



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

VARIANTI ALLA S.S. N.14 "TRIESTINA" DEI CENTRI ABITATI DI CAMPALTO E TESSERA IN COMUNE DI VENEZIA

VARIANTE DI CAMPALTO

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA V.I.A.

L'APPALTATORE

INTERCANTIERI VITTADELLO SPA
Responsabile di Commessa
Direttore Tecnico e Procuratore
Ing. Dario Pangallo



I PROGETTISTI

PROGEVI SRL
Direttore Tecnico
Ing. Fiorenzo Rosso
Ordine Ing. di Padova Sez. A n° 4351



PROTECO ENGINEERING SRL
Direttore Tecnico
Arch. Roberto Giacomo Davanzo
Ordine Arch. di Venezia n° 1638



COORDINATORE DEL GRUPPO SPECIALISTICO ESTENSORE DELLO STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Arch. Roberto Giacomo Davanzo
Ordine Arch. di Venezia n° 1638

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. P. GUALANDI

VISTO: IL RESPONSABILE COORDINAMENTO
CENTRO NORD

Ing. N. DINNELLA

PROTOCOLLO

DATA

STUDIO ACUSTICO

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPVE03 E 1401

NOME FILE

P00IA00AMBRE04_E.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

P00IA00AMBRE04

E

--

E	EMISSIONE	02/2016	COSSAR M.	DAVANZO R.G.	ROSSO F.
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

REGIONE VENETO

PROVINCIA DI VENEZIA

COMUNE DI VENEZIA

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO (DPIA)

TECNICO REDATTORE

Dott. Arch. Maurizio Cossar

Iscrizione Ordine degli Architetti n. 3218

Iscrizione Elenco Regionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 384



Oggetto: **Variante alla SS14 Triestina nel centro abitato di Campalto in Comune di Venezia – Progetto esecutivo**

INDICE

1.	PREMESSA	pag. 01
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	pag. 02
3.	DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E METODI DI CALCOLO	pag. 06
4.	CARATTERIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO	pag. 07
5.	MODIFICHE ALLA RUMOROSITA' AMBIENTALE DETERMINATE DAL PROGETTO	pag. 13
6.	SIMULAZIONE NUMERICA MAPPE DI ISOLIVELLO	pag. 15
6.1	DESCRIZIONE SISTEMA DI SIMULAZIONE	
6.2	STIMA DELL'ACCURATEZZA	
6.3	STATO ANTE OPERAM	
6.4	STATO DI PROGETTO - IMPATTI CUMULATIVI	
6.5	MITIGAZIONI ACUSTICHE	
7.	CONFRONTO CON I LIMITI DI PERTINENZA	pag. 28
8.	CONCLUSIONI	pag. 30

ALLEGATI

1. PREMESSA

La presente documentazione viene redatta secondo le linee guida ARPAV di cui alla Deliberazione del Direttore Generale n.3 del 29 Gennaio 2008 e nel rispetto della normativa vigente in materia.

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico e delle eventuali variazioni di questo (impatto acustico) prodotto da un intervento di realizzazione di una nuova infrastruttura stradale in Variante alla SS14 Triestina nel centro abitato di Campalto in Comune di Venezia.

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

CARATTERIZZAZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE (ANTE-OPERAM):

La prima fase consiste nell'analisi della situazione attuale con la definizione delle sorgenti esistenti ed in particolare, del rumore da traffico prodotto dalle infrastrutture stradali preesistenti.

La metodologia di misura seguita consiste nella effettuazione di una serie di rilievi fonometrici, all'interno o in prossimità dell'area oggetto di intervento, al fine di definire l'attuale clima acustico dovuto alle sorgenti sonore esistenti. Durante tali rilievi sarà effettuato anche un conteggio di flussi veicolari confrontandolo con i dati disponibili in banche dati degli enti gestori.

In particolare sono stati eseguiti una serie di monitoraggi a tempo parziale in posizioni adeguatamente distanti dalle sorgenti stradali, al fine di stimare i differenti contributi delle sorgenti individuate.

CARATTERIZZAZIONE E STIMA DELLE SORGENTI SONORE DI PROGETTO:

Nella seconda fase saranno valutate le modificazioni alle sorgenti di rumore determinate dall'intervento progettato attraverso la caratterizzazione delle emissioni sonore in relazione ai tempi di funzionamento dello stesso.

Sulla base di questi dati verrà determinato l'incremento del rumore complessivo dovuto alle nuove infrastrutture e alla eventuale modifica di quelle esistenti.

CONCLUSIONI

In ultimo verrà verificato il rispetto dei limiti di legge, e la compatibilità acustica dell'intervento programmato rispetto alla classificazione dell'area ed ai limiti vigenti.

In caso di necessità verranno indicati eventuali interventi di protezione passiva finalizzati alla riduzione dell'esposizione al rumore in corrispondenza dei recettori individuati necessari allo stato attuale o in relazione allo stato di progetto.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

In data 26 Ottobre 1995, è stata pubblicata la legge n°447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”. Tale legge affronta il tema dell’inquinamento acustico del territorio, definendo le competenze e gli adempimenti necessari alla tutela dell’ambiente dal rumore. L’art.8 della legge prevede che sia predisposta una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione alla modifica o al potenziamento delle strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni.

La stessa legge affida inoltre alle Regioni il compito di definire le linee guida per la redazione dei documenti di impatto e clima acustico ed ai Comuni (art.6) l’obbligo di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall’inquinamento acustico, all’atto del rilascio delle concessioni edilizie, nonché l’adozione di regolamenti per l’attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall’inquinamento acustico.

La Regione Veneto ha provveduto alla emanazione di tale provvedimento con delibera DDG ARPAV n.3/2008 e pertanto nella redazione della presente si sono seguite le indicazioni inserite all’interno di tale delibera.

Per le rilevazioni fonometriche si è fatto riferimento al D.M.A. 16.03.98 “ *tecniche di rilevazione e di Misura dell’inquinamento acustico*”.

Il D.P.R. n.142 del 30.03.2004 “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*” stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore avente origine dall’esercizio delle infrastrutture stradali, fissando in particolare i limiti di immissione delle infrastrutture stradali in relazione alla loro classificazione secondo il D.L. n. 285 del 1992. Il decreto stabilisce anche la larghezza delle fasce di pertinenza entro cui applicare i limiti specifici.

Le disposizioni di tale decreto si applicano (art.3):

- a) alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- b) alle infrastrutture di nuova realizzazione.

L’intervento oggetto della presente valutazione riguarda la realizzazione di una nuova infrastruttura stradale in Variante alla SS14. tale nuova infrastruttura risulta classificata come strada di tipo C1 (extraurbana secondaria).

Il DPR 142 indica per le strade extraurbane secondarie tipo C1 a cui appartiene l'infrastruttura di nuova realizzazione, una fascia di pertinenza acustica di mt. 250 con limiti nel periodo di riferimento diurno e notturno rispettivamente di 65 e 55 dB(A), in corrispondenza di tutti i recettori ad esclusione di scuole, ospedali, case di cura e di riposo per cui sono stabiliti limiti rispettivamente pari a 50 dB(A) in periodo di riferimento diurno e 40 dB(A) in periodo di riferimento notturno.

Valore limite strada Tipo C1	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
In Presenza di recettori sensibili Leq in dB(A)	50	40
Per tutti gli altri recettori Leq in dB(A)	65	55

Ovviamente tali limiti valgono esclusivamente per il rumore prodotto dalla infrastruttura stradale.

Al di fuori delle fasce di pertinenza acustica devono essere rispettati i limiti di zona stabiliti dalla classificazione acustica comunale.

Classificazione acustica :

Il Comune di Venezia si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997 e quindi:

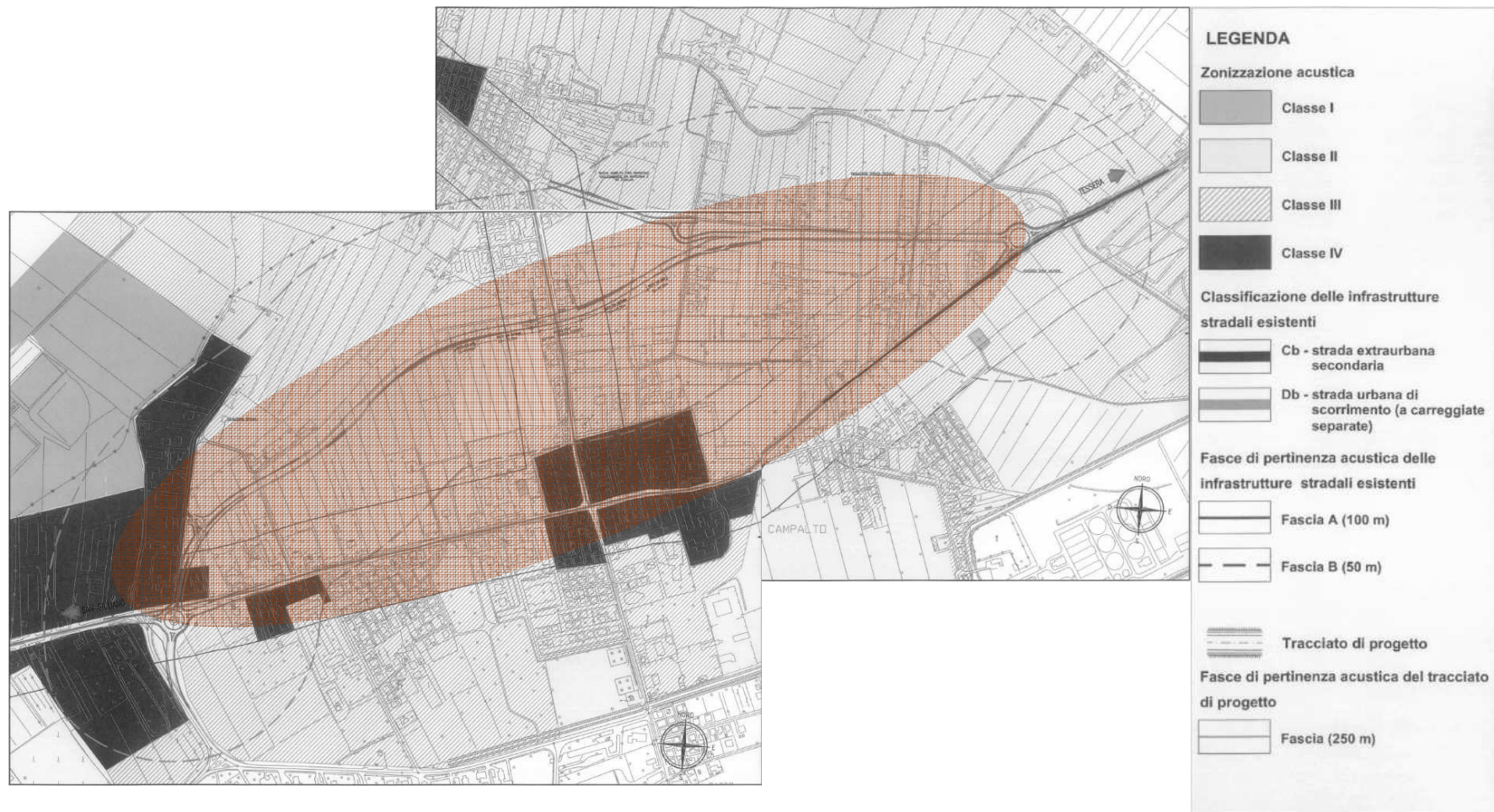
Classe di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45

