



PROVINCIA DI RAVENNA

Presidente della Provincia
Claudio Casadio

Assessore ai LL.PP. - Viabilità
Secondo Valgimigli

SETTORE LAVORI PUBBLICI

UNITA' ORGANIZZATIVA PROGETTAZIONE STRADE

RAZIONALIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA CON ELIMINAZIONE PUNTI CRITICI LUNGO LA EX S.S. 306 CASOLANA 1° LOTTO 2° STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola/Elaborato

GER_019

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO
RELAZIONE TECNICA

Scala

-

Data

05 dicembre 2011

Dirigente del Settore Lavori Pubblici:

Dott. Ing. Valentino Natali

Responsabile Unico del Procedimento:

Dott. Ing. Valentino Natali

Progettista:



THESIS ENGINEERING



Prof. Ing. Claudio Comastri

Studio Tecnico di Ingegneria
40037 Sasso Marconi (BO) - via Castello n.7
tel. +39.51.6750312 fax. +39.51.6750370
E-mail: thesis@studiothesis.it



1 PROGETTO

Codice Commessa: 02/11

Committente: Provincia di Ravenna

Opera: Razionalizzazione e messa in sicurezza con eliminazione punti critici
lungo la ex SS306 Casolana- 1°lotto- 2°stralcio

Località: Comune di Riolo Terme (RA)

Progettista: prof. Ing. Claudio Comastri

2 STRUTTURA DOCUMENTO

Pagine numerate: N. 12

Fogli A4: N. 13

Fogli A3: N. 0

Tavole allegate: N. 0

3 REVISIONI DOCUMENTI

Redazione documento: Barbara Barbieri

Controllo documento: Claudio Comastri

Approvazione documento: Claudio Comastri

Revisione: 1^emissione

Emissione: 05/12/2011

Autorizzazione alla trasmissione: prof. ing. Claudio Comastri

4 INDIRIZZO DI TRASMISSIONE

Provincia di Ravenna, Piazza dei Caduti per la Libertà 2/4, 48121 Ravenna.

Responsabile del procedimento: ing. Valentino Natali

Copie: n.1 cartacea + n.1 formato digitale

Data di trasmissione: 05/12/2011

Trasmissione: Direttamente a mano



5 INDICE

1	PROGETTO.....	1
2	STRUTTURA DOCUMENTO	1
3	REVISIONI DOCUMENTI.....	1
4	INDIRIZZO DI TRASMISSIONE.....	1
5	INDICE.....	2
6	PREMESSA.....	3
7	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	4
8	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
9	RICETTORI INDIVIDUATI.....	6
10	MONITORAGGIO ACUSTICO E LIVELLI ACUSTICI ANTE OPERAM.....	6
11	LIVELLI ACUSTICI PREVISTI (POST OPERAM).....	8
12	CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI APPLICABILI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE	10



6 PREMESSA

La presente relazione si riferisce alla valutazione di impatto acustico relativa al progetto dei lavori di razionalizzazione e messa in sicurezza con eliminazione dei punti critici lungo la ex ss n°306 Casolana – Riolese – 1°lotto da realizzarsi con più stralci, ricadente nel comune di Riolo Terme, in provincia di Ravenna. Dopo aver analizzato la normativa tecnica di settore viene analizzata la caratterizzazione allo stato attuale e allo stato futuro mediante indagini fonometriche e simulazioni con modello previsionale dei livelli acustici. Per quanto riguarda gli approfondimenti trattati nella presente relazione, relativa all'intero 1°lotto e suddiviso in più stralci vanno presi in considerazione solo i tratti e le opere ricadenti nel 2°stralcio.

In dettaglio, i passi operativi seguiti sono i seguenti:

A) Analisi acustica del territorio interessato dal progetto e individuazione dei ricettori.

