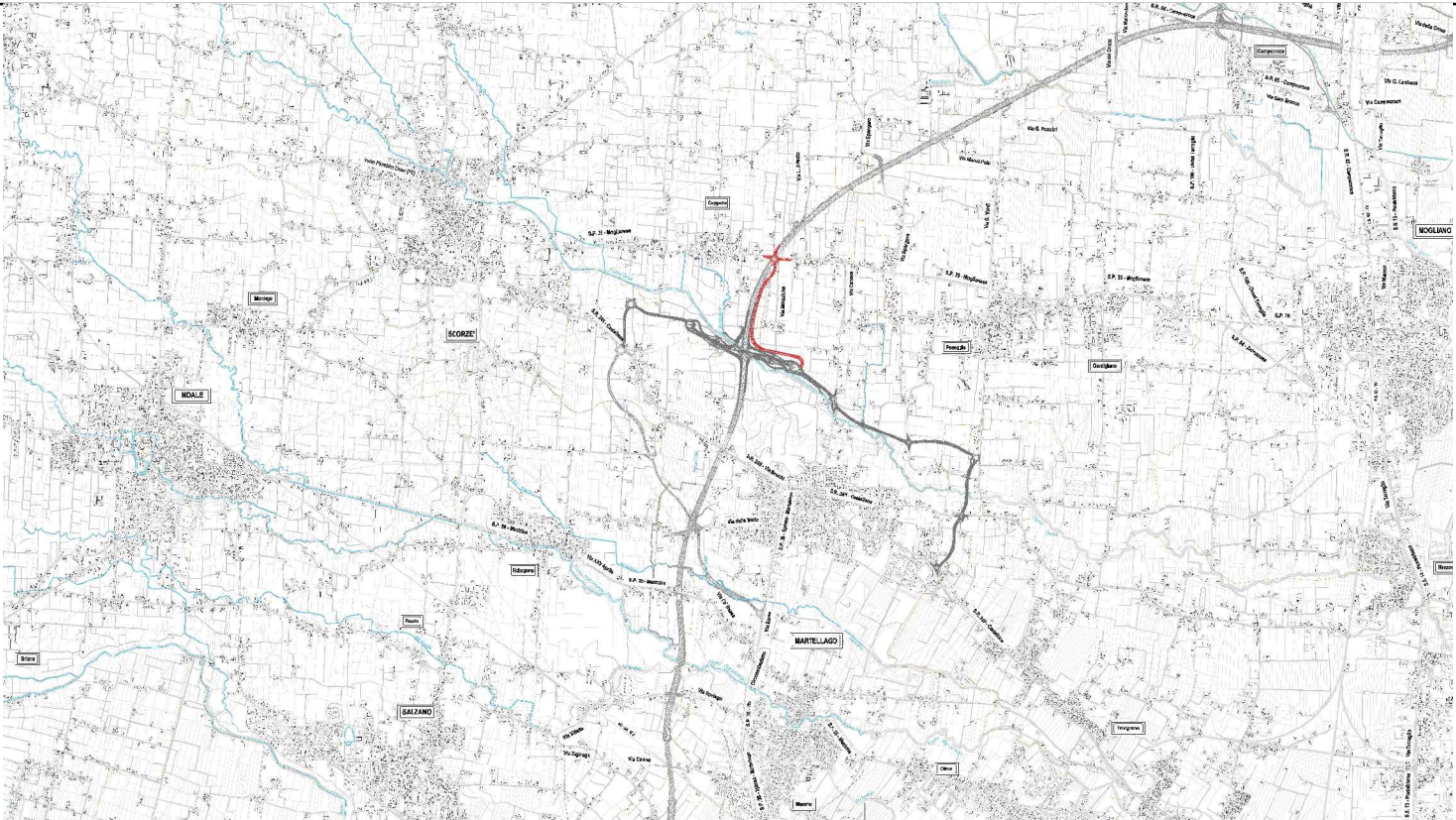




REGIONE DEL VENETO
GIUNTA REGIONALE
SEGRETERIA REGIONALE ALLE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'
DIREZIONE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO



VENETO STRADE S.P.A.



OPERE COMPLEMENTARI AL PASSANTE DI MESTRE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO ING. GABRIELLA MANGINELLI		CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA COMUNI DI: MARTELLAGO E SCORZÈ OPERA: BRETELLA DI COLLEGAMENTO TRA LA STAZIONE DI MARTELLAGO-SCORZÈ E LA S.P. N. 39 "Moglianese"	
COORDINATORE DEL PROGETTO DOTT. URB. ENRICO VESCOVO		INTERVENTO N. LD6000	- PROGETTO DEFINITIVO -
PROGETTISTI ING. LUCIO ZOLLET Progettazione generale infrastrutture		ELABORATO N.	PARTE GENERALE RELAZIONI Relazione acustica
		SCALA:	
		DATA: SETTEMBRE 2020	REVISIONE: 00
		NOME FILE 2A010600A.pdf	
CONTROLLATO ED APPROVATO ING. GABRIELLA MANGINELLI		PROGETTAZIONE GENERALE INFRASTRUTTURA ZOLLET INGEGNERIA Srl Viale Stazione, 40 32035 S. Giustina (BL)	
<input type="checkbox"/> VALIDAZIONE: PROTOCOLLO _____ DEL _____			

0	Agosto 2013		G.Vendramin	G.Vendramin	A. Lisiero
Revisione	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato

<div><div> <small>Sistema di gestione di qualità certificato in conformità ad ISO 9001</small></div><div> via Venezia n° 59 int. 15 scala C 35129 PADOVA tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199 E-mail: info@steam.it</div><div>Prof. Ing. M. Strada Ing. A. Lisiero</div></div>	Committente: ZOLLET INGEGNERIA	
	Progetto: PASSANTE DI MESTRE - BRETTELLA CASELLO DI MARTELLAGO	
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO		
Descrizione elaborato: RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA		Nome elaborato: R-RTS
Data: Agosto 2013	Revisione: 0	Rif. Commessa: 0713

