

**PIANO COMUNALE DI
CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

SAN GIOVANNI VALDARNO

Provincia di Arezzo

febbraio 2006

IL SINDACO

Mauro Tarchi

L'ASSESSORE ALL'URBANISTICA

dott. Chiara Cheti

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

arch. Vito Disabato

REDAZIONE DEL PCCA

arch. Angelica Guida

arch. Vito Disabato

Dirigente Assetto del Territorio

SUPPORTO TECNICO

ARPAT - Dipartimento Provinciale Arezzo
U.O. Reti e infrastrutture di mobilità

dott. Rossana Lietti

Tecnico competente in acustica ambientale

UFFICIO DI PIANO

arch. Eleonora Cappelletti, arch. Lucia Raveggi

L 447/95 - DPCM 14/11/97 - LR 89/98 - DCR 77/00

PCCA

RELAZIONE TECNICA

1. Introduzione	1
2. Normativa di riferimento	1
3. Linee guida regionali	4
3.1 Classificazione in automatico	5
3.2 Ottimizzazione dei risultati	9
4. Classificazione acustica del comune di San Giovanni Valdarno	10
4.1 Premessa	10
4.2 Descrizione del territorio comunale	10
4.3 Procedura automatizzata	10
4.4 Procedura di ottimizzazione del PCCA	18
4.4.1 Siti a grande impatto acustico e aree produttive	18
4.4.2 Ricettori sensibili	18
4.4.3 Confronto con gli strumenti urbanistici approvati	22
4.4.4 Utilizzo agricolo del territorio	23
4.4.5 Individuazione delle aree adibite a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto	23
4.4.6 Verifica PCCA comuni contermini	24
4.4.7 Verifica della classificazione	26
4.5 Norme generali sulla classificazione degli edifici	29
5. Indagini di inquinamento acustico e esigenze di risanamento	30
5.1 Indagini luglio-settembre 2005	30
5.2 Indagini anni 1998-2004	30
5.3. Considerazioni generali sui risultati e esigenze di bonifica	31
5.4 Analisi delle possibilità di intervento	33
5.5 TECNICHE E STRATEGIE PER IL RISANAMENTO ACUSTICO (allegato 1 Regione Toscana circolare del 04/04/2000)	34
1. Premessa	34
2. Interventi sui volumi di traffico e/o sulla percentuale dei mezzi pesanti	35
3. Concentrazione del traffico di attraversamento su arterie principali	35
4. Creazione di zone a 30 km/h	36
5. Uso delle rotatorie al posto degli incroci con semaforo	36
6. Insonorizzazione della flotta degli autobus pubblici	36
7. Sostituzione degli autobus a motore diesel con filobus	37
8. Uso di barriere antirumore artificiali	37
9. Uso di barriere vegetali	38
9.1 Efficacia	39
10 Schermatura mediante edifici	39
11. Uso di pavimentazioni antirumore	39
12. Interventi diretti sui ricettori	40
12.1 Uso di finestre fonoisolanti	40
12.2 Interventi sulle facciate degli edifici	40
6. Piani di risanamento delle infrastrutture	41
6.1 Piano risanamento RFI	41
6.2 Progetto intervento Società Autostrade	55

1. Introduzione

La classificazione acustica del territorio comunale è un atto di pianificazione che i Comuni devono attuare in base alla Legge n. 447 del 1995 seguendo le modalità indicate dalla normativa regionale in materia. In particolare la regione Toscana ha commissionato ad ARPAT la stesura di linee guida per l'applicazione operativa della Delibera del Consiglio Regionale n. 77 del 2000, in riferimento alla stesura dei Piani Comunali di Classificazione Acustica.

La classificazione acustica, ancorché atto dovuto dalla normativa vigente, rappresenta una opportunità per le amministrazioni locali di regolamentare l'uso del territorio, oltre che in base agli strumenti urbanistici anche sulla base dell'impatto acustico o della tutela che ciascun insediamento sia civile che produttivo o di servizi devono avere in una determinata area, in linea del resto con la visione complessa del territorio della legge urbanistica regionale.

La classificazione acustica incide sulla destinazione d'uso del territorio in quanto lo distingue in aree a maggiore o minore livello di rumorosità consentita ed è una delle poche possibilità di governo che può collocare sul territorio in modo equilibrato sia le attività rumorose che quelle che invece richiedono la quiete.