Sono state effettuate delle indagini dirette di conoscenza dei luoghi, sia sotto il profilo morfologico e antropico, sia sotto il profilo della caratterizzazione delle sorgenti acustiche attualmente presenti.

L'individuazione dei ricettori è stata effettuata con l'ausilio delle indagini in situ, mediante le quali sono stati caratterizzati gli edifici residenziali presenti nelle aree limitrofe all'infrastruttura di progetto.

B) Individuazione dei livelli sonori di riferimento

I riferimenti legislativi considerati sono stati quelli attualmente vigenti. In particolare, non avendo il comune interessato dall'opera (Riolo Terme) predisposto la classificazione acustica del proprio territorio, si applicano i limiti previsti dal DPCM 1/3/91 e DPR "Strade" in fase di completamento dell'iter legislativo.

C) Caratterizzazione del clima acustico ante operam

Il progetto dell'infrastruttura si inserisce in un ambito territoriale caratterizzato dalla presenza di ricettori sparsi intorno all'attuale ex SS306 Casolana e attività antropica assolutamente non rilevante. Ciò si traduce in un clima acustico caratterizzato da livelli di rumorosità dovuti quasi esclusivamente al traffico veicolare presente sulla suddetta arteria. La caratterizzazione del clima acustico ante operam è stata quindi realizzata attraverso l'esecuzione di un monitoraggio acustico in corrispondenza dei ricettori maggiormente significativi e l'applicazione di un modello di simulazione, opportunamente tarato sulla base degli esiti del monitoraggio, sui restanti ricettori presenti.



D) Scelta del modello di simulazione

Per definire puntualmente i valori di clima acustico su tutti i ricettori nella situazione attuale e futura è stato necessario effettuare delle simulazioni. Il modello scelto per questo tipo di analisi è il modello di simulazione elaborato dall'Istituto Corbino di Roma, basato su equazioni di regressione. Con questo software di simulazione è stato possibile evidenziare su tutti i ricettori considerati l'andamento dei livelli sonori sulla facciata degli edifici per la situazione futura ed estendere la caratterizzazione della rumorosità attuale su tutti i ricettori individuati.

E) Caratterizzazione del clima acustico post operam

Lo scopo della metodologia utilizzata è quello di calcolare per ciascun ricettore indagato un livello equivalente diurno ed uno notturno. In sintesi, sono state effettuate delle simulazioni (separatamente per il periodo diurno e per il periodo notturno) per tutti i ricettori censiti. Laddove si sono riscontrati esuberi rispetto ai limiti normativi sono stati individuati gli opportuni interventi di mitigazione.

7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La nuova viabilità in progetto, del lotto 1 1°stralcio si snoda, a grandi linee, percorrendo inizialmente l'asse esistente fino al nuovo ponte di luce 23.80 m (alla progressiva relativa 0+148.05): progettato con una spalla scatolare sul lato Riolo Terme per risolvere l'interferenza con la viabilità sottostante intercettata. Superato il suddetto ponte, la sezione si restringe fino a quella della S.S.306 e si affianca a nord di quest'ultima mediante un tratto in trincea, per poi reimmettersi sulla sede esistente all'altezza dell'innesto del secondo accesso privato.

Gli interventi previsti negli stralci successivi a completamento del lotto consteranno nell'allargamento del tratto realizzato in affiancamento (deviazione) eseguito nel 1°stralcio del primo lotto e procederà sempre in trincea fino alla progressiva 0+600.00, in cui avrà inizio il rilevato di approccio al nuovo ponte di luce 35.00 m (progressive 0+617.00 - 0+652.00). Dopo il ponte, il tracciato, proseguirà in rilevato, ad esclusione di un breve tratto realizzato in parte in trincea, in corrispondenza della progressiva 0+800.00.

Infine, l'asse rientra progressivamente verso l'asse esistente ricucendosi ad esso dopo l'ultima curva.