III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

L'infrastruttura oggetto di intervento risulta inserita in un contesto di tipo misto ed interessa prevalentemente aree di classe III e limitatamente un'area di classe II e IV.

Non trova applicazione il *criterio differenziale* cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi, non applicabile alle infrastrutture stradali (art.4 DPCM 14/11/97).

Estratto da piano di classificazione acustica comunale (Comune di Venezia)



3. DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E DEI METODI PREVISIONALI DI CALCOLO

Per le rilevazioni fonometriche è stata impiegata la seguente strumentazione:

- N. 1 analizzatore di spettro in tempo reale HD 2110 Delta Ohm
- N. 1 kit microfonico per esterni
- N. 1 calibratore microfonico
- N. 1 tripode

La strumentazione suddetta risulta conforme alle prescrizioni del D.M.Amb. 16-3-1998.

Nel corso dei rilievi il cielo era sereno, il vento era assente e la temperatura era variabile da + 8 a + 10 °C circa.

Per le simulazioni è stato utilizzato il software IMMI VER.5.2: modello per il calcolo del rumore emesso da diverse tipologie di sorgenti, in ambiente esterno.

4. CARATTERIZZAZIONE AREA DI INTERVENTO

Descrizione dell'intervento:

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova bretella viaria di bypass del centro abitato di Campalto, in comune di Venezia. La nuova viabilità costituirà una variante del tracciato della Statale 14 "della Venezia Giulia", nel tratto declassato a strada comunale che è compreso fra i centri abitati di Campalto e Tessera (con l'esclusione del tratto fra i centri abitati ma esterno ad essi). L'opera ha lo scopo di deviare il traffico di attraversamento diretto a Venezia e a Trieste, alleggerendo il carico di veicoli non diretti al centro abitato di Campalto per consentire migliore fruibilità della viabilità interna.

Con riferimento al D.M. 05.11.2001, facente parte dei dispositivi normativi da osservare, all'asse principale in oggetto è stata attribuita la categoria C1, con velocità di progetto di 60 -100 km/h.

La larghezza complessiva della piattaforma stradale sarà di ml 10,50, con larghezza delle corsie di ml 3,75 e banchine di ml 1,50. La variante di by-pass avrà una lunghezza complessiva di circa 2 km.

In corrispondenza dei due innesti sulla esistente SS14 è prevista la realizzazione di due rotatorie.

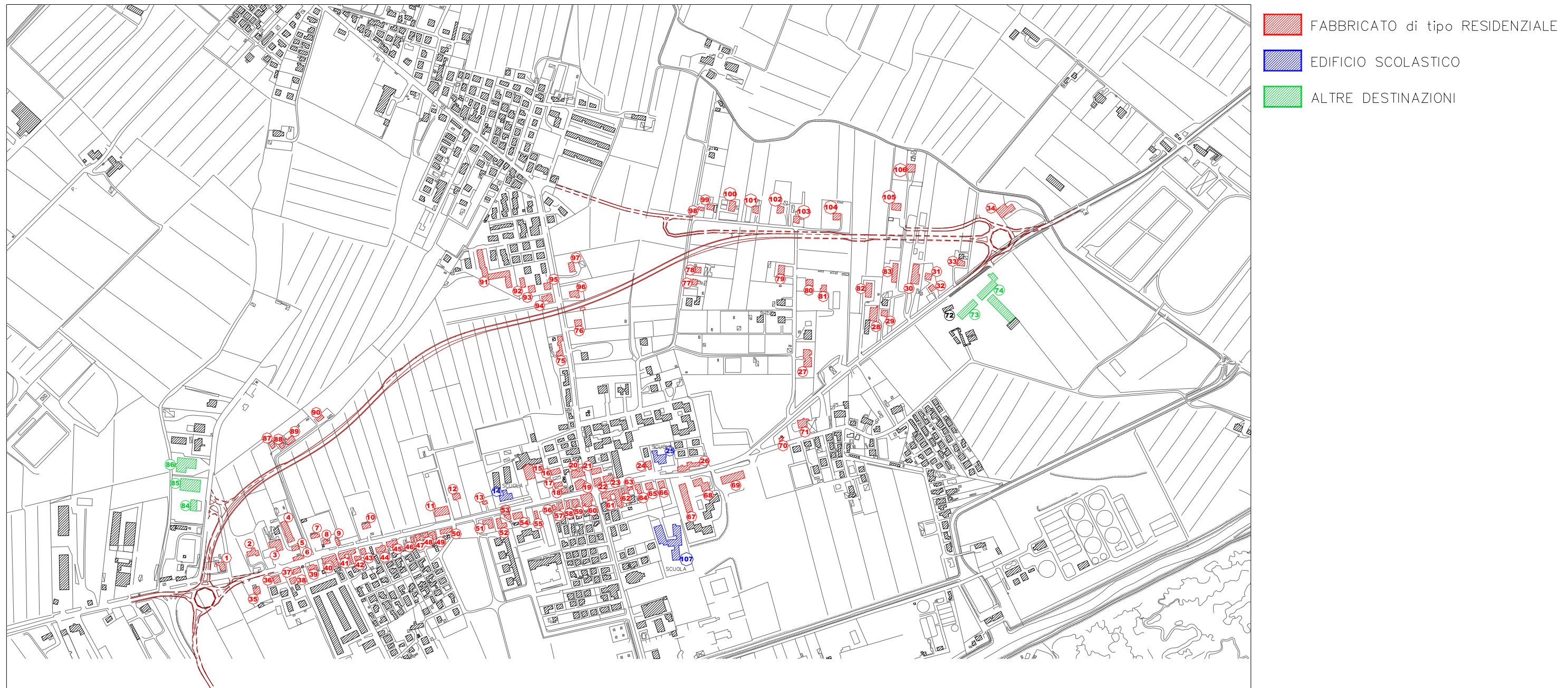
La variante alla SS14 sarà realizzata in leggero rilevato rispetto alla quota campagna ed è previsto un tratto in trincea per il sottopasso di Via Gobbi realizzato in galleria naturale.

Individuazione dei recettori presenti:

Durante i sopralluoghi effettuati sono stati i recettori soggetti a possibile disturbo.

La maggior parte dei recettori individuati sono edifici a carattere residenziale o misto. Sono stati anche individuati dei recettori di tipo scolastico per i quali sono indicati limiti inferiori.

Lay-out area di intervento con individuazione recettori



Individuazione ed analisi delle sorgenti acustiche esistenti:

Al fine di caratterizzare acusticamente l'area in oggetto, sono state individuate le principali sorgenti di rumore presenti allo stato attuale.

La principale fonte di rumore è certamente quella dovuta al traffico lungo le strade di contorno, il cui contributo risulta differente in relazione alle posizioni di misura.

I flussi di traffico risultati costanti durante l'intero periodo della giornata con lieve incremento nelle ore di punta i flussi in periodo di riferimento notturno appaiono invece sensibilmente ridotti. Tali flussi sono stati rilevati contestualmente alle campagne di misura. Anche il livello complessivo della rumorosità di fondo è influenzato dalle strade di contorno oltre che dalla presenza di alcune attività produttive.

In relazione ai tempi richiesti per la produzione della pratica, non è stato possibile condurre una campagna di misura maggiormente prolungata nel tempo al fine di caratterizzare i livelli di rumore prodotti dalle infrastrutture stradali esistenti in differenti periodi di stagionalità.

Ai fini delle successive simulazioni si sono confrontati i dati di flussi di traffico direttamente rilevati con quelli forniti dal Comune di Venezia e relativi a una campagna di monitoraggio del rumore e del traffico stradale condotta sulla stessa infrastruttura nel 2013 e con quelli inseriti nel PGTU del 2002. Per la valutazione relativa allo stato di progetto si sono considerati i dati maggiormente penalizzanti (quelli forniti dal Comune di Venezia) opportunamente ridistribuiti su tutte le infrastrutture. Per i flussi di traffico relativi al periodo di riferimento notturno in assenza di valori direttamente rilevati su un campione significativo si è fatto riferimento ad altri studi che indicano una riduzione percentuale media di flussi pari a circa il 25% rispetto al periodo di riferimento diurno (che corrisponde a una riduzione di circa 10 dB coerente con la riduzione dei valori limite per i due periodi di riferimento).