L'Amministrazione locale, pur nel rispetto della normativa nazionale e regionale che determina con una certa precisione l'assegnazione delle classi acustiche in base alle caratteristiche e agli usi del territorio, conserva una certa discrezionalità che può impegnare per incontrare le peculiarità della propria area.

La presente relazione di accompagnamento alla classificazione acustica del Comune di San Giovanni Valdarno illustra la metodologia seguita e le scelte effettuate per la realizzazione del piano.

2. Normativa di riferimento

La legge 26 ottobre 1995 n. 447, legge quadro sull'inquinamento acustico, indica, all'art. 6, tra le competenze dei Comuni, la classificazione acustica del territorio secondo i criteri previsti dalla legge regionale.

La classificazione acustica deve essere effettuata suddividendo il territorio in zone acusticamente omogenee in applicazione dell'art. 1, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997 tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuati dagli strumenti urbanistici in vigore. Di seguito vengono riportate le classi acustiche ed i valori limite di cui al D.P.C.M. 14.11.1997:

CLASSE I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici .
CLASSE IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V

aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI

aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella A - Classi acustiche

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento: diurno (6.00-22.00) notturno (22.00-06.00)	
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella B - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (Valore limite di emissione : il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento: diurno (6.00-22.00) 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 C - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.)

classi di destinazione d'uso del territorio		tempi di riferimento: diurno (6.00-22.00) notturno (22.00-06.00)	
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D - Valori limite di qualità - Leq in dB(A) (Valore limite di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L. 447/95.)

- a** se riferiti a un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- b** se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella C. In questo caso, il periodo di valutazione viene scelto in base alle realtà specifiche locali in modo da avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

Tabella E - Valori di attenzione - Leq in dB(A) Il superamento di uno dei due valori, a) o b), ad eccezione delle aree industriali in cui vale il superamento del solo valore di cui al punto b), comporta l'adozione dei piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.447/95.

La Legge 447/95 prevede una serie di decreti che regolamentino i vari aspetti dell'inquinamento acustico, tra questi il D.P.R. n.459/1998 ha introdotto le norme di esecuzione dell'art. 11 della stessa legge 447/95 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario, il D.P.R. n.142/2004 detta disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare. Aspetto saliente del regolamento contenuto nel DPR 459/98, è la creazione per le infrastrutture ferroviarie esistenti di due fasce di pertinenza all'interno delle quali il rumore ferroviario è disciplinato autonomamente dalla zonizzazione acustica comunale. Infatti l'art. 5 del D.P.R. n. 459/98 indica per le infrastrutture esistenti, le loro varianti, le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento alle infrastrutture esistenti e le nuove infrastrutture con velocità di progetto non superiore a 200Km/h i seguenti valori limite :

Tipo di infrastruttura	Fascia di pertinenza	Periodo di riferimento	Limiti per: ospedali, case di cura e di riposo	Limiti per: scuole	Limiti per: altri ricettori
Esistente o di nuova realizzazione con velocità di progetto < 200 Km/h	A (< 100 m)	notturno	40 dB(A)	-	60 dB(A)
		diurno	50 dB(A)	50 dB(A)	70 dB(A)
	B (100 m-250 m)	notturno	40 dB(A)	-	55 dB(A)
		diurno	50 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)
	> 250 m	notturno	classe PCCA	classe PCCA	classe PCCA
		diurno			
Nuova realizzazione con velocità di progetto > 200 Km/h	(fascia unica) < 250 m	notturno	40 dB(A)	-	55 dB(A)
		diurno	50 dB(A)	50 dB(A)	65 dB(A)
	> 250 m	notturno	classe PCCA	classe PCCA	classe PCCA

Tabella 1: Valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie

Periodo di riferimento	Limiti per: ospedali, case di cura e di riposo	Limiti per: scuole	Limiti per: altri ricettori
notturno	35 dB(A)	-	40 dB(A)
diurno	-	45 dB(A)	-

Tabella 2: Valori limite del rumore prodotto da infrastrutture ferroviarie all'interno di ambienti abitativi