INDICE

1	PREMESSA METODOLOGICA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2.1	DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1/3/91 (G.U. N. N. 57 DEL 8/3/91)	3
2.2	DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 NOVEMBRE 1997	3
2.3	DECRETO 16 MARZO 1998 DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE	4
2.4	DECRETO 30 MARZO 2004 DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA	4
3	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO ATTUALE	5
3.1	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELLE INFRASTRUTTURE INTRODOTTE NELLA MODELLIZZAZIONE PER L'ANALISI DELLO STATO ATTUALE	5
3.2	TARATURA DEL MODELLO E RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE	5
4	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI PROGETTO	6
4.1	DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'INFRASTRUTTURA INTRODOTTI NELLA MODELLIZZAZIONE	6
4.2	RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE	7
4.3	LIMITI DI RIFERIMENTO NORMATIVO	7
4.4	INTERVENTI DI MITIGAZIONE ATTIVI: BARRIERE ANTIRUMORE	7
4.5	INTERVENTI DI MITIGAZIONE PASSIVI: SERRAMENTI FONOISOLANTI	8
5	SINTESI DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE NELLO STATO DI PROGETTO	8
	BIBLIOGRAFIA	10
	ALLEGATO 1: CERTIFICATI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA	11
	ALLEGATO 2: ELABORATI GRAFICI	13

1 PREMESSA METODOLOGICA

Lo Studio di Impatto Acustico relativo alla Bretella del Casello di Martellago sul Passante di Mestre è preposto ad illustrare:

1. lo stato attuale dell'ambiente con le infrastrutture finora realizzate;
2. le modifiche introdotte dall'opera;
3. la compatibilità dell'opera con gli standard esistenti;
4. le eventuali opere di mitigazione necessarie.

L'analisi dello stato acustico attuale e di progetto dell'ambiente prefigura una caratterizzazione dei livelli sonori ante e post operam all'interno di un corridoio definito dalla fascia di pertinenza acustica.

Per quanto riguarda i ricettori sensibili l'indagine acustica è stata estesa ad un corridoio di ampiezza pari al doppio dell'ampiezza della fascia di pertinenza.

La metodologia adottata per la valutazione della rumorosità attuale e per quella di progetto nelle condizioni più critiche consiste nella creazione di un modello acustico tridimensionale, tarato sui risultati di un'adeguata campagna di misure fonometriche in situ.

Per ottenere tale scopo si ricostruisce il sito di interesse mediante un software di simulazione specifico denominato Soundplan che permette la costruzione di un modello virtuale di territorio, l'introduzione delle sorgenti sonore da analizzare e la creazione di mappe acustiche di rumorosità. Tale software è conforme alla norma internazionale ISO 9613. Il codice di calcolo utilizzato è l' "NMPB Routiers – 96" ai sensi della direttiva UE 2002/49/CE e del D.L.vo 194/2005.

Per verificare la compatibilità del progetto con gli standard, lo studio tiene conto delle leggi nazionali vigenti.

Il confronto tra i livelli di rumore previsti ed i valori limite di immissione di rumore, permette poi di determinare gli obiettivi di mitigazione acustica, sui quali sono dimensionati gli eventuali interventi attivi e passivi di mitigazione.

Il presente studio è stato eseguito dal prof. ing. Mauro Strada, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Padova al n. 1119, tecnico competente in acustica ambientale con Delibera ARPAV n. 372 e dal ing. Alessandra Lisiero iscritta all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Venezia al n. 3517, tecnico competente in acustica ambientale con Delibera ARPAV n. 450, in collaborazione con l'ing. Gloria Vendramin iscritta all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Venezia al n. 4126, tecnico competente in acustica ambientale iscritta nell'elenco ufficiale della Regione Veneto con il n. 674, e con l'ing. Eva Giusto iscritta all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Padova al n. 5084, tecnico competente in acustica ambientale iscritta nell'elenco ufficiale della Regione Veneto con il n. 673.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Allo stato attuale, per la valutazione della tollerabilità del rumore in ambiente esterno e negli edifici, sono vigenti le seguenti disposizioni di legge:

- D.P.C.M. 1/3/91 (G.U. n. 57 del 8/3/91) - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 447 del 26/10/95 (G.U. n. 254 del 30/10/95) - Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14/11/97 (G.U. n. 280 del 1/12/97) - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.M. Ambiente 16/03/98 (G.U. n. 76 del 1/4/98) - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.R. 30/03/04, 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.

2.1 DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1/3/91 (G.U. N. N. 57 DEL 8/3/91)

Tale decreto definisce i limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno nelle zone in cui i comuni non hanno ancora provveduto alla classificazione acustica del territorio.

2.2 DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 NOVEMBRE 1997

Determina i valori limite di immissione e di emissione delle sorgenti sonore riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella seguente :

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1 Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A)

I valori riportati in tabella non risultano validi all'interno delle fasce di pertinenza su cui agiscono infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali per le quali sono in vigore leggi specifiche di seguito riportate.

2.3 DECRETO 16 MARZO 1998 DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE

Stabilisce le modalità di misurazione del rumore stradale e ferroviario entrando in modo specifico in questioni tecniche relative alla strumentazione ed alle procedure di misura.

2.4 DECRETO 30 MARZO 2004 DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Decreto riguardante le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico da rumore prodotto dalle infrastrutture viarie.

Tale decreto, di recente emanazione, definisce delle fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie all'interno delle quali non valgono i limiti previsti dalla zonizzazione acustica (così come prescritto dal DPCM 14/11/97) o dal DPCM del '91.

Il decreto definisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza e i relativi limiti di riferimento a seconda della tipologia di strada.

Nel caso di strade di nuova realizzazione (vengono definite infrastrutture di nuova realizzazione quelle in fase di progettazione per la quale non sia stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del presente decreto), valgono i limiti riportati nella seguente tabella:

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI		Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
(secondo codice della strada)	(secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. Per la costruzione della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
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 - urbana di quartiere		30	definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.
F - locale		30	
* per le scuole vale il solo limite diurno			

Tabella 2 Valori limite per infrastrutture stradali di nuova realizzazione - Leq in dB (A)

Nel caso di infrastrutture esistenti e assimilabili valgono i limiti riportati nella seguente tabella:

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI		Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
(secondo codice della strada)	(secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
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 strade 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 - urbana di quartiere		30	definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.
F - locale		30	
* per le scuole vale il solo limite diurno			

Tabella 3 Valori limite per infrastrutture stradali esistenti - Leq in dB (A)

Qualora non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo
- 40 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole

Tali valori vanno misurati al centro della stanza a finestre chiuse con microfono a 1,5 m dal pavimento.

Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

Per quanto riguarda il Casello di Martellago sul Passante di Mestre si tratta di un'infrastruttura di nuova realizzazione.

Il sistema infrastrutturale è costituito da:

- Passante di Mestre e opere già realizzate (si veda il paragrafo successivo)
- Casello di Martellago e opere complementari di collegamento alle viabilità esistente (in progetto)
- Bretella di Martellago (in progetto).

3 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO ATTUALE

La taratura del modello per la caratterizzazione dell'ambiente sonoro attuale è stata realizzata grazie all'utilizzo di uno dei rilievi fonometrici effettuati da ARPAV dal 2010 al 2011 relativamente al sistema viario Passante di Mestre.