I rilievi di flussi direttamente condotti sono stati utilizzati ai fini della taratura del modello di calcolo.

Il contributo delle singole sorgenti non risulta direttamente valutabile. Il contributo dovuto alle strade di contorno è stato quindi valutato nel complesso, ipotizzando i singoli contributi proporzionali ai flussi di traffico che le interessano.

Per la determinazione del valore di clima acustico caratterizzante del periodo diurno si sono eseguiti una serie di monitoraggi.

In particolare si sono svolti tre monitoraggi in periodo di riferimento diurno in una giornata ferial tipo in vista delle principali sorgenti individuate.

Rilevazioni fonometriche:

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in un congruo numero di punti, e con dei tempi di riferimento sufficienti al fine di caratterizzare la rumorosità ambientale esistente ed il contributo dovuto alle singole sorgenti esistenti.

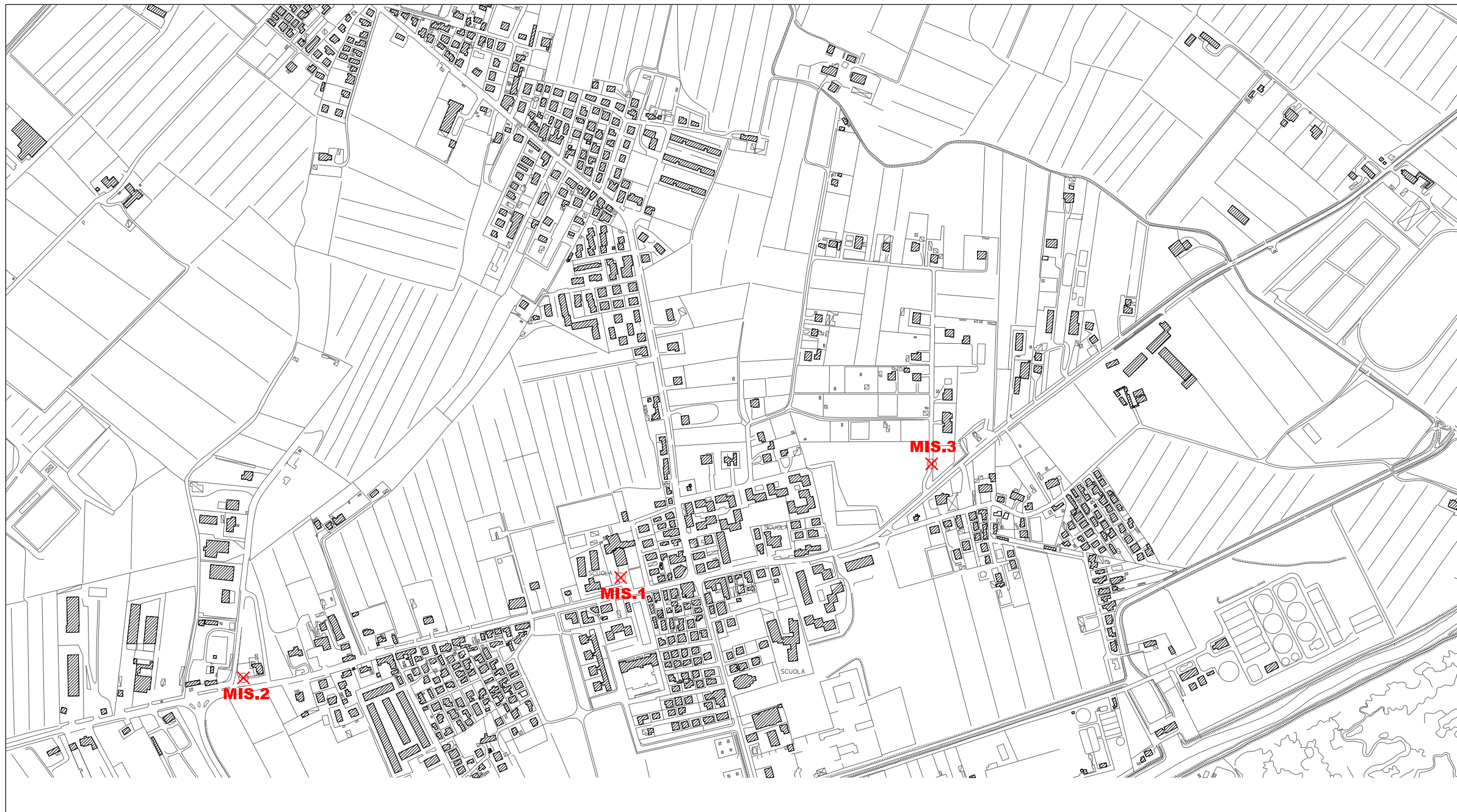
In particolare:

Misura n. 1 – in data 04.02.2016 – fascia oraria tra le 10:00 e le ore 11:00 su punto localizzato a margine della SS 14 Via Orlanda a circa 25 metri dal ciglio stradale (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle strade di contorno visibili).

Misura n. 2 – in data 04.02.2016 – fascia oraria tra le 11:00 e le ore 12:00 su punto localizzato a margine della SS 14 Via Orlanda a circa 15 metri dal ciglio stradale (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle strade di contorno visibili).

Misura n. 3 – in data 04.02.2016 – fascia oraria tra le 11:00 e le ore 13:00 su punto localizzato a margine della SS 14 Via Orlanda a circa 30 metri dal ciglio stradale (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle strade di contorno visibili).

Individuazione postazioni di misura



In allegato sono riportate le schede di rilevamento delle singole sessioni di misura, ciascuna corredata di profilo temporale del livello sonoro per l'intera durata del rilevamento, e di una tabella che compendia i valori numerici di tutti i singoli parametri acustici misurati.

Si riportano invece qui soltanto i risultati di maggior rilevanza ai fini della valutazione del clima acustico nello stato ante-operam.

Misura	Descrizione	Periodo	Durata misura	Laeq dB(A) Totale	Laeq dB(A) Utile
1	Campo libero, a circa 25 metri da Via Orlanda	Diurno	20'00''	62.5	62.5
2	Campo libero, a circa 15 metri da Via Orlanda	Diurno	20'00''	63.1	63.1
3	Campo libero, a circa 30 metri da Via Orlanda	Diurno	20'00''	61.6	61.6

NOTE

Rispetto alle misurazioni complete riportate nelle schede in allegato, i valori di cui sopra risultano utili ai fini della caratterizzazione acustica dell'area in oggetto in quanto definiscono il reale clima acustico dovuto al rumore di fondo ed alle sorgenti acustiche costantemente presenti nell'area, ed in particolare definiscono che la sorgenti principali sono quelle relative al traffico sulle strade di contorno.

OSSERVAZIONI

Una prima osservazione dei dati risultanti dai rilievi fonometrici porta a concludere che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità fortemente dipendente dalla distanza rispetto alle principali sorgenti stradali con un generale sostanziale rispetto dei valori di emissione per la sorgente stradale SS 14 all'interno della fascia di pertinenza acustica con possibili superamenti in prossimità della stessa e in presenza di recettori sensibili.

5. MODIFICHE ALLA RUMOROSITA' AMBIENTALE DETERMINATE DAL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova bretella viaria di bypass del centro abitato di Campalto, in comune di Venezia. La nuova viabilità costituirà una variante del tracciato della Statale 14 "della Venezia Giulia", nel tratto declassato a strada comunale che è compreso fra i centri abitati di Campalto e Tessera. L'opera ha lo scopo di deviare il traffico di attraversamento diretto a Venezia e a Trieste, alleggerendo il carico di veicoli non diretti al centro abitato di Campalto per consentire migliore fruibilità della viabilità interna.

E' prevista pertanto una variazione dei flussi veicolari con parziale spostamento del traffico sulla nuova infrastruttura di progetto.

Non sono invece previsti incrementi di flussi veicolari determinati dalle opere da realizzare.

5.1 Stime dei flussi di traffico ai fini delle simulazioni

Al fine di poter ipotizzare il clima acustico complessivo post intervento nei periodi di riferimento diurno e notturno, si confrontati i dati direttamente rilevati con quelli forniti dal Comune di Venezia opportunamente ridistribuiti anche sulla strada oggetto di nuova realizzazione. Tali dati risultano quelli maggiormente penalizzanti tra quelli disponibili.

I dati direttamente rilevati sono stati invece utilizzati unicamente ai fini della taratura del modello di calcolo.

Riepilogo flussi di traffico su SS14 Via Orlanda periodo di riferimento DIURNO

- **da rilievi condotti:**

Direzione Mestre 374 Veicoli/ora con 7,7% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 336 Veicoli/ora con 5,6% di mezzi pesanti

TOTALE entrambe le direzioni 710 Veicoli/ora con 6.7% di mezzi pesanti

- **da dati forniti da Comune di Venezia**

Direzione Mestre 844 Veicoli/ora

Direzione Trieste 946 Veicoli/ora

TOTALE entrambe le direzioni 1790 Veicoli/ora

Non sono note le percentuali di mezzi pesanti

Per le successive simulazioni si sono pertanto utilizzati come valori relativi allo stato attuale quelli forniti dal Comune di Venezia risultati maggiormente penalizzanti e mantenendo le percentuali di mezzi pesanti direttamente rilevate.

Per il periodo di riferimento notturno si è utilizzata una percentuale di veicoli pari al 25% (dato da letteratura) con una percentuale di mezzi pesanti pari al 1%.