Il DPR 142/04, così come nel caso delle infrastrutture ferroviarie, stabilisce le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, in base alla classificazione di cui al D.Lgs. 285/92, con i seguenti valori limite di immissione:

TIPO DI STRADA (secondo il codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo DM 05.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana 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 DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a), della L.447/95
F - locale		30	

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 1 - Strade di nuova realizzazione (Allegato 1 DPR 142/04)

TIPO DI STRADA (secondo il codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo DM 05.11.01)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (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 (strada 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 (strada a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	65	55
	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 DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane come prevista dall'art.6, comma 1, lettera a), della L.447/95			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 2 - Strade esistenti e assimilabili (Allegato 1 DPR 142/04)

3. Linee guida regionali

La legge regionale n. 89/98 stabilisce che la classificazione acustica deve essere effettuata dai comuni suddividendo il territorio in zone acusticamente omogenee in applicazione di quanto disposto dall'art. 1, comma 2 del D.P.C.M. 14.11.1997 tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso così come individuati dagli strumenti urbanistici in vigore.

Con deliberazione n. 77 del 22.02.2000 pubblicata sul BURT n. 12 del 22.03.2000 la Regione Toscana ha emanato le linee guida per la classificazione acustica del territorio comunale. Le linee guida regionali indicano un procedimento per la classificazione acustica del territorio, realizzata ottimizzando aspetti qualitativi e quantitativi. Il criterio qualitativo si basa essenzialmente sulla volontà di attribuire in modo diretto

una classe di clima acustico a determinate aree del territorio. L'approccio quantitativo, viene usato invece per l'assegnazione delle classi intermedie.

In seguito alla convenzione tra Regione Toscana e ARPAT, approvata con Decreto del Dirigente n.3126 del 18.06.2002, le linee guida sono state ampliate in modo da diventare uno strumento operativo per predisporre in forma guidata il piano di zonizzazione. In seguito l'ARPAT ha approntato un software applicativo "Tutor CA" che contiene una procedura semplificata per la predisposizione dei Piani di Classificazione Acustica. Il Comune di San Giovanni, come verrà illustrato in seguito, ha utilizzato tale procedura per predisporre la bozza di classificazione.

La procedura semplificata prevede una prima fase di classificazione in automatico ed una seconda di ottimizzazione.

3.1 Classificazione in automatico

Utilizzando i dati sulla popolazione e sulle attività economiche, desunti dal censimento ISTAT, e sul traffico, si definiscono gli indicatori per l'assegnazione provvisoria delle classi acustiche intermedie. Difatti una volta definiti gli indicatori, viene effettuato un confronto con le relative soglie numeriche e vengono assegnati valori di livello che, tramite un algoritmo, permettano di definire classi acustiche per le sezioni censuarie congruenti con quanto proposto dalla Regione Toscana nelle Linee Guida:

Classe	Traffico veicolare	Commercio e servizi	Industria e artigianato	Infrastrutture	Densità di popolazione	Corrispondenze
II	Traffico locale	Limitata presenza di attività commerciali	Assenza di attività industriali ed artigianali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Bassa densità di popolazione	4 corrispondenze o compatibilità solo con media densità di popolazione
III	Traffico locale o di attraversamento	Presenza di attività commerciali e uffici	Limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali	Assenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Media densità di popolazione	Tutti i casi non ricadenti nelle II e IV
IV	Intenso traffico veicolare	Elevata presenza di attività commerciali e uffici	Presenza di attività artigianali, limitata presenza di piccole industrie	Presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali	Alta densità di popolazione	Almeno tre corrispondenze o presenza di strade di grande comunicazione, linee ferroviarie, aree portuali

Attribuzione delle classi II, III, IV

L'indicatore della popolazione (I_{pop}) è calcolato come numero di abitanti per km^2 e le soglie numeriche di riferimento sono:

Densità	Livello	Ab/ km^2
Bassa	0	≤ 1000
Media	1	$1000 < \dots \leq 5000$
Alta	2	> 5000

Per quel che riguarda le attività economiche, selezionando le imprese con un numero di addetti inferiore a 250, sono state suddivise, tramite il codice ATECO in attività produttive (PRO), agricole (AGR) e commerciali e di servizio (TER). I relativi indicatori (I_{att}) sono calcolati come numero di addetti per km^2 e le soglie numeriche di riferimento sono:

Densità	Livello	n. addetti (add/ km ²) PRO
Assenza	0	0
Limitata presenza	1	≤100
Presenza	2	>100

Per le attività agricole l'indicatore è di tipo binario e registra la presenza o l'assenza.