La ex ss n°306 “Casolana – Riolese” risultando il principale collegamento viario tra i centri della vallata del fiume Senio e la SS9 “Via Emilia” e quindi con la Pianura Padana intesa come il più grande sistema intermodale di viabilità dell’Emilia Romagna deve garantire un livello di servizio idoneo alla sua funzione e quindi rende indispensabile il suddetto adeguamento.

8 RIFERIMENTI NORMATIVI

Lo studio previsionale illustrato nella presente relazione e finalizzato ad una corretta gestione del territorio, è esplicitamente richiesto, per quanto riguarda la componente rumore, dell’Art. 8 comma 1 della Legge quadro sull’inquinamento acustico n° 447/95 che così recita: “I progetti sottoposti a valutazione di impatto ambientale ai sensi dell’articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n°. 349, ferme restando le prescrizioni di cui ai decreti del Presidente del consiglio dei Ministri 10 Agosto 1988, n° 377, e successive modificazioni, e 27 Dicembre 1988 devono essere redatti in conformità alle esigenze di tutela dall’inquinamento acustico delle popolazioni interessate”. Questo articolo inquadra quindi a pieno la componente rumore come parte integrante di un più ampio studio di impatto ambientale del quale i progetti devono essere corredati secondo quanto espresso dal D.P.C.M. 10 Agosto 1988, dalle successive modificazioni e dal D.P.C.M. 27 Dicembre 1988. Al comma 2 dello stesso art. 8 della legge quadro si individuano i soggetti che devono presentare tale documentazione “Nell’ambito delle procedure di cui al comma 1 ovvero su richiesta dei Comuni, i competenti soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico.

La normativa nazionale sull’inquinamento acustico fa riferimento alle seguenti disposizioni legislative:

- Il DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno"
- La legge n° 447 del 26.10.1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento acustico"
- Il DPCM del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- Il nuovo Decreto “Strade” sul traffico stradale, in via di completamento dell’iter legislativo.



9 RICETTORI INDIVIDUATI

La presenza di ricettori potenzialmente impattati dall'esercizio dell'infrastruttura stradale risulta distribuita tra la progressiva di inizio intervento (km 11+070) e quella di fine intervento (km 12+483) per una serie di edifici residenziali ai lati della strada attualmente esistente ed oggetto dei lavori di adeguamento considerati nel presente studio.

Nella Carta dei ricettori e dei livelli acustici, allegata alla presente relazione, vengono riportati i ricettori maggiormente significativi.

Nel dettaglio si tratta di abitazioni residenziali a uno o due piani che si trovano a distanza variabile da 10 a 200 metri circa.

10 MONITORAGGIO ACUSTICO E LIVELLI ACUSTICI ANTE OPERAM

La scelta dei punti dove eseguire i rilievi è stata effettuata in funzione della tipologia dei ricettori significativi individuati. In particolare tale scelta ha riguardato:

tre ricettori residenziali posti nelle immediate adiacenze della strada attuale (rif. Carta dei ricettori e dei livelli acustici - ricettori n. 4, 15 e 20)

un ricettore posto a circa 10m dalla strada attuale con una differenza di quota di circa 3m sotto il piano stradale attuale (rif. Carta dei ricettori e dei livelli acustici- ricettore n. 5)

due ricettori posti a distanza variabile tra 50 e 100m circa dalla strada attuale con una differenza di quota di circa 10m sopra il piano stradale attuale (rif. Carta dei ricettori e dei livelli acustici - ricettori n. 1 e 3)

un ricettore posto a circa 40m dalla strada attuale e a circa 190m dal tracciato di progetto (rif. Carta dei ricettori e dei livelli acustici - ricettore n. 18).

La durata delle misure è stata scelta in modo da ottenere dati significativi sull'andamento del fenomeno e sufficiente ripetibilità delle misure stesse.

Il monitoraggio è stato effettuato il giorno 12/02/04 e durante il periodo di misura le condizioni meteo si sono mantenute idonee allo svolgimento del monitoraggio, con cielo sereno e velocità del vento sempre inferiore a 1 m/s.