5.2 Stima del traffico di progetto

Dalla relazione progettuale relativa ai flussi veicolari risultano stimati i seguenti:

- **Variante alla SS 14**

Direzione Mestre 775 Veicoli/ora

Direzione Trieste 802 Veicoli/ora

TOTALE entrambe le direzioni 1577 Veicoli/ora

- **Residuo SS 14 Via Orlanda**

Direzione Mestre 69 Veicoli/ora

Direzione Trieste 144 Veicoli/ora

TOTALE entrambe le direzioni 213 Veicoli/ora

Si sono inoltre mantenute le percentuali di mezzi pesanti direttamente rilevate allo stato attuale.

Per il periodo di riferimento notturno si è utilizzata una percentuale di veicoli pari al 25% (dato da letteratura) con una percentuale di mezzi pesanti pari al 1%.

6. SIMULAZIONE NUMERICA MAPPE DI ISOLIVELLO

Al fine di ottenere maggiori indicazioni sulla situazione complessiva del clima acustico ad intervento avvenuto ed in relazione alla complessità del sistema e del numero di sorgenti previste si è deciso di effettuare una simulazione mediante l'impiego di un software dedicato.

Ai fini della determinazione dei valori di emissione delle sorgenti sonore, si è utilizzato il database presente all'interno del software che prevede l'inserimento dei flussi di traffico sulle diverse strade con indicazione della percentuale di veicoli pesanti sul complesso dei veicoli transitanti e della velocità media di questi.

Per poter valutare la bontà del modello utilizzato si è preliminarmente proceduto ad un calcolo su singoli ricettori, coincidenti con i punti di misura strumentale al fine di verificare le eventuali discordanze rispetto ai valori direttamente misurati.

6.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 5.2)

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora.

Il software utilizza differenti algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute.

Per il calcolo del rumore da traffico stradale IMMI utilizza il metodo BNPM (Basic Noise Prediction Method),. Il rumore ferroviario è valutato con le librerie BNPM. In aggiunta alle caratteristiche della RLS-90, è stato implementato l'elemento "parcheggio" PLS proposto dallo studio della LfU Bavaria.

Le librerie ISO 9613 e OAL 28 sono le migliori per la previsione del rumore industriale derivante da nuovi insediamenti o ampliamenti di insediamenti industriali.

Il programma contiene inoltre una serie di strumenti per la preparazione e gestione dei dati di input e di output e per la preparazione e gestione dei run del modello.

In particolare il programma consente di:

- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle sorgenti sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle barriere sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle zone acustiche
- gestire la preparazione del run dei moduli di calcolo implementati
- gestire la visualizzazione dei valori calcolati in formato testuale
- gestire la preparazione dei file ausiliari (orografia, fondo sonoro, ground factor).

I calcoli possono essere eseguiti su singoli recettori o su una griglia di punti di reticolo senza limite dimensionale.

Nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata

la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore.

Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A

6.2 Stima dell'accuratezza

Il metodo di calcolo considerato e le condizioni imposte dallo stesso, determinano una accuratezza indicata all'interno della norma stessa in ± 2 dB(A) che dipende dalle modalità di calcolo e da eventuali effetti diversamente stimati e differenti tra le condizioni di misura e quelle di progetto.

Validazione del modello

Al fine di poter valutare la bontà del modello utilizzato è stata eseguita in via preliminare una verifica utilizzando i dati relativi alla situazione ante operam, relativa ai flussi rilevati, e confrontando i risultati della simulazione con i valori direttamente misurati strumentalmente.

Dati di input

Il modello richiede l'inserimento dei dati relativi alle singole sorgenti sonore, al livello di fondo sonoro, all'orografia del terreno ed al ground factor.

Possono essere inseriti i valori di emissione della potenza sonora delle singole sorgenti, o in maniera più approssimativa, i dati relativi ai flussi di traffico nel periodo considerato con indicazione percentuale di mezzi pesanti rispetto ai leggeri, e velocità media dei veicoli.

Nel nostro caso, è stato utilizzato il primo metodo per le sorgenti fisse individuate, e il secondo per le sorgenti di tipo stradale. Inserendo per ogni caso soltanto le sorgenti che hanno influenzato la misura.

I dati inseriti per la taratura sono i seguenti:

<i>Misura</i>	<i>Strada</i>	<i>Veicoli/h.</i>	<i>% Pesanti</i>	<i>Vel. Media</i>
1	SS14 Via Orlanda direzione Mestre	420	7.8	50
	SS14 Via Orlanda direzione Trieste	348	4.3	50
	Via Tiburtina	81	3.7	30

<i>Misura</i>	<i>Strada</i>	<i>Veicoli/h.</i>	<i>% Pesanti</i>	<i>Vel. Media</i>
2	SS14 Via Orlanda direzione Mestre	420	7.8	50
	SS14 Via Orlanda direzione Trieste	405	3.7	50
	Via Carlo Martello	45	20	40

<i>Misura</i>	<i>Strada</i>	<i>Veicoli/h.</i>	<i>% Pesanti</i>	<i>Vel. Media</i>
3	SS14 Via Orlanda direzione Mestre	282	7.4	70
	SS14 Via Orlanda direzione Trieste	255	10.5	70
	Via Casilina	15	/	40

E' stato quindi operato un calcolo sui punti di interesse, valutando i livelli sonori negli stessi punti oggetto dei rilevamenti fonometrici. In tale modo è possibile un raffronto fra dati simulati dal programma e dati calcolati sulla base dei rilievi sperimentali, che viene mostrato nella seguente tabella.

Misura	Rilevato	Simulato
	L_{Aeq}	$L_{Aeq,day}$
1	62.5	62.0
2	63.1	64.0
3	61.6	62.5

Si nota che il modello di simulazione risulta tarato correttamente, in funzione del rumore prodotto dalle sorgenti individuate e rispettando le proporzioni dovute alla distanza dalle sorgenti principali ed i contributi dovuti alle diverse sorgenti.

Tutte le differenze sono contenute entro 1 dB con una generale leggera sovrastima del fenomeno, e pertanto cautelativa rispetto agli obiettivi del presente lavoro.

Possiamo quindi ritenere valido il risultato ottenuto con il modello di simulazione ed estendere questo alla situazione ante operam e post intervento per una mappatura complessiva dell'area.

6.3 SIMULAZIONE DELLO STATO ANTE OPERAM

Al fine di caratterizzare completamente il contributo acustico dovuto alla sorgente stradale oggetto di variante, è stata realizzata una simulazione, utilizzando i dati direttamente forniti dal Comune di Venezia risultati quelli più gravosi.

I dati inseriti sono i seguenti:

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto – periodo di riferimento DIURNO

- SS14 Via Orlanda

Direzione Mestre 844 Veicoli/ora con 7,7% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 946 Veicoli/ora con 5,6% di mezzi pesanti

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto – periodo di riferimento NOTTURNO

- SS14 Via Orlanda

Direzione Mestre 211 Veicoli/ora con 1% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 237 Veicoli/ora con 1% di mezzi pesanti

I risultati delle simulazioni sono riportati nei seguenti allegati

ALLEGATO 1

***Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 – ANTE OPERAM
periodo di riferimento DIURNO***

ALLEGATO 2

***Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 – ANTE OPERAM
periodo di riferimento NOTTURNO – Allegato 2***

Con gli stessi parametri è stato eseguito anche il calcolo in corrispondenza dei recettori individuati.

Tabella calcolo livelli ai recettori – stato attuale

In evidenza i superamenti dei valori limite.

Lista breve					
Previsione del rumore					
Ante operam					
Nr.	RECELTTORE	Giorno		Notte	
		Valore Limite	Valore stimato	Valore Limite	Valore stimato
		dB	dB	dB	dB
	Altezza di calcolo		1.5		1.5
IPkt004	1 lato SS14	70.000	67.974	60.000	59.096
IPkt005	1 lato variante SS14	65.000	58.106	55.000	49.228
IPkt006	2	70.000	64.604	60.000	55.726
IPkt007	3	70.000	64.358	60.000	55.481
IPkt008	4	70.000	58.098	60.000	49.220
IPkt009	5	70.000	62.603	60.000	53.725
IPkt010	6	70.000	76.671	60.000	67.794
IPkt011	7	70.000	62.704	60.000	53.826
IPkt012	8	70.000	68.123	60.000	59.245
IPkt013	9	70.000	72.528	60.000	63.650
IPkt014	10	70.000	65.982	60.000	57.104
IPkt015	11	70.000	68.559	60.000	59.682
IPkt016	12	70.000	62.461	60.000	53.584
IPkt017	13	70.000	67.927	60.000	59.049
IPkt018	14 SCUOLA	50.000	68.283	40.000	59.406
IPkt019	15	70.000	61.676	60.000	52.799
IPkt020	16	70.000	59.524	60.000	50.647
IPkt021	17	70.000	66.548	60.000	57.670
IPkt022	18	70.000	73.578	60.000	64.700
IPkt023	19	70.000	73.983	60.000	65.105
IPkt024	20	70.000	60.089	60.000	51.212
IPkt025	21	70.000	61.067	60.000	52.189
IPkt026	22	70.000	73.318	60.000	64.441
IPkt027	23	70.000	71.767	60.000	62.890
IPkt028	24	70.000	69.009	60.000	60.136
IPkt029	25 SCUOLA	50.000	64.458	40.000	55.580
IPkt030	26	70.000	74.705	60.000	65.829
IPkt031	27	70.000	64.692	60.000	56.447
IPkt032	28	70.000	65.707	60.000	57.468
IPkt033	29	70.000	66.312	60.000	58.073
IPkt034	30	70.000	63.406	60.000	55.168
IPkt035	31	70.000	64.255	60.000	56.016
IPkt036	32	70.000	70.123	60.000	61.884
IPkt037	33	70.000	68.510	60.000	60.271
IPkt038	34	70.000	64.353	60.000	56.114
IPkt040	35	70.000	67.783	60.000	58.906
IPkt041	36	70.000	71.035	60.000	62.157
IPkt042	37	70.000	72.333	60.000	63.455
IPkt043	38	70.000	65.065	60.000	56.187