3.1 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELLE INFRASTRUTTURE INTRODOTTE NELLA MODELLIZZAZIONE PER L'ANALISI DELLO STATO ATTUALE

A partire dal diagramma relativo al traffico giornaliero presente sulle strade che influiscono sul clima acustico nell'intorno del tracciato di progetto, per ciascuna tratta di strada esistente si introducono quindi nel modello i flussi di traffico disaggregati per periodi di riferimento della giornata e per tipologie di mezzi di trasporto, presi a riferimento per la modellazione di previsione di impatto acustico in termini di:

TOMD = Traffico orario medio diurno (TGM diurno 6÷22h / 16 ore)

TOMN = Traffico orario medio notturno (TGM notturno 22÷6h / 8 ore)

%VPD = Percentuale di veicoli pesanti nel periodo diurno

%VPN = Percentuale di veicoli pesanti nel periodo notturno

La percentuale di traffico diurno (dalle 6:00 alle 22:00) sul totale dei veicoli è stata assunta pari all'82% mentre quella di traffico notturno (dalle 22:00 alle 6:00) si è assunta pari al 18% per le tangenziali e le autostrade e pari all'83,9% nel periodo diurno e il 16,1% nel periodo notturno per le altre strade.

A partire dal flusso totale ricavato dallo studio del traffico, sono stati calcolati i valori del flusso orario medio diurno e di quello medio notturno mediante l'applicazione delle percentuali sopra riportate:

	Tangenziali/Autostrada	Altre strade
% Traffico diurno (6.00 - 21.59)	82%	83,9%
% Traffico notturno (22.00 - 5.59)	18%	16,1%
% Veicoli Pesanti di giorno (6.00 - 21.59)	20%	21,1%
% Veicoli Pesanti di notte (22.00 - 5.59)	8%	8%

Tabella 4 Distribuzione del traffico nello stato attuale

3.2 TARATURA DEL MODELLO E RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE

La taratura è avvenuta attraverso le seguenti fasi:

- esecuzione della simulazione acustica relative allo stato attuale sulla base dei diagrammi relativi ai flussi di traffico presenti sulla rete stradale esistente;
- confronto tra il valore di rumorosità calcolato e quello effettivamente misurato;
- correzione del valore di emissione dello standard utilizzato fino ad ottenere uno scarto tra valore calcolato e valore rilevato inferiore a 3 dB(A).

I risultati del processo di taratura vengono riportati nella tabella seguente:

		Valori misurati	Valori simulati	Differenza tra valori misurati e simulati	note

Punto di misura	tipo rilievo	Leq diurno	Leq notturno	Leq diurno	Leq notturno	diurno	notturno	
6-24h	24 h	61,0	57,0	63,9	58,1	2,9	1,1	

Tabella 5 Taratura dello stato attuale: differenze tra i valori misurati e i valori simulati

Una volta tarato il modello tramite l'utilizzo del software di simulazione si sono realizzate:

- mappe acustiche orizzontali dello stato attuale con riferimento al periodo diurno in scala 1:10.000 a quota di 4 m dal p.c.
- mappe acustiche orizzontali dello stato attuale con riferimento al periodo notturno in scala 1:10.000 a quota di 4 m dal p.c.

La mappa è stata realizzata nella fascia di pertinenza dei 250 m.

Si vedano gli allegati elaborati grafici relativi allo stato attuale.

Sono stati inoltre prodotti dei tabulati per i ricettori più significativi (sia per la vicinanza al futuro tracciato sia per la geometria stradale e del sito) con riferimento sia al periodo diurno che notturno che evidenzino (riportati in Allegato):

- Destinazione d'uso del ricettore (residenziale, sensibile, commerciale o industriale);
- Valore limite di zona
- Valore di Leq dB(A) ai vari piani dell'edificio con le barriere antirumore finora realizzate.

4 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI PROGETTO

La metodologia adottata per la valutazione della rumorosità stradale di progetto nelle condizioni più critiche consiste nella creazione di un modello acustico tridimensionale che permette la stima e la successiva verifica di compatibilità della rumorosità aggiuntiva che la nuova infrastruttura verrà ad introdurre nelle condizioni di esercizio.

Vengono considerati i principali fenomeni caratterizzanti la propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore, quali le riflessioni del primo ordine e secondarie, le diffrazioni semplici e multiple, le attenuazioni per divergenza ed assorbimento.

Tale attività, come detto precedentemente, viene effettuata con l'ausilio del software di calcolo previsionale Soundplan.

Per verificare la compatibilità del progetto con gli standard, lo studio ha tenuto conto delle leggi nazionali vigenti.

Il confronto tra i livelli di rumore previsti ed i valori limite di immissione di rumore, ha permesso di determinare gli obiettivi di mitigazione acustica, sui quali sono stati dimensionati gli eventuali interventi di mitigazione.

La verifica è stata compiuta per i tutti i piani degli edifici, prendendo a riferimento il più sfavorito per la definizione delle opere di bonifica.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento 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.

4.1 DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'INFRASTRUTTURA INTRODOTTO NELLA MODELLIZZAZIONE

Per le tratte già realizzate allo stato attuale i flussi di traffico sono stati dedotti dalla taratura del modello dello stato attuale.

Le infrastrutture non ancora realizzate di progetto oggetto di studio sono:

- Casello di Martellago e opere complementari di collegamento alle viabilità esistente (in progetto).

Per ciascuna tratto di progetto non ancora realizzato sono stati introdotti nel modello i flussi di traffico disaggregati per periodi di riferimento della giornata e per tipologie di mezzi di trasporto, presi a riferimento per la modellazione di previsione di impatto acustico in termini di:

TOMD = Traffico orario medio diurno (TGM diurno 6÷22h / 16 ore)

TOMN = Traffico orario medio notturno (TGM notturno 22÷6h / 8 ore)

%VPD = Percentuale di veicoli pesanti nel periodo diurno

%VPN = Percentuale di veicoli pesanti nel periodo notturno.

La percentuale di traffico diurno (dalle 6:00 alle 22:00) sul totale dei veicoli è stata assunta pari all'82% mentre quella di traffico notturno (dalle 22:00 alle 6:00) si è assunta pari al 18% per le tangenziali e le autostrade e pari all'83,9% nel periodo diurno e il 16,1% nel periodo notturno per le altre strade.