La strumentazione impiegata è di classe 1, secondo le norme IEC n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985 come prescrive la normativa vigente. Precisamente sono stati impiegati:

- Analizzatore real-time Larson & Davis mod. 824



- Fonometro integratore Brüel & Kjær mod. 2231, con modulo statistico e calibratore acustico Metrosonic mod. CL304.

La calibrazione dei fonometri è stata effettuata prima e dopo ogni ciclo di misure con una differenza di valore non superiore a $\pm 0,5$ dB.

Nella successiva tabella vengono riportati i risultati dei diversi rilevamenti effettuati.

Rilevamenti effettuati il 12 febbraio 2004			
	Postazione		Leq (dBA)
1	Ricettore n. 1		51.0
2	Ricettore n. 3		52.3
3	Ricettore n. 4		64.3
4	Ricettore n. 5		61.9
5	Ricettore n. 15		64.3
6	Ricettore n. 18		59.6
7	Ricettore n. 20		66.9

Durante l'effettuazione delle misure acustiche, sono stati inoltre rilevati i flussi di traffico veicolare nel tratto di Casolana oggetto di valutazione.

Flussi di traffico attuali (febbraio 2004)

Tipologia traffico	Traffico orario medio diurno-ore 6-22 (veicoli/h)	Traffico orario medio notturno-ore 22-6 (veicoli/h)
Veicoli leggeri	241	68
Veicoli pesanti	57	0

L'esecuzione del monitoraggio acustico in corrispondenza dei ricettori maggiormente significativi e l'applicazione del modello di simulazione, opportunamente tarato sulla base degli esiti del monitoraggio, hanno consentito di determinare la caratterizzazione del clima acustico dell'area interessata dal progetto e di valutarne i livelli acustici attuali (ante operam).

Nel seguito vengono riportati i livelli acustici attuali valutati in corrispondenza dei ricettori oggetto di indagine.



Ricettore n.	Leq diurno ante operam 6-22 dB(A)	Leq notturno ante operam 22-6 dB(A)
1	49.4	42.2
2	52.4	45.3
3	53.3	46.2
4	60.8	53.6
5	63.2	52.3
6	62.8	55.6
7	50.6	42.2
8	51.9	43.5
9	49.6	41.2
10	53.5	45.1
11	52.5	44.1
12	51.4	43.0
13	51.5	44.0
14	50.8	42.4
15	60.0	52.8
16	49.8	41.4
17	60.9	53.7
18	56.6	49.4
19	57.5	46.6
20	64.8	57.6
21	59.4	48.5
22	60.1	49.2
23	49.8	42.6
24	49.8	41.3

11 LIVELLI ACUSTICI PREVISTI (POST OPERAM)

Il modello previsionale dei livelli acustici prodotti dal traffico veicolare, elaborato dall'Istituto Corbino di Roma, consente di prevedere i valori di livello equivalente



ponderato A (LeqA) a distanze variabili dalla mezzeria della strada di progetto, in funzione di alcuni parametri che vengono illustrati nel seguito.

- portata veicolare oraria prevista per i veicoli leggeri
- portata veicolare oraria prevista per i veicoli pesanti
- distanza tra la mezzeria della strada e il ricettore
- parametro che tiene conto della velocità media del flusso veicolare
- fattori di correzione che tengono conto delle riflessioni sonore prodotte dalle facciate degli edifici presenti
- parametri relativi al tipo di pavimentazione e alla pendenza della strada
- parametro da applicare in eventuali situazioni di flusso di traffico lento o intermittente

I dati di traffico previsti sulla strada in progetto sono desunti con proiezioni dei flussi di traffico sulla Ex SS306 al 2010.