IPkt044	39	70.000	70.942	60.000	62.064
IPkt045	40	70.000	74.402	60.000	65.524
IPkt046	41	70.000	75.575	60.000	66.698
IPkt047	42	70.000	63.189	60.000	54.311
IPkt048	43	70.000	74.031	60.000	65.153
IPkt049	44	70.000	71.073	60.000	62.195
IPkt050	45	70.000	76.000	60.000	67.122
IPkt051	46	70.000	75.083	60.000	66.205
IPkt052	47	70.000	75.973	60.000	67.095
IPkt053	48	70.000	76.705	60.000	67.827
IPkt054	49	70.000	74.798	60.000	65.921
IPkt055	50	70.000	74.717	60.000	65.839
IPkt056	51	70.000	72.925	60.000	64.047
IPkt057	52	70.000	71.792	60.000	62.914
IPkt058	53	70.000	73.738	60.000	64.861
IPkt059	54	70.000	73.298	60.000	64.420
IPkt060	55	70.000	71.021	60.000	62.143
IPkt061	56	70.000	72.688	60.000	63.811
IPkt062	57	70.000	73.236	60.000	64.359
IPkt063	58	70.000	74.077	60.000	65.199
IPkt064	59	70.000	73.391	60.000	64.514
IPkt065	60	70.000	78.846	60.000	69.969
IPkt066	51	70.000	73.840	60.000	64.963
IPkt067	62	70.000	73.351	60.000	64.474
IPkt068	63	70.000	73.352	60.000	64.476
IPkt069	64	70.000	74.896	60.000	66.019
IPkt070	65	70.000	74.161	60.000	65.284
IPkt071	66	70.000	73.782	60.000	64.905
IPkt072	67	70.000	68.695	60.000	59.834
IPkt073	68	70.000	70.979	60.000	62.116
IPkt074	69	70.000	68.498	60.000	59.710
IPkt075	70	70.000	71.667	60.000	63.419
IPkt076	71	70.000	72.237	60.000	63.995
IPkt077	72	70.000	70.857	60.000	62.619
IPkt078	73	70.000	66.081	60.000	57.842
IPkt079	74	70.000	66.606	60.000	58.367
Ipkt113	107 SCUOLA	50.000	52.550	40.000	43.680

In corrispondenza di molti recettori residenziali risultano superati i valori limite previsti per la fascia pertinenza acustica relativa alla infrastruttura stradale SS 14 Via Orlanda.

Tali superamenti dipendono dalla prossimità degli edifici alla sorgente stradale ed in generale entro i primi 15 metri di distanza da questa.

Superamenti risultano anche in corrispondenza delle strutture scolastiche prossime alla infrastruttura.

6.4 SIMULAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO - IMPATTI CUMULATIVI

I dati relativi alle simulazioni dello stato di progetto sono quelli stimati al precedente punto 5.2 e quindi.

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto – periodo di riferimento DIURNO

- Variante alla SS14 Via Orlanda

Direzione Mestre 775 Veicoli/ora con 7,7% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 802 Veicoli/ora con 5,6% di mezzi pesanti

- Residuo su SS14 Via Orlanda

Direzione Mestre 69 Veicoli/ora con 7,7% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 144 Veicoli/ora con 5,6% di mezzi pesanti

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto – periodo di riferimento NOTTURNO

- Variante alla SS14 Via Orlanda

Direzione Mestre 194 Veicoli/ora con 1% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 200 Veicoli/ora con 1% di mezzi pesanti

- Residuo su SS14 Via Orlanda

Direzione Mestre 17 Veicoli/ora con 1% di mezzi pesanti

Direzione Trieste 36 Veicoli/ora con 1% di mezzi pesanti

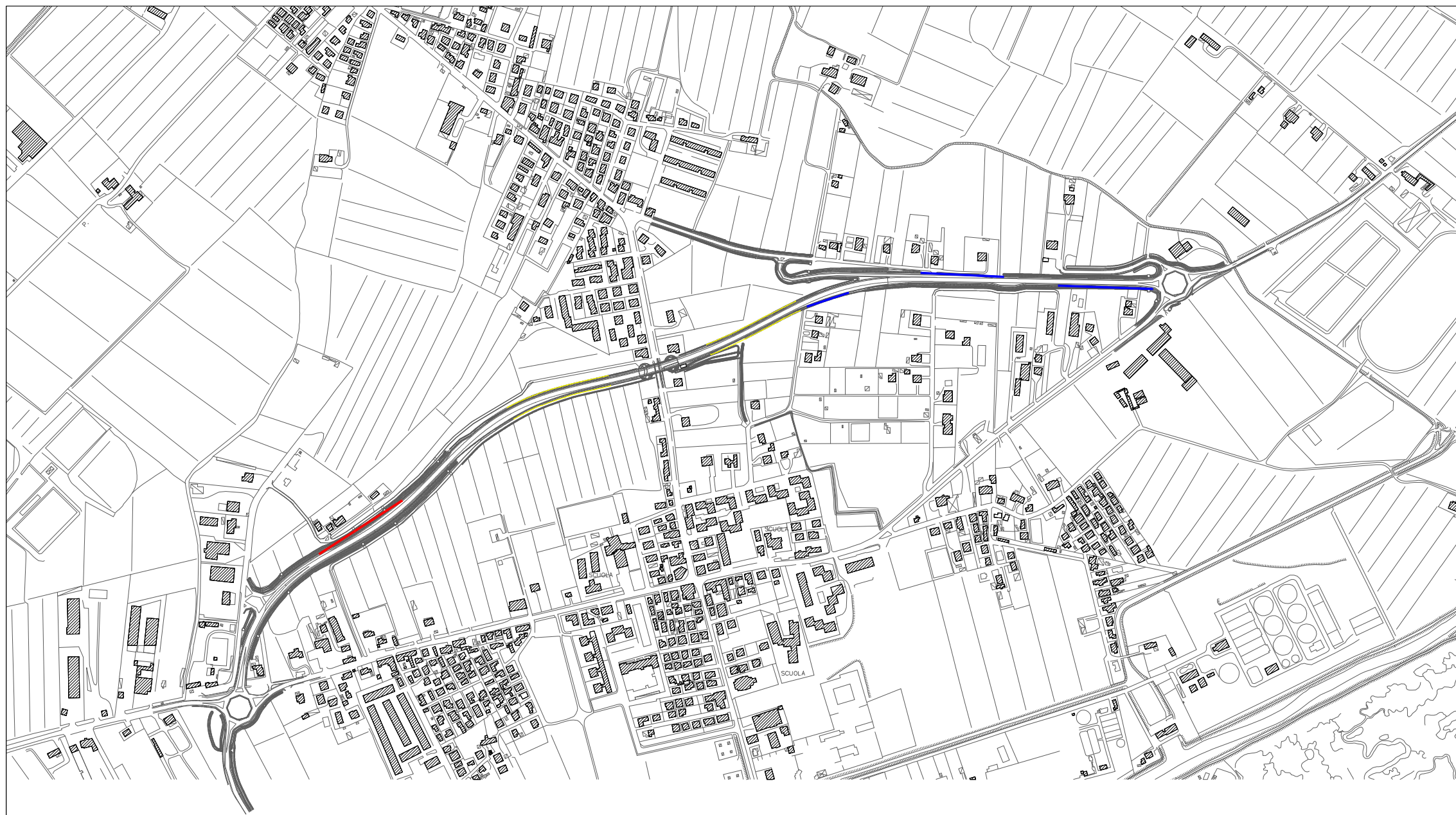
6.5 MITIGAZIONI ACUSTICHE

La nuova infrastruttura determina in corrispondenza di alcuni recettori a carattere residenziale il superamento dei valori limiti prescritti dal DPR 142/2004.

Pertanto è stato previsto in corrispondenza di tali recettori un intervento di contenimento e mitigazione della sorgente stradale al fine di ridurre le emissioni, garantendo il rispetto dei valori limite all'interno della fascia di pertinenza acustica.

Tale intervento sarà realizzato mediante barriere acustiche fonoassorbenti poste a margine della strada, aventi altezza pari a cm.250 e sviluppo variabile. Il dettaglio delle barriere è riportato nelle relative tavole di progetto. di seguito si riporta una schematizzazione del loro posizionamento.

Planimetria con indicazione delle barriere acustiche a protezione dei recettori maggiormente prossimi



Le successive simulazioni sono state svolte considerando anche il contributo di tali mitigazioni.

I risultati di tali simulazioni sono riportati nei seguenti allegati

ALLEGATO 3

Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 – PROGETTO - periodo di riferimento DIURNO - Impatti cumulativi

ALLEGATO 4

Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 – PROGETTO periodo di riferimento NOTTURNO – Impatti cumulativi

Con gli stessi parametri si è nuovamente eseguito il calcolo in corrispondenza dei principali recettori individuati al fine di verificare puntualmente il rispetto dei valori limite.

Tabella calcolo livelli ai recettori – stato di progetto

In evidenza i superamenti dei valori limite.