A partire dal flusso totale ricavato dallo studio del traffico, sono stati calcolati i valori del flusso orario medio diurno e di quello medio notturno mediante l'applicazione delle percentuali sopra riportate:

	Tangenziali/Autostrada	Altre strade
% Traffico diurno (6.00 - 21.59)	82%	83,9%
% Traffico notturno (22.00 - 5.59)	18%	16,1%
% Veicoli Pesanti di giorno (6.00 - 21.59)	20%	21,1%
% Veicoli Pesanti di notte (22.00 - 5.59)	8%	8%

Tabella 6 Distribuzione del traffico nello stato di fatto

4.2 RISULTATI DELLA MODELLIZZAZIONE

Tramite l'utilizzo del software di simulazione si sono realizzate:

- mappe acustiche orizzontali dello stato attuale con riferimento al periodo diurno in scala 1:10.000 a quota di 4 m dal p.c.
- mappe acustiche orizzontali dello stato attuale con riferimento al periodo notturno in scala 1:10.000 a quota di 4 m dal p.c.

La mappa è stata realizzata nella fascia di pertinenza dei 250 m.

Si vedano gli allegati elaborati grafici relativi allo stato di progetto.

Sono stati inoltre prodotti dei tabulati per i ricettori più significativi (sia per la vicinanza al futuro tracciato sia per la geometria stradale e del sito) con riferimento sia al periodo diurno che notturno che evidenzino (riportati in Allegato):

- Destinazione d'uso del ricettore (residenziale, sensibile, commerciale o industriale);
- Valore limite di zona
- Valore di Leq dB(A) ai vari piani dell'edificio con gli interventi di mitigazione esistenti e di progetto
- Indicazione della condizione di concorsualità tra fascia B esistente e fascia di Nuova Realizzazione qualora il limite di soglia sia inferiore a 62 dB(A) nel periodo diurno e 52 dB(A) nel periodo notturno;
- Indicazione dell'eventuale intervento diretto al piano dell'edificio ricettore.

4.3 LIMITI DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Le infrastrutture realizzate e da realizzare sono classificate come nuova realizzazione e i valori limite sono quelli indicati nella seguente tabella:

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI		Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
(secondo codice della strada)	(secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. e geom. Per la costruzione della strada)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55

Nei punti di intersezione con viabilità esistente i valori limite sono quelli indicati nella seguente tabella:

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI		Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
(secondo codice della strada)	(secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
C - extraurbana secondaria	Cb	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55

Allo scopo di valutare la concorsualità della nuova infrastruttura e delle infrastrutture esistenti, le opere di mitigazione di progetto sono state dimensionate al fine di garantire che il contributo delle infrastrutture di progetto non superasse i 55 dB(A) di Leq con riferimento al periodo notturno essendo quello più critico. Nel caso di edifici destinati a industria/commercio/uffici e di scuole si è invece fatto riferimento al valore limite relativo al periodo diurno (rispettivamente 65 dB(A) per le industrie, le attività commerciali e gli uffici e 50 dB(A) per le scuole).

4.4 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ATTIVI: BARRIERE ANTIRUMORE

Le barriere antirumore utilizzate per limitare le immissioni sonore dell' infrastruttura autostradale sono di forma bidimensionale. Tali barriere possono raggiungere altezze comprese tra i 2 ed i 5 m e lunghezze variabili in funzione della dimensione longitudinale dell'area da proteggere.

Il criterio di installazione delle barriere è quello di posizionarle alla minima distanza dalla carreggiata compatibilmente con le esigenze di sicurezza e di sagoma limite degli automezzi.

La resa acustica delle barriere è funzione della geometria sorgente-ricettore e della composizione spettrale del rumore che si deve attenuare.

Le tipologie di barriere disponibili sul mercato sono diverse:

- barriere metalliche (fonoisolante/fonoassorbente)
- barriere trasparenti in PMMA, polycarbonato, vetro stratificato (fonoisolante)
- barriere in calcestruzzo (fonoisolante o fonoisolante/fonoassorbente)
- barriere in legno (fonoisolante/fonoassorbente)
- biomuri (fonoisolante/fonoassorbente)
- dune (fonoisolante/fonoassorbente).

Esiste, ovviamente, la possibilità di realizzare barriere che coniugano architettonicamente i diversi materiali in modo da realizzare opere che ben si adattano alle diverse esigenze paesaggistiche.

Le barriere opache, che hanno capacità sia fonoassorbente che fonoisolante, dovranno rientrare in classe A4 secondo la UNI EN 1793-1 e in classe B3 secondo la UNI EN 1793-2.

Le barriere trasparenti, che non presentano caratteristiche fonoassorbenti, dovranno rientrare in classe B3 di fonoisolamento secondo la UNI EN 1793-2.

Si veda la planimetria degli interventi di mitigazione necessari per il rispetto dei limiti in relazione allo stato di progetto.

4.5 INTERVENTI DI MITIGAZIONE PASSIVI: SERRAMENTI FONOISOLANTI

Non disponendo di un apposito censimento illustrante tutti gli edifici esistenti interessati dall'impatto acustico ed i loro requisiti acustici passivi di facciata, il dimensionamento dell'intervento è stato svolto prendendo a riferimento gli edifici di "primo fronte", ipotizzando la sostituzione degli infissi esistenti con altri aventi idoneo "potere fonoisolante".

La Norma UNI 8204 stabilisce tre classi di prestazioni acustiche: R1, R2 e R3; ciascuna classe assicura un diverso indice di isolamento acustico R_w . La classe R1 include serramenti in grado di garantire un R_w compreso tra 20 e 27 dB(A), la classe R2 un R_w compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 un R_w superiore a 35 dB(A).

I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dB(A) non sono presi in considerazione.

In sede di progettazione degli interventi sono state considerate prestazioni acustiche pari a 25 dB(A) per la Classe R1, 30 dB(A) per la Classe R2 e 35 dB(A) per la Classe R3.

La scelta della tipologia di serramento viene effettuata verificando che il livello in ambiente interno, pari alla differenza tra il livello di immissione in facciata post operam ed il potere fonoisolante del serramento, sia inferiore ai limiti di immissione interni (a centro stanza e a finestre chiuse) indicati nel D.P.R. 30.03.2004 n. 142.

Le finestre fonoisolanti possono essere del tipo autoventilate, onde consentire, anche se chiuse, il passaggio dell'aria per differenza di pressione fra ambiente esterno ed ambiente interno, attraverso un aeratore avente sezione e profilo a labirinto ed avente pareti interne ricoperte di materiale fonoassorbente.

Si veda la planimetria degli interventi di mitigazione necessari per il rispetto dei limiti relativamente allo stato di progetto.