Densità	Livello	n. addetti (add/ km ²) TER
Limitata presenza	0	≤100
Presenza	1	100<...≤400
Elevata presenza	2	>400

L'incidenza del traffico veicolare, così come quella degli altri fattori che determinano la rumorosità di un'area, deve essere parametrizzata in modo tale da consentire l'attribuzione di una delle tre fasce di variabilità stabilite nella tabella riportata nella Delibera Regionale 77/00 a ciascuna unità censuaria :

- *traffico locale*;
- *traffico veicolare locale o di attraversamento*;
- *intenso traffico veicolare*.

Per tali fasce viene stabilita una equivalenza con la classificazione delle strade secondo il D.Lgs. n. 285/92 (Nuovo Codice della Strada) e successive modificazioni, facendola corrispondere a specifiche caratteristiche del traffico:

- *traffico locale* = traffico interno a quartieri o rioni, senza traffico di attraversamento, basso flusso veicolare e assenza o quasi di mezzi pesanti (solo pochi bus urbani per ora); corrisponde tipicamente al traffico presente nelle strade di tipo E ed F;
- *traffico di attraversamento* = traffico in strade di scorrimento e/o di collegamento tra quartieri, frazioni e aree diverse del centro urbano, con elevato flusso di veicoli leggeri, limitato flusso di mezzi pesanti e traffico medio - basso nel periodo notturno; tipicamente è il traffico presente nelle strade di tipo D, ma anche in alcune C non eccessivamente trafficate;
- *intenso traffico* = traffico in strade extraurbane principali o secondarie di scorrimento, ma anche inserite nell'area urbana, con elevati flussi di traffico (anche nel periodo notturno) e con consistente traffico di mezzi pesanti; tipicamente è il traffico presente nelle strade di tipo B e in alcune di tipo C.

Partendo da tale distinzione si giunge all'attribuzione richiesta procedendo nel seguente ordine:

- a) si identificano i tratti completi di tutte le strade principali extraurbane ed urbane, le strade primarie e secondarie di scorrimento e quelle di interquartiere più trafficate presenti nel territorio comunale (essenzialmente le strade di tipo B, C e D del Codice della strada);
- b) si individuano tutte le sezioni censuarie del comune che non sono attraversate o contornate dai tratti stradali identificati nel punto precedente: tali sezioni censuarie andranno automaticamente inserite nella prima fascia di variabilità della tabella della Delibera regionale (*traffico locale*);

- c) per le sezioni censuarie rimanenti si calcola un apposito indice di traffico I_{TRAF} e, in base al valore assunto da tale indice, saranno distribuite in una delle due fasce di variabilità rimaste (*traffico di attraversamento e traffico intenso*).

L'indice di traffico per ogni sezione censuaria viene calcolato come sommatoria dei "pesi" attribuiti ai vari tratti di strada in base alla classificazione, divisa per la superficie della sezione censuaria A_{SEZ} (km^2):

$$I_{\text{traf}} = \frac{\sum_i n_i p_i}{A_{\text{SEZ}}}$$

dove "i" indica la tipologia dei tratti di strada che interessano una determinata area censuaria.

Il peso tiene conto della tipologia di strada in relazione alle sue caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali considerando, quindi, anche le potenzialità di traffico di una strada e non soltanto le attuali condizioni di esercizio.

Alle sezioni censuarie che contengono solo strade locali, di quartiere e in ZTL che appartengono alla categoria "*traffico locale*", corrispondenti quindi alla prima fascia di variabilità della tabella della Delibera regionale, viene assegnato il valore $I_{\text{traf}}=0$. Non contribuiscono al calcolo dell'indice di traffico le strade di tipo A del codice della strada, cioè i tratti di autostrade, di strade di grande comunicazione e di tutte le superstrade a 4 corsie che semplicemente attraversano una determinata sezione censuaria senza influenzare in alcun modo la mobilità, la circolazione e il traffico delle restanti strade della stessa sezione censuaria. La rumorosità associata alla loro presenza è oggetto di una procedura apposita.