Lista breve					
Previsione del rumore					
Progetto					
Nr.	RECETTORE	Giorno		Notte	
		Valore Limite	Valore stimato	Valore Limite	Valore stimato
		/dB	/dB	/dB	/dB
	Altezza di calcolo		1.5		1.5
IPkt004	1 su SS14	70.000	66.264	60.000	58.245
IPkt005	1 su variante	65.000	72.468	55.000	64.845
IPkt006	2	70.000	58.392	60.000	49.999
IPkt007	3	70.000	56.834	60.000	48.266
IPkt008	4	70.000	56.086	60.000	48.298
IPkt009	5	70.000	56.752	60.000	48.694
IPkt010	6	70.000	67.312	60.000	58.609
IPkt011	7	70.000	54.033	60.000	45.419
IPkt012	8	70.000	58.761	60.000	50.062
IPkt013	9	70.000	63.220	60.000	54.522
IPkt014	10	70.000	56.689	60.000	48.001
IPkt015	11	70.000	59.198	60.000	50.505
IPkt016	12	70.000	53.343	60.000	44.715
IPkt017	13	70.000	58.534	60.000	49.832
IPkt018	14 SCUOLA	50.000	58.867	40.000	50.157
IPkt019	15	70.000	52.300	60.000	43.599
IPkt020	16	70.000	50.195	60.000	41.504
IPkt021	17	70.000	57.142	60.000	48.435
IPkt022	18	70.000	64.155	60.000	55.443
IPkt023	19	70.000	64.559	60.000	55.847
IPkt024	20	70.000	50.715	60.000	42.011
IPkt025	21	70.000	51.684	60.000	42.979
IPkt026	22	70.000	63.895	60.000	55.183
IPkt027	23	70.000	62.345	60.000	53.633
IPkt028	24	70.000	59.592	60.000	50.880
IPkt029	25 SCUOLA	50.000	55.046	40.000	46.334
IPkt030	26	70.000	65.282	60.000	56.570
IPkt031	27	70.000	55.941	60.000	47.227
IPkt032	28	70.000	57.068	60.000	48.361
IPkt033	29	70.000	57.586	60.000	48.871
IPkt034	30	70.000	54.884	60.000	46.154
IPkt035	31	70.000	56.504	60.000	47.793
IPkt036	32	70.000	61.960	60.000	53.302
IPkt037	33	70.000	60.663	60.000	51.898
IPkt038	34	70.000	66.321	60.000	57.995
IPkt040	35	70.000	62.473	60.000	54.189
IPkt041	36	70.000	63.023	60.000	54.547
IPkt042	37	70.000	63.444	60.000	54.839
IPkt043	38	70.000	57.321	60.000	49.006

IPkt044	39	70.000	62.141	60.000	53.570
IPkt045	40	70.000	65.189	60.000	56.519
IPkt046	41	70.000	66.383	60.000	57.728
IPkt047	42	70.000	55.534	60.000	47.224
IPkt048	43	70.000	64.954	60.000	56.333
IPkt049	44	70.000	62.131	60.000	53.549
IPkt050	45	70.000	66.751	60.000	58.088
IPkt051	46	70.000	65.863	60.000	57.209
IPkt052	47	70.000	66.711	60.000	58.045
IPkt053	48	70.000	67.412	60.000	58.737
IPkt054	49	70.000	65.564	60.000	56.906
IPkt055	50	70.000	65.416	60.000	56.739
IPkt056	51	70.000	63.593	60.000	54.908
IPkt057	52	70.000	62.472	60.000	53.790
IPkt058	53	70.000	64.383	60.000	55.691
IPkt059	54	70.000	63.929	60.000	55.233
IPkt060	55	70.000	61.621	60.000	52.916
IPkt061	56	70.000	63.273	60.000	54.563
IPkt062	57	70.000	63.818	60.000	55.108
IPkt063	58	70.000	64.656	60.000	55.945
IPkt064	59	70.000	63.970	60.000	55.258
IPkt065	60	70.000	69.421	60.000	60.709
IPkt066	51	70.000	64.417	60.000	55.705
IPkt067	62	70.000	63.927	60.000	55.215
IPkt068	63	70.000	63.929	60.000	55.217
IPkt069	64	70.000	65.471	60.000	56.759
IPkt070	65	70.000	64.737	60.000	56.025
IPkt071	66	70.000	64.358	60.000	55.646
IPkt072	67	70.000	59.289	60.000	50.576
IPkt073	68	70.000	61.569	60.000	52.857
IPkt074	69	70.000	59.225	60.000	50.505
IPkt075	70	70.000	62.949	60.000	54.227
IPkt076	71	70.000	63.534	60.000	54.811
IPkt077	72	70.000	62.708	60.000	54.020
IPkt078	73	70.000	59.154	60.000	50.425
IPkt079	74	70.000	60.165	60.000	51.242
IPkt080	75	65.000	48.168	55.000	40.329
IPkt081	76	65.000	53.049	55.000	44.240
IPkt082	77	65.000	54.613	55.000	45.395
IPkt083	78	65.000	58.731	55.000	49.462
IPkt084	79	65.000	65.000	55.000	55.000
IPkt085	80	65.000	62.059	55.000	52.795
IPkt086	81	65.000	61.232	55.000	51.963
IPkt087	82	65.000	61.142	55.000	51.876
IPkt088	83	70.000	64.352	60.000	55.116
IPkt089	83*	65.000	64.352	55.000	55.000
IPkt090	84 produttivo	65.000	64.507	55.000	56.871
IPkt091	85 produttivo	65.000	62.750	55.000	55.117
IPkt092	86 produttivo	65.000	59.122	55.000	51.506
IPkt093	87	65.000	61.620	55.000	54.000
IPkt094	88	65.000	61.272	55.000	53.651
IPkt095	89	65.000	60.269	55.000	52.645
IPkt096	90	65.000	61.797	55.000	54.182
IPkt097	91	65.000	49.802	55.000	42.130

IPkt098	92	65.000	49.795	55.000	42.118
IPkt099	93	65.000	51.432	55.000	43.481
IPkt100	94	65.000	51.883	55.000	44.119
IPkt101	95	65.000	51.029	55.000	42.752
IPkt102	96	65.000	56.850	55.000	48.130
IPkt103	97	65.000	49.835	55.000	40.774
IPkt104	98	65.000	59.015	55.000	49.744
IPkt105	99	65.000	58.754	55.000	49.483
IPkt106	100	65.000	63.201	55.000	53.928
IPkt107	101	65.000	65.800	55.000	56.526
IPkt108	102	65.000	64.953	55.000	55.681
IPkt109	103	65.000	63.037	55.000	53.772
IPkt110	104	65.000	62.096	55.000	52.852
IPkt111	105	65.000	64.313	55.000	55.000
IPkt112	106	65.000	58.314	55.000	49.204
IPkt113	107 SCUOLA	50.000	43.180	40.000	34.467

Si evidenzia come il progetto apporti notevoli miglioramenti in corrispondenza di tutti i recettori posti lungo la SS 14 Via Orlanda con sostanziale rispetto dei limiti di pertinenza acustica in tutte le posizioni .

Alcuni possibili superamenti appaiono ancora rispetto ai recettori scolastici soggetti a limiti inferiori, con sensibili decrementi dei livelli pari a circa 10 dB.

Anche per i recettori posti lungo il nuovo tracciato appaiono rispettati i valori previsti entro la fascia di pertinenza acustica, considerando il contributo delle mitigazioni previste.

Unica eccezione per il recettore R1 posto in prossimità della rotatoria di progetto su Via Carlo Martello presso la quale non appare possibile un intervento di schermatura con barriere acustiche che impedirebbe la visibilità in accesso alla rotatoria e dove pertanto si suggerisce un intervento diretto sulle caratteristiche di isolamento acustico della parte residenziale come previsto dal DPR 142/2004.

7. CONFRONTO CON I LIMITI DI PERTINENZA

Si riportano di seguito le mappe che definiscono le aree in cui risultano possibili superamenti dei limiti, verificando che gli stessi siano contenuti entro le relative fasce di pertinenza acustica della infrastruttura di progetto nel periodo di riferimento.

I limiti considerati sono i seguenti

Per la Variante alla SS14 – strada di **tipo C1 di nuova realizzazione**

Valore limite strada Tipo C1 Fascia di 250 metri	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
In Presenza di recettori sensibili Leq in dB(A)	50	40
Per tutti gli altri recettori Leq in dB(A)	65	55

Per la SS14 – strada di **tipo C esistente**

Valore limite strada Tipo C		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
In Presenza di recettori sensibili Leq in dB(A)		50	40
Per tutti gli altri recettori Leq in dB(A)	FASCIA A 100 metri	70	60
	FASCIA B 150 metri	65	55

I risultati delle simulazioni sono riportati nei seguenti allegati

ALLEGATO 5

Variante alla SS 14 verifica limiti nel periodo di riferimento diurno – limite 65 dBA - ampiezza fascia di pertinenza acustica 250 metri

ALLEGATO 6

Variante alla SS 14 verifica limiti nel periodo di riferimento notturno – limite 55 dBA - ampiezza fascia di pertinenza acustica 250 metri

ALLEGATO 7

SS 14 verifica limiti nel periodo di riferimento diurno – limite 70 dBA - ampiezza fascia di pertinenza acustica 100 metri (+150 con limite di 60 dBA)

ALLEGATO 8

SS 14 verifica limiti nel periodo di riferimento notturno – limite 60 dBA - ampiezza fascia di pertinenza acustica 100 metri (+150 con limite di 55 dBA)

8. CONCLUSIONI

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico e delle eventuali variazioni di questo (impatto acustico) prodotto da un intervento di realizzazione di una nuova infrastruttura stradale in Variante alla SS14 Triestina nel centro abitato di Campalto in Comune di Venezia.

Tramite rilievi strumentali e simulazioni è stata valutata la situazione acustica del sito interessato dall'intervento progettato.

Contestualmente ai rilievi fonometrici sono stati anche annotati i flussi veicolari sulle strade di contorno. Tali dati sono stati poi confrontati con quanto reso disponibile dal Comune di Venezia relativi a una campagna di monitoraggio del rumore e del traffico stradale condotta sulla stessa infrastruttura nel 2013 e con quelli inseriti nel PGTU del 2002. Ai fini delle successive simulazioni sono stati considerati i parametri più gravosi.

Per gli incrementi veicolari relativi allo stato di progetto si è fatto riferimento alla relazione tecnica allegata al progetto esecutivo.

L'infrastruttura oggetto di intervento risulta inserita in un contesto di tipo misto ed interessa prevalentemente aree di classe III e limitatamente un'area di classe II e IV.