5 SINTESI DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE NELLO STATO DI PROGETTO

Lo studio di impatto acustico del Passante di Mestre e delle opere connesse, ha prefigurato la caratterizzazione dei livelli sonori all'interno di un corridoio di indagine di ampiezza pari a 250 m per lato a partire dal ciglio esterno della sede stradale.

Per ottenere tale scopo è stato ricostruito il sito di interesse mediante un software di simulazione specifico denominato Soundplan che ha permesso la creazione di mappe acustiche di rumorosità.

Per verificare la compatibilità del progetto con gli standard, lo studio ha tenuto conto delle leggi nazionali vigenti.

Il confronto tra i livelli di rumore previsti ed i valori limite di immissione di rumore, ha permesso poi di determinare gli obiettivi di mitigazione acustica, sui quali sono stati dimensionati gli interventi attivi e passivi di mitigazione.

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento sono stati previsti secondo la seguente scala di priorità:

- direttamente sulla sorgente (asfalti fonoassorbenti)
- lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore (barriere)
- direttamente sul ricettore (sostituzione degli infissi).

Nelle tavole grafiche si riportano i risultati dello studio con le mappe del rumore alla quota di 4 m rispetto al piano campagna con indicate le barriere antirumore necessarie per mitigare l'impatto dell'opera.

Di seguito è riassunto l'elenco delle barriere antirumore necessarie tenendo conto degli standard di legge. Le barriere elencate sono quelle relative al riposizionamento delle barriere attualmente installate lungo l'asse principale del Passante. Si prevedono eventuali interventi diretti sui ricettori nei casi in cui, in base a considerazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, questa tipologia di intervento sia risultata preferibile rispetto alla posa di schermi antirumore.

Barriera	Lunghezza (m)	Altezza (m)	Superficie (mq)
MT-23	174	2	348
MT-24	129	3	387
MT-25	171	3	513
MT-26	249	3	747
MT-27	174	3	522
MT-28	63	2	126
Totale	960		2643

Tabella 7 Tabella riposizionamento barriere antirumore necessarie per il rispetto dei limiti per il la bretella di Martellago assieme al Casello di Martellago e le opere complementari di collegamento alla viabilità esistente (si veda la planimetria allegata dei punti di misura e degli interventi di mitigazione acustica relativi allo stato di progetto).

NRicettore	Piano	Destinazione D'Uso	Limite di emissione e Periodo Diurno dB(A)	Limite di emissione e Periodo Notturno dB(A)	Livello di emissione e Periodo Diurno dB(A)	Livello di emissione e Periodo Notturno dB(A)	Superamento	Note
166	1	Residenziale	65	55	58,7	54,2		
166	2	Residenziale	65	55	61,0	56,3	X	Eventuale intervento diretto sul piano dell'edificio
194	1	Residenziale	65	55	58,8	54,9		
194	2	Residenziale	65	55	61,0	57,0	X	Eventuale intervento diretto sul piano dell'edificio
195	1	Residenziale	65	55	58,6	55,8	X	Eventuale intervento diretto sul piano dell'edificio
196	1	Residenziale	65	55	53,6	50,8		
197	1	Residenziale	65	55	54,4	52,2		
197	2	Residenziale	65	55	57,6	55,4	X	Eventuale intervento diretto sul piano dell'edificio
470	1	Residenziale	65	55	53,5	50,2		
488	1	Residenziale	65	55	55,1	52,2		
488	2	Residenziale	65	55	59,4	55,7	X	Eventuale intervento diretto sul piano dell'edificio
489	1	Residenziale	65	55	54,7	50,8		
489	2	Residenziale	65	55	58,3	54,3		
490	1	Residenziale	65	55	52,8	48,5		
490	2	Residenziale	65	55	56,0	51,7		
491	1	Residenziale	65	55	53,9	48,0		
491	2	Residenziale	65	55	56,3	50,3		
492	1	Residenziale	65	55	54,4	51,2		
492	2	Residenziale	65	55	56,0	52,6		
493	1	Residenziale	65	55	43,6	39,1		
493	2	Residenziale	65	55	51,3	46,3		

Tabella 8 Tabella degli interventi diretti ai ricettori maggiormente esposti per il rispetto dei limiti (si veda la planimetria allegata dei punti di misura e degli interventi di mitigazione acustica relativi allo stato di progetto).

* da accertare mediante rilievo fonometrico ai sensi del D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142.

BIBLIOGRAFIA

Studio del traffico (anno 2004) – Scenario Tendenziale anno 2008: Passante Autostradale e Opere Invarianti, Flussi Veicolari – Intervallo Orario 00:00 – 24:00, AP & P Engineering S.r.l.

Studio del traffico (anno 2012) – Scenario Tendenziale anno 2025: Casello di Martellago e Scorzè e viabilità di collegamento – Relazione Integrativa Studio del Traffico, AREA Engineering S.r.l.

Rilievi fonometrici realizzati da ARPAV e forniti dalla committenza.

ALLEGATO 1: CERTIFICATI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA



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

Si attesta che Mauro Strada, nato/a a Padova (PD) il 19/05/51 è stato/a inserito/a con deliberazione A.R.P.A.V. n.372 del 28 maggio 2002 nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale ai sensi dell'art.2 commi 6 e 7 della Legge 447/95 con il numero 243.

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Raimo Turti

A.R.P.A.V.

Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova
Direzione Generale Tel. 0498239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 0498239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 0498239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 0498239304
Fax 049660966



REGIONE DEL VENETO
A.R.P.A.V.



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 Alessandra Lisiero, nata a Mestre il 22/02/76 è stata riconosciuta 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 450.

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

Raimo Turti



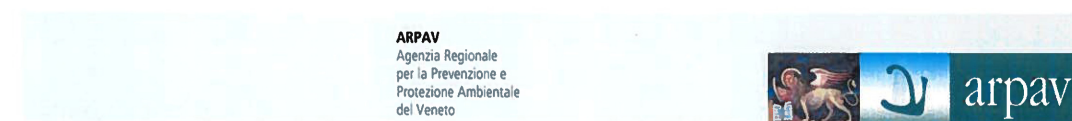
Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Gloria Vendramin, nata a Padova il 29/05/1979 è stata riconosciuta 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 674.

Il Responsabile del procedimento
(dr. Tommaso Gabrieli)

Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici
(dr. Flavio Trotti)

Verona, 25.02.2011



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

Si attesta che Eva Giusto, nata a Padova il 18/05/1982 è stata riconosciuta 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 673.





