolare l'art. 2 - comma 7) ;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 31 marzo 1998, "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6,7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Legge Regionale, 21 aprile 1999, n. 3, "Riforma del sistema regionale e locale";
- Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";

VISTE in particolare le Delibere Regionali in materia di acustica ambientale e per il riconoscimento della figura del Tecnico competente:

- DGR n. 581 del 2009 "Approvazione di nuove qualifiche professionali e relativi standard formativi, ai sensi della Delibera G.R. 2166/2005";
- DGR n. 105 del 2010, "Revisione alle disposizioni in merito alla programmazione, gestione e controllo delle attività formative e delle politiche attive del lavoro, di cui alla deliberazione della giunta regionale 11/02/2008 n. 140 e aggiornamento degli standard formativi di cui alla deliberazione della giunta regionale 14/02/2005, n. 265";
- DGR n. 1372 del 2010 "Adeguamento ed integrazione degli standard professionali del repertorio regionale delle qualifiche";
- DGR n.191/2013 - Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale;
- DGR n.331/2016 – Criteri di valutazione della domanda per il riconoscimento di Tecnico in Acustica Ambientale;

### PREMESSO:

che il sig. Brianti Giovanni nato a Parma il 6 gennaio 1988 e residente a Parma in Via Corvi 4/c

Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna  
Sede legale Via Po 5, 40139 Bologna | tel 051 8223811 | posta cert\_dirigen@cert.arpa.emr.it | www.arpae.it | P.IVA 04290860370  
Struttura Autorizzazioni e Concessioni di PARMA  
P.le della Pace, 1 | 43123 PARMA | tel 0521-976101 | www.arpae.it | posta cert\_aoopr@cert.arpa.emr.it



ha presentato domanda, acquisita al prot. PGPR/2017/11226, tesa ad ottenere l'attestato di riconoscimento per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 della L. 447/95 commi 6 e 7;

**CONSIDERATO:**

che la domanda è stata correttamente formulata in base ai criteri fissati dall'allegato 2 della Deliberazione Regionale n° 589 del 04/05/98, successivamente integrata dalle Deliberazioni Regionali n° 191 del 25 febbraio 2013 e n° 331 del 14 marzo 2016;

che nella domanda si dichiara che il sig. Brianti Giovanni è in possesso del titolo di studio di laurea magistrale in ingegneria conseguito nell'anno 2014 presso l'Università degli Studi di Parma;

che alla domanda risultano allegati i documenti prescritti dalle succitate deliberazioni;

che dal curriculum professionale allegato alla domanda si evince che il richiedente svolge attività nel campo dell'acustica ambientale in modo non occasionale da almeno due anni e che vengono soddisfatti i criteri di cui all'Allegato 1. alla Delibera di G.R. n° 331 del 14/03/2016 "Criteri di valutazione della domanda per il riconoscimento di tecnico competente in acustica ambientale";

**DETERMINA**

**DI ATTESTARE** che il sig. **Brianti Giovanni**, nato a Parma il 6 gennaio 1988 e residente a Parma in via Corvi 47/c risulta in possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di:

**TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE.**

di dare atto che il presente provvedimento è rilasciato ad personam e attiene unicamente alla verifica documentale del possesso dei requisiti di Legge, pertanto non costituisce né valutazione, né attestazione dell'abilità professionale

di dare atto che L'elenco nominativo dei tecnici competenti riconosciuti è pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione nonché sul sito web della Regione.

di dare atto che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso giurisdizionale avanti al Tribunale Amministrativo Regionale entro sessanta (60) giorni, nonché ricorso straordinario al Capo dello Stato entro centoventi (120) giorni; entrambi i termini decorrono dalla comunicazione del presente atto all'interessato.

Il Responsabile della Struttura  
Autorizzazioni e Concessioni di Parma  
Paolo Maroli  
firmato digitalmente