Flussi di traffico previsti (proiezione al 2010)

Tipologia traffico	Traffico orario medio diurno (veicoli/h)	Traffico orario medio notturno (veicoli/h)
Veicoli leggeri	299	81
Veicoli pesanti	69	0

Dal progetto si evince che la velocità di percorrenza prevista nel tratto è pari a 60 km/h.

Nella successiva tabella vengono riportati i livelli acustici previsti in corrispondenza dei ricettori individuati.

Ricettore n.	Leq diurno ante operam 6-22 dB(A)	Leq notturno ante operam 22-6 dB(A)
1	50.3	43.0
2	54.3	47.1
3	55.2	48.0
4	64.1	56.9
5	64.0	53.1
6	64.4	57.1



7	52.0	43.5
8	55.8	47.3
9	51.4	42.9
10	55.0	46.5
11	54.3	45.8
12	52.7	44.3
13	53.0	45.8
14	52.2	43.7
15	60.9	53.6
16	51.3	42.8
17	61.9	54.6
18	52.7	44.2
19	60.2	49.2
20	64.1	56.9
21	61.3	50.3
22	62.0	51.0
23	51.7	44.4
24	51.2	42.7

12 CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI APPLICABILI E INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Non essendo stata effettuata ancora la classificazione del territorio in senso acustico (zonizzazione) nel comune di Riolo Terme e trattandosi di fonti rumorose ubicate, come nel caso in esame, in zona da considerarsi “Tutto il territorio nazionale”, il DPCM del 1° marzo 1991, così come il DPCM 14 novembre 97 e il DM 16 marzo 1998, in linea peraltro con quanto previsto dal nuovo Decreto sul traffico stradale in via di perfezionamento legislativo, richiedono essenzialmente il rispetto dei seguenti limiti acustici.

Zona	Limite diurno	Limite notturno
	DPCM 01.03.1991	DPCM 01.03.1991
dB(A)		
Tutto il territorio nazionale	70	60



	Limite diurno	Limite notturno
	DPR traffico stradale	DPR traffico stradale
	dB(A)	
Fascia A (0-100m)	70	60
Fascia B (100-250m)	65	55

Nel seguito si riporta la tabella di confronto tra i livelli acustici previsti e i suddetti limiti normativi.

Ricettore n.	Fascia di pertinenza acustica	Leq diurno post operam 6-22 dB(A)	Limite normativo diurno (dBA)	Leq notturno post operam 22-6 dB(A)	Limite normativo notturno (dBA)
1	Fascia B	50.3	65	43.0	55
2	Fascia A	54.3	70	47.1	60
3	Fascia A	55.2	70	48.0	60
4	Fascia A	64.1	70	56.9	60
5	Fascia A	64.0	70	53.1	60
6	Fascia A	64.4	70	57.1	60
7	Fascia B	52.0	65	43.5	55
8	Fascia A	55.8	70	47.3	60
9	Fascia B	51.4	65	42.9	55
10	Fascia A	55.0	70	46.5	60
11	Fascia B	54.3	65	45.8	55
12	Fascia B	52.7	65	44.3	55
13	Fascia A	53.0	70	45.8	60
14	Fascia B	52.2	65	43.7	55
15	Fascia A	60.9	70	53.6	60
16	Fascia B	51.3	65	42.8	55
17	Fascia A	61.9	70	54.6	60
18	Fascia B	52.7	65	44.2	55
19	Fascia A	60.2	70	49.2	60
20	Fascia A	64.1	70	56.9	60



21	Fascia A	61.3	70	50.3	60
22	Fascia A	62.0	70	51.0	60
23	Fascia B	51.7	65	44.4	55
24	Fascia B	51.2	65	42.7	55

Dal confronto riportato nella precedente tabella si evince quindi che i livelli previsti in periodo diurno e notturno nelle condizioni di esercizio dell'opera realizzata, con le relative previsioni di traffico al 2010, risultano sempre inferiori ai limiti normativi considerati in corrispondenza di ogni ricettore oggetto di valutazione.