Il Responsabile del procedimento
(dr. Tommaso Gabrieli)

Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici
(dr. Flavio Trotti)

Verona, 25.02.2011

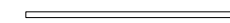



ALLEGATO 2: ELABORATI GRAFICI

LEGENDA INDIVIDUAZIONE EDIFICI ED EDIFICI SENSIBILI
AI SENSI DEL DPR 30 MARZO 2004, N.142
E DEL DPR 18 NOVEMBRE 1998, N. 459
(SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO)

- EDIFICI RESIDENZIALI
- EDIFICI INDUSTRIALI/COMMERCIALI
- EDIFICI SENSIBILI
- ALTRI EDIFICI
- nn

CODICE IDENTIFICATIVO RICETTORE

SISTEMI DI MITIGAZIONE ACUSTICA ESISTENTI E DI
PROGETTO

- BARRIERE ESISTENTI
- BARRIERE DI PROGETTO CASELLO DI MARTELLAGO
- BARRIERE DI PROGETTO BRETELLA DI MARTELLAGO
(RIPOSIZIONAMENTO DELLE BARRIERE SULL'ASSE PRINCIPALE DEL
PASSANTE A SEGUITO DELLA COSTRUZIONE DEL CASELLO E DELLA BRETELLA)
- BARRIERE DI PROGETTO GIA' PREVISTE IN ALTRI STRALCI

FASCIA DI PERTINENZA DELL'INFRASTRUTTURA DI
PROGETTO

- FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA 250M

FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI
ESISTENTI (CAT.A, B, C SECONDO IL CODICE DELLA
STRADA) AI SENSI DEL DPR 30 MARZO 2004, N.142

- FASCIA DI PERTINENZA A
- FASCIA DI PERTINENZA B

FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE
FERROVIARIE ESISTENTI AI SENSI DEL DPR 18 NOVEMBRE
1998, N. 459

- FASCIA DI PERTINENZA A
- FASCIA DI PERTINENZA B

LEGENDA MAPPA DEI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA
Leq in dB(A)

- Leq > 80 dB(A)
- 75 < Leq < 80 dB(A)
- 70 < Leq < 75 dB(A)
- 65 < Leq < 70 dB(A)
- 60 < Leq < 65 dB(A)
- 55 < Leq < 60 dB(A)
- 50 < Leq < 55 dB(A)
- 45 < Leq < 50 dB(A)
- 40 < Leq < 45 dB(A)
- 35 < Leq < 40 dB(A)
- Leq < 35 dB(A)
- LINEA ISOLIVELLO

Progettista:

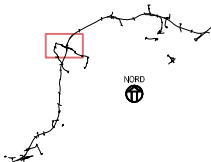


Progetto:

CASELLO DI MARTELLAGO
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Descrizione elaborato:

Legenda
MAPPE ACUSTICHE

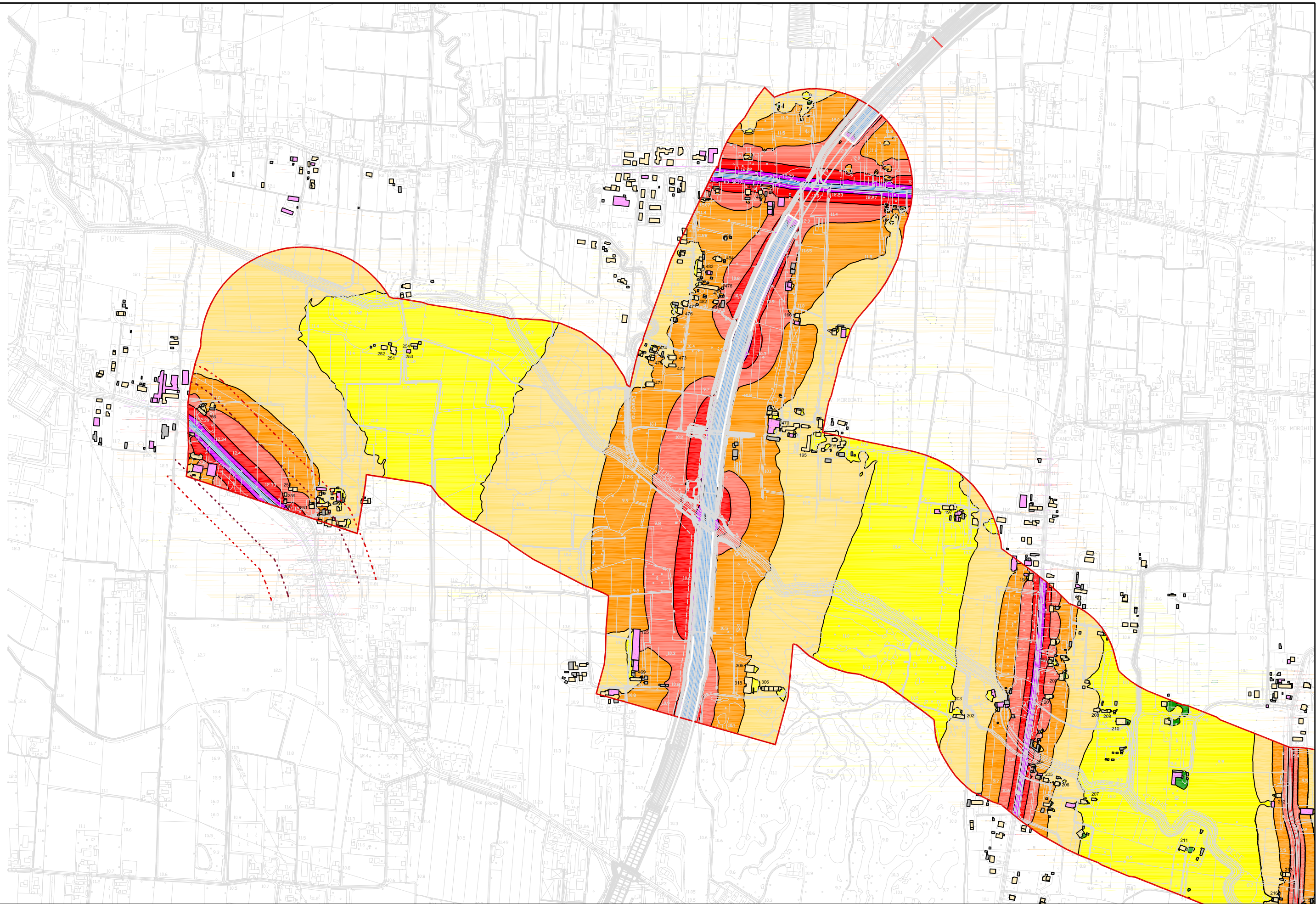


Inquadramento n°:

-

Scala:

-



Progettista:



Sistema di gestione di
qualità certificato in
conformità ad ISO 9001



via Venezia n° 59 int. 15 scala C - 35129 PADOVA
tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199
E-mail: info@steam.it

Progetto:

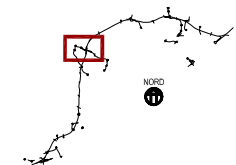
BRETELLA DI MARTELLAGO

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Descrizione elaborato:

MAPPA ACUSTICA PREVISIONALE (altezza 4 m dal p.c.)