Il D.P.R. n.142 del 30.03.2004 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"* indica per le strade extraurbane secondarie tipo C1 a cui appartiene l'infrastruttura di nuova realizzazione, una fascia di pertinenza acustica di mt. 250 con limiti nel periodo di riferimento diurno e notturno rispettivamente di 65 e 55 dB(A), in corrispondenza di tutti i recettori ad esclusione di scuole, ospedali, case di cura e di riposo per cui sono stabiliti limiti rispettivamente pari a 50 dB(A) in periodo di riferimento diurno e 40 dB(A) in periodo di riferimento notturno.

La esistente strada SS14 è classificata invece in categoria di tipo C.

Allo stato attuale i livelli di rumorosità risultano piuttosto elevati in corrispondenza della infrastruttura stradale SS14 Via Orlanda con ampi superamenti in corrispondenza di molti recettori prospicienti la strada. Tali superamenti sono dovuti alla prossimità dei recettori alla strada.

Il progetto prevede la realizzazione di alcuni interventi di mitigazione (barriere acustiche) lungo il tracciato della nuova strada, a protezione dei recettori presenti.

Si evidenzia come il progetto apporti notevoli miglioramenti in corrispondenza di tutti i recettori posti lungo la SS 14 Via Orlanda con sostanziale rispetto dei limiti di pertinenza acustica in tutte le posizioni.

Alcuni possibili superamenti appaiono ancora rispetto ai recettori scolastici soggetti a limiti inferiori, con sensibili decrementi dei livelli pari a circa 10 dB.

Anche per i recettori posti lungo il nuovo tracciato appaiono rispettati i valori previsti entro la fascia di pertinenza acustica, considerando il contributo delle mitigazioni previste.

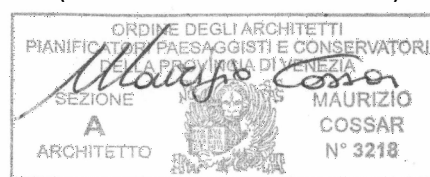
Unica eccezione per il recettore R1 posto in prossimità della rotatoria di progetto su Via Carlo Martello presso la quale non appare possibile un intervento di schermatura con barriere acustiche che impedirebbe la visibilità in accesso alla rotatoria e dove pertanto si suggerisce un intervento diretto sulle caratteristiche di isolamento acustico della parte residenziale come previsto dal DPR 142/2004 art.6 comma 2.

L'INTERVENTO RISULTA PERTANTO COMPATIBILE CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E LA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA.

San Donà di Piave, 19/02/2016

In fede

(Dott. Arch. Maurizio Cossar)



ALLEGATI:

schede rilevamenti fonometrici;

certificato di taratura della strumentazione;

copia attestato di riconoscimento iscrizione all'elenco regionale dei tecnici competenti in acustica;

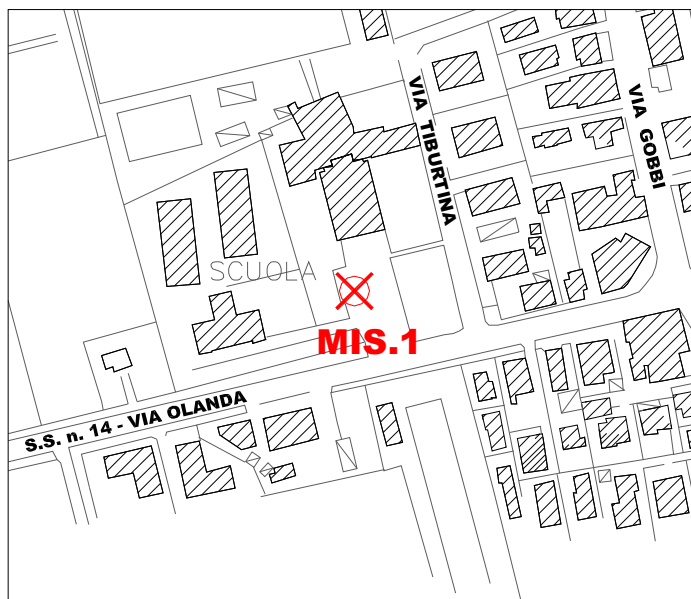
mappe di rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato.

SCHEDA RILEVAMENTO FONOMETRICO**Data 04/02/2016****Descrizione:** Comune di Venezia – località Campalto**Documentazione di valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla Variante alla S.S. n. 14 Triestina del centro abitato di Campalto.****MISURA N. 1**

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Ohm	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.2
Calibrazione Finale	94.1
Δ	0.1

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
<i>Posizione strumento</i>	25 mt. da ciglio strada Via Orlanda – h. 1.50 da Q. campagna
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 10:34:28 alle ore 10:54:28
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, assenza di vento, temp. esterna +8°/+10°
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale

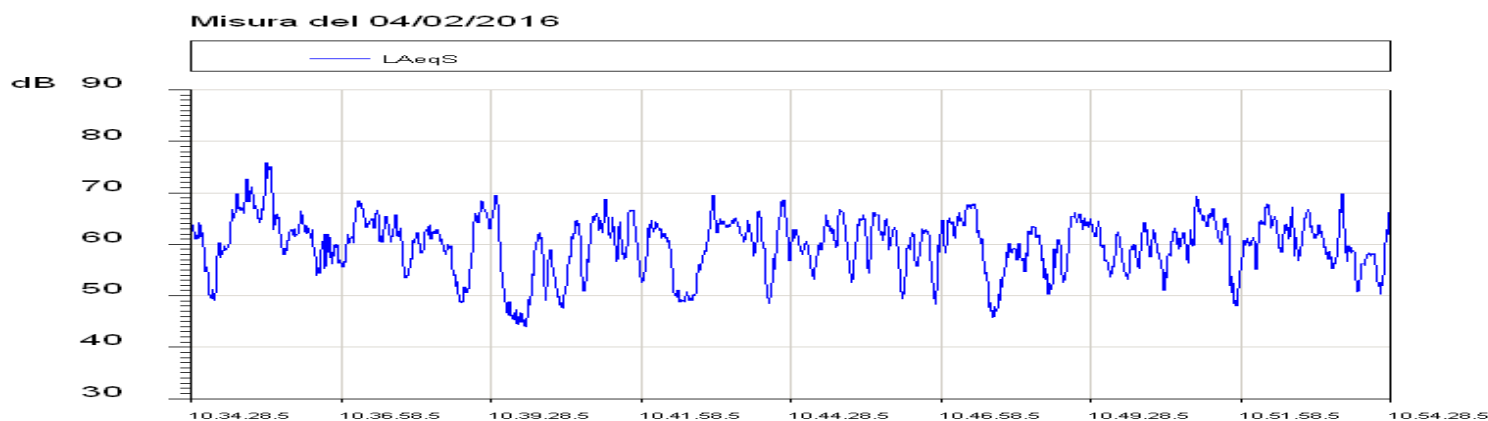


Inquadramento



Immagine

<i>parametri acustici dB(A)</i>									
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₉₀	L ₉₅	L _{AFmax}	Note
Misura completa	10:34	20'00"	62.5	74.6	72.6	55.9	52.1	76.5	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

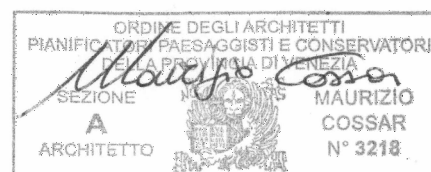
NOTE:

Il rumore di fondo è determinato dalle strade di contorno.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
<i>Strada</i>	<i>Tipo</i>	<i>Transiti</i>	<i>Vel. Media Km/h.</i>
<i>Via Orlanda – S.S. 14 (direzione Mestre)</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	129	50
	Veicoli pesanti (camion)	11	50
<i>Via Orlanda – S.S. 14 (direzione Trieste)</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	111	50
	Veicoli pesanti (camion)	5	50
<i>Via Tiburtina</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	26	30
	Veicoli pesanti (camion)	1	30

Il tecnico



SCHEDA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 04/02/2016

Descrizione: Comune di Venezia – località Campalto

Documentazione di valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla Variante alla S.S. n. 14 Triestina del centro abitato di Campalto.

MISURA N. 2

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.2
Calibrazione Finale	94.1
Δ	0.1

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
<i>Posizione strumento</i>	15 mt. da ciglio strada Via Orlanda – h. 1.50 da Q. campagna
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 11:07:13 alle ore 11:27:13
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, assenza di vento, temp. esterna +8°/+10°
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale



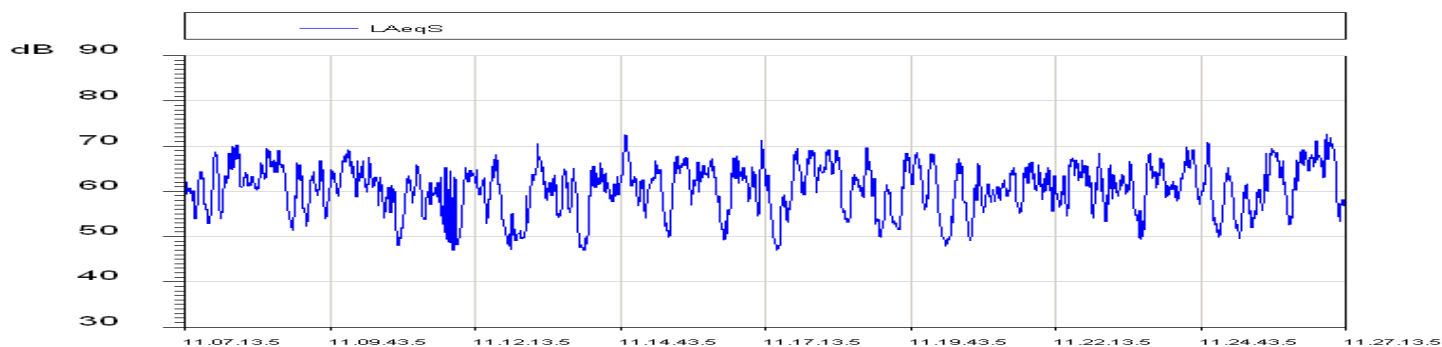
Inquadramento



Immagine

parametri acustici dB(A)									
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₉₀	L ₉₅	L _{AFmax}	Note
Misura completa	11:07	20'00"	63.1	74.2	72.6	55.8	52.8	74.7	