Stato attuale - Periodo Diurno

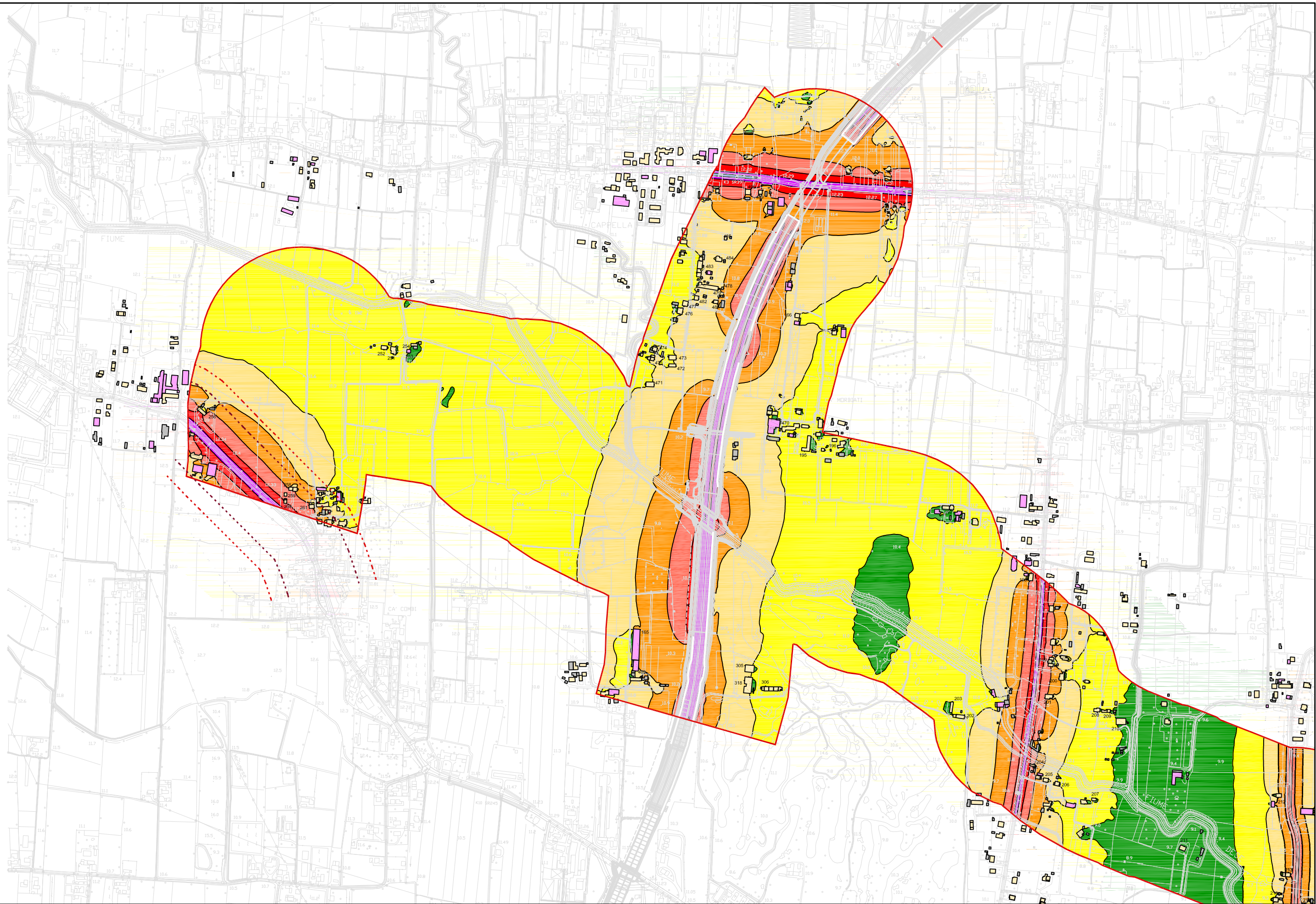


Inquadratura n°:

1 di 2

Scala:

1:10000



Progettista:



Sistema di gestione di
qualità certificato in
conformità ad ISO 9001



via Venezia n° 59 int. 15 scala C - 35129 PADOVA
tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199
E-mail: info@steam.it

Progetto:

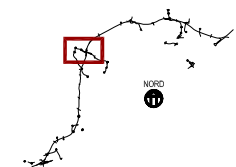
BRETELLA DI MARTELLAGO

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Descrizione elaborato:

MAPPA ACUSTICA PREVISIONALE (altezza 4 m dal p.c.)

Stato attuale - Periodo Notturno

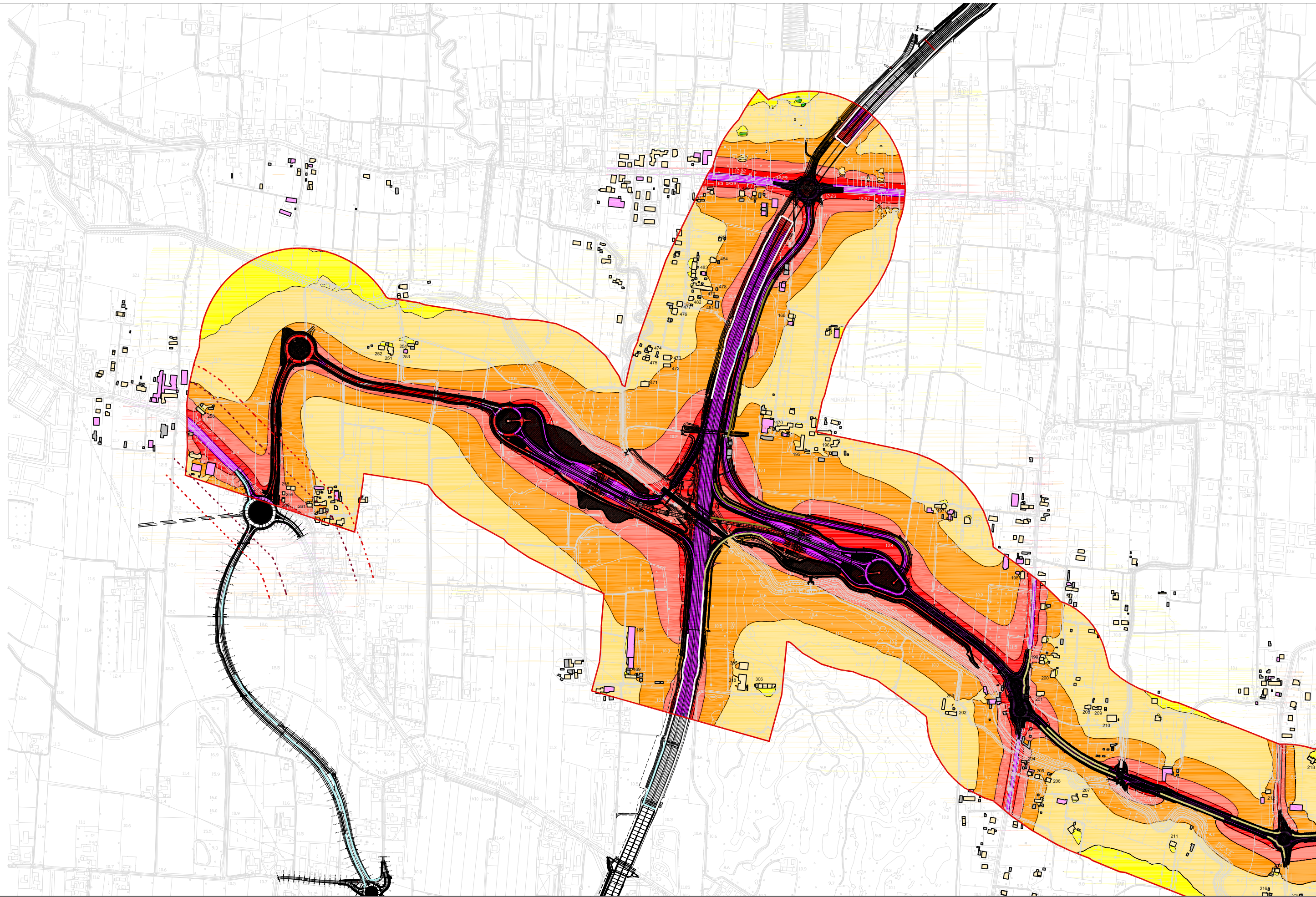


Inquadramento n°:

1 di 1

Scala:

1:10000



Progettista:



Sistema di gestione di
qualità certificato in
conformità ad ISO 9001



via Venezia n° 59 int. 15 scala C - 35129 PADOVA
tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199
E-mail: info@steam.it

Progetto:

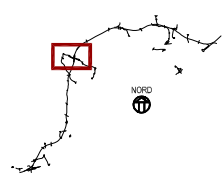
BRETELLA DI MARTELLAGO

STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Descrizione elaborato:

MAPPA ACUSTICA PREVISIONALE (altezza 4 m dal p.c.)

Stato di Progetto - Periodo Notturno







Inquadramento n°:


1 di 1

Scala:

1:10000

LEGENDA INDIVIDUAZIONE EDIFICI ED EDIFICI SENSIBILI
AI SENSI DEL DPR 30 MARZO 2004, N.142
E DEL DPR 18 NOVEMBRE 1998, N. 459
(SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO)

- EDIFICI RESIDENZIALI
- EDIFICI INDUSTRIALI/COMMERCIALI
- EDIFICI SENSIBILI
- ALTRI EDIFICI
- nn

CODICE IDENTIFICATIVO RICETTORE
- EDIFICIO PRECEDENTEMENTE INDENNIZZATO

LEGENDA RILIEVI FONOMETRICI

- n - 24 h

PUNTO DI RILIEVO FONOMETRICO (24 ore) EFFETTUATO DA ARPAV
- nn

PUNTO DI RILIEVO FONOMETRICO (settimanale) EFFETTUATO DA ARPAV
- Prot. nnnnn

PUNTO DI RILIEVO FONOMETRICO (settimanale) EFFETTUATO DA ARPAV

FASCIA DI PERTINENZA DELL'INFRASTRUTTURA DI PROGETTO

FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA 250M

FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI ESISTENTI (CAT.A, B, C SECONDO IL CODICE DELLA STRADA) AI SENSI DEL DPR 30 MARZO 2004, N.142

FASCIA DI PERTINENZA A

FASCIA DI PERTINENZA B


FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE ESISTENTI AI SENSI DEL DPR 18 NOVEMBRE 1998, N. 459

FASCIA DI PERTINENZA A

FASCIA DI PERTINENZA B

SISTEMI DI MITIGAZIONE ACUSTICA DI PROGETTO

- BARRIERA FONOISOLANTE/FONOASSORBENTE DI PROGETTO (CASELLO DI MARTELLAGO E OPERE COMPLEMENTARI)
- BARRIERA FONOISOLANTE/FONOASSORBENTE DI PROGETTO (RIPOSIZIONAMENTO DELLE BARRIERE SULL'ASSE PRINCIPALE DOPO LA COSTRUZIONE DEL CASELLO E DELLA BRETELLA)
- MT-01
H = n m
L = nn m

ETICHETTA IDENTIFICATIVA BARRIERE DI PROGETTO
MT = sul Casello di Martellago, sulla bretella e sulle opere di collegamento alla viabilità esistente
- 

INTERVENTO DIRETTO SUL RICETTORE

BARRIERA DI PROGETTO GIA' PREVISTA IN ALTRI STRALCI
- SISTEMI DI MITIGAZIONE ACUSTICA ESISTENTI
- BARRIERE IN LEGNO

BARRIERE METALLICHE

BARRIERE TRASPARENTI

BARRIERE INVERDIBILI
- Progettista:
-
-
- Progetto:
- BRETELLA DI MARTELLAGO
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO
- Descrizione elaborato:
- Legenda
PUNTI DI MISURA E INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA
-
- Inquadramento n°:
-
- Scala:
-
- A NORMA DI LEGGE IL PRESENTE ELABORATO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO E COMUNICATO A TERZI SENZA ESPRESSA E PREVENTIVA AUTORIZZAZIONE DEL TITOLARE



Progettista:



 Sistema di gestione di qualità certificato in conformità ad ISO 9001

 **STEAM** S.r.l.

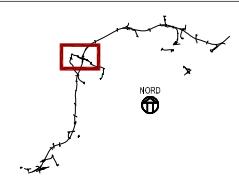
via Venezia n° 59 Int. 15 scala C - 35129 PADOVA
tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199
E-mail: info@steam.it

Progetto:

BRETELLA DI MARTELLAGO
STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO

Descrizione elaborato:

PLANIMETRIA
Punti di misura - Interventi di mitigazione acustica



Inquadramento n°:
1 di 1
Scala:
1:10000