Misura del 04/02/2016



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

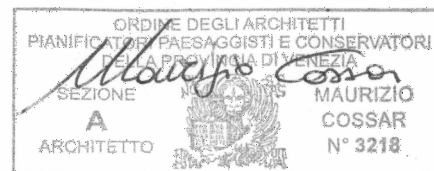
NOTE:

Il rumore di fondo è determinato dalle strade di contorno.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
<i>Strada</i>	<i>Tipo</i>	<i>Transiti</i>	<i>Vel. Media Km/h.</i>
<i>Via Orlanda – S.S. 14 (direzione Mestre)</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	129	50
	Veicoli pesanti (camion)	11	50
<i>Via Orlanda – S.S. 14 (direzione Trieste)</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	130	50
	Veicoli pesanti (camion)	5	50
<i>Via Carlo Martello</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	12	40
	Veicoli pesanti (camion)	3	40

Il tecnico



SCHEDA RILEVAMENTO FONOMETRICO

Data 04/02/2016

Descrizione: Comune di Venezia – località Campalto

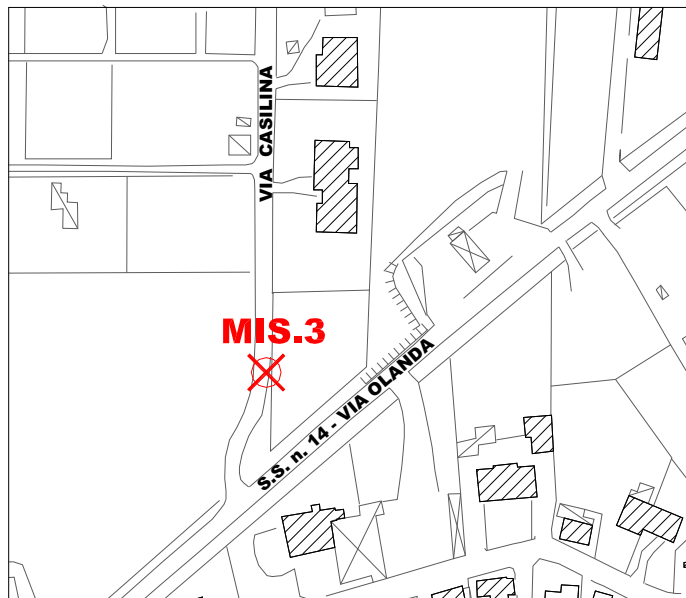
Documentazione di valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla Variante alla S.S. n. 14 Triestina del centro abitato di Campalto.

MISURA N. 3

Strumentazione impiegata						
Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	14002956	24/11/2014
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	14002957	19/11/2014
Microfono	MK 221 – MG	Campo libero	34051	SIT 124	14002956	24/11/2014

Calibrazione Iniziale	94.2
Calibrazione Finale	94.1
Δ	0.1

Descrizione Prova	
<i>Descrizione</i>	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
<i>Posizione strumento</i>	30 mt. da ciglio strada Via Orlanda – h. 1.50 da Q. campagna
<i>Tempo di osservazione</i>	Giorno dalle ore 11:40:34 alle ore 12:00:34
<i>Tempo di riferimento</i>	Diurno
<i>Condizioni meteo</i>	Sereno, assenza di vento, temp. esterna +8°/+10°
<i>Sorgenti sonore</i>	Traffico stradale

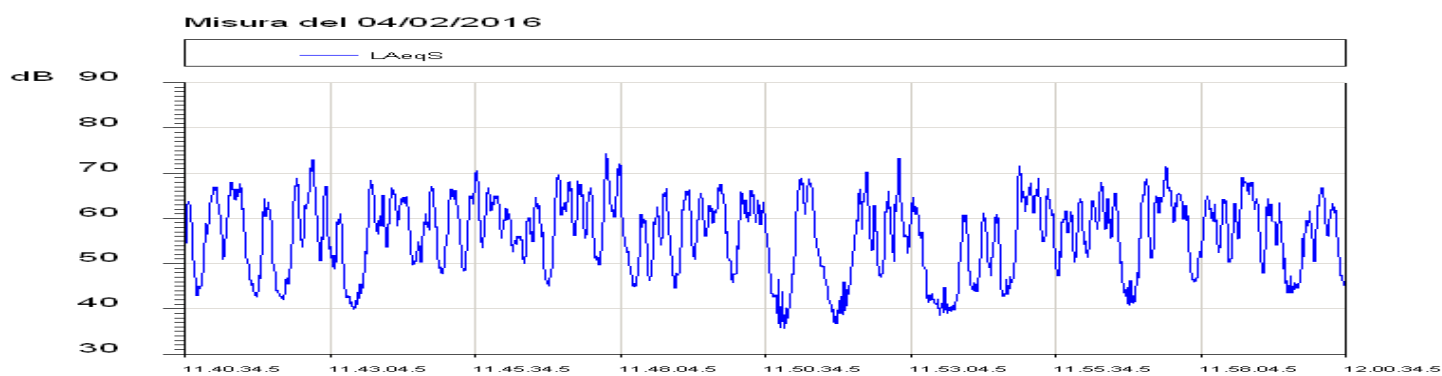


Inquadramento



Immagine

parametri acustici dB(A)									
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₉₀	L ₉₅	L _{AFmax}	Note
Misura completa	11:40	20'00''	61.6	72.1	69.7	47.8	43.9	74.7	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

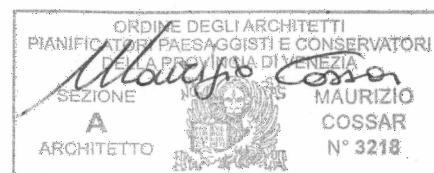
NOTE:

Il rumore di fondo è determinato dalle strade di contorno.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
<i>Strada</i>	<i>Tipo</i>	<i>Transiti</i>	<i>Vel. Media Km/h.</i>
<i>Via Orlanda – S.S. 14 (direzione Mestre)</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	87	70
	Veicoli pesanti (camion)	7	70
<i>Via Orlanda – S.S. 14 (direzione Trieste)</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	76	70
	Veicoli pesanti (camion)	9	70
<i>Via Casilina</i>	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	5	40
	Veicoli pesanti (camion)	/	/

Il tecnico





DELTA OHM S.r.l.
Via Macchi, 5
32032, Casale di Salvezza (PD)
Tel. 0429 049877/1.01
Fax 0429 049859/6
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Electroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14002956 Certificate of Calibration

- data di emissione /
date of issue: 2014-11-25

- cliente /
customer: Orione di Bisluffi S.r.l. -
Via Marconi, 27 - 20121 Milano (MI)

- destinatario /
receiver: dB Acustica S.r.l. - Piazza IV Novembre, 22 -
20122 San Donato di Piave (VE)

- richiesta /
application: 502714

- in data /
date: 2014-11-13

Si riferisce a
Referring to:

- oggetto /
item: Fonometro

- costruttore /
manufacturer: Delta OHM S.r.l.

- modello /
model: HD2110

- matricola /
serial number: 01011830052

- data delle misure /
date of measurement: 2014/11/24

- registro di laboratorio /
laboratory reference: 23657

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metrologica del Centro e la tracciabilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espresso autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law no. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-402. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipica per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-402. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, the factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 2
35030 Luse di Silezzano (PD)
Tel. 0429 040577/75
Fax 0429 040520/21
e-mail: info@deltohm.com
Web Site: www.deltohm.com

Laboratorio Misure di Elettromagnetismo

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura



LA N° 124

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 14002956
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements.

OHLE – E – 07 rev. 1

Le norme EN 61672-1 ed EN 61672-2 sostituiscono le EN 60651:1994 + A1:1997 + A2:2001 e EN 60804:2003 (precedentemente denominate IEC 60651 ed IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3) descrive le procedure per l'esecuzione delle verifiche periodiche dei fonometri.

Standards EN 61672-1 and EN 61672-2 replace the withdrawn EN 60651:1994 + A1:1997 + A2:2001 and EN 60804:2003 (previously known as IEC 60651 and IEC 60804). The third part of the reference standard EN 61672-3, describes procedures for periodic testing of sound level meters.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come il coefficiente esteso ottenuto moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level	Frequenza Frequency	Incertezza Uncertainty
	[dB]	[Hz]	[dB]
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0,20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0,15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 + 140	31,5 + 16000	0,21 + 0,38 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2,0
Rumore auto-generato con dispositivi di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device		-	1,0
Prove elettriche - Electrical tests	25 + 140	31,5 + 16000	0,11 + 0,18 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 + 114	1 000	0,11

* In funzione della frequenza - Depending on frequency

** In funzione della specifica prova - Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Prima linea First-line standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRM 14-0637-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163896	INRM 14-0697-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRM 14-0635-01-02

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2181050
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141850
Cal. multifrequenza	B&K	4228	1806636

Lo Sportellatore
The operator
Riccardo Bernardino

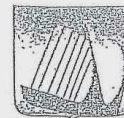
Riccardo Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

Pierantonio Benvenuti



REGIONE DEL VENETO



AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Maurizio Cossar, nato a Milano il 17/05/71 è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 384.

26 AGO. 2003

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Renzo Troili

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova

Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304
Fax 049/660966