La tabella seguente riporta i pesi da associare ad ogni tipologia di strada ai fini del calcolo dell'indice di traffico della sezione censuaria corrispondente.

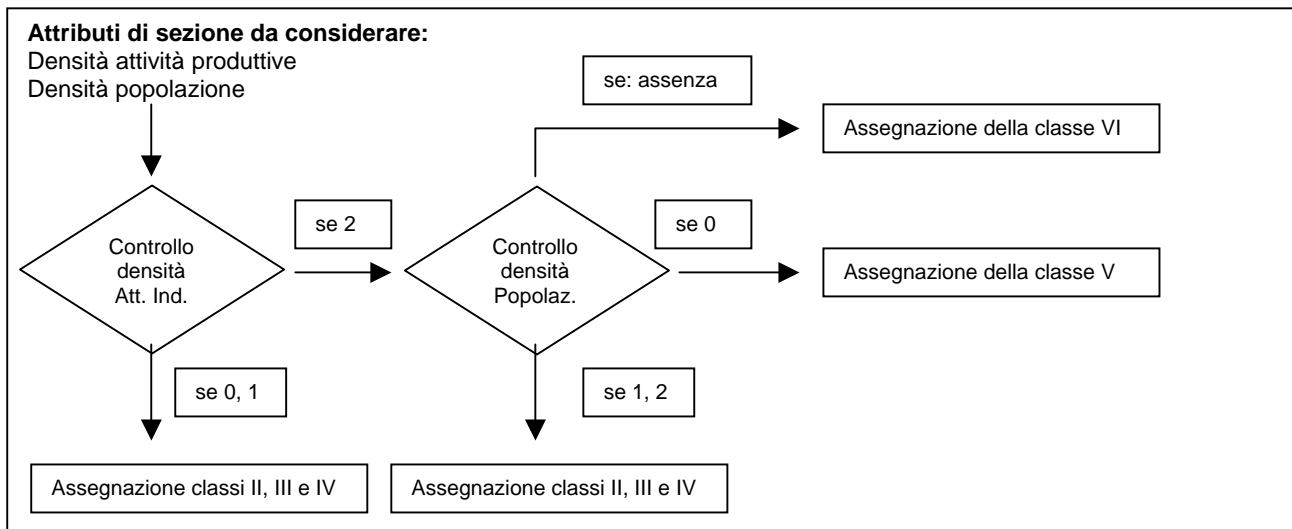
Tipo di strada	Peso
Strade urbane di scorrimento e/o collegamento fra quartieri, frazioni e aree diverse del centro urbano, con traffico abbastanza elevato (superiore a circa 400 ÷ 500 veicoli/ora), flusso di mezzi pesanti basso o nullo (inferiore al 5%), traffico notturno limitato (non superiore a 100 veicoli/ora in media nel periodo). In genere appartengono a questa categoria le strade di tipo D o C (non intensamente trafficate) del Codice della Strada.	1
Strade extraurbane di attraversamento con traffico molto elevato (superiore a circa 1000 veicoli/ora), ma anche strade principali molto trafficate che attraversano nuclei urbani; flusso di mezzi pesanti consistente; traffico notturno elevato. Vanno considerati anche gli svincoli e i tronchi terminali di autostrade o di strade di grande comunicazione e i tratti di collegamento tra questi e la viabilità locale, ma anche le tangenziali, le strade di penetrazione e, in genere, quelle strade atte prevalentemente a raccogliere e distribuire il traffico di scambio tra il territorio urbano ed extraurbano. In base al Codice della strada appartengono tipicamente a questa categoria alcune strade di tipo A, le strade di tipo B o quelle C intensamente trafficate.	2

Tutte le sezioni censuarie per le quali l'indice di traffico assume valore $I_{\text{traf}} \leq 20/\text{km}^2$, sono assegnate alla categoria *traffico di attraversamento*, le rimanenti (con $I_{\text{traf}} > 20/\text{km}^2$) sono assegnate alla categoria *traffico intenso*.

Tipo di traffico	Livello	I_{traf} (km^2)
Traffico locale	0	0
Traffico veicolare locale o di attraversamento	1	≤ 20
Intenso traffico veicolare	2	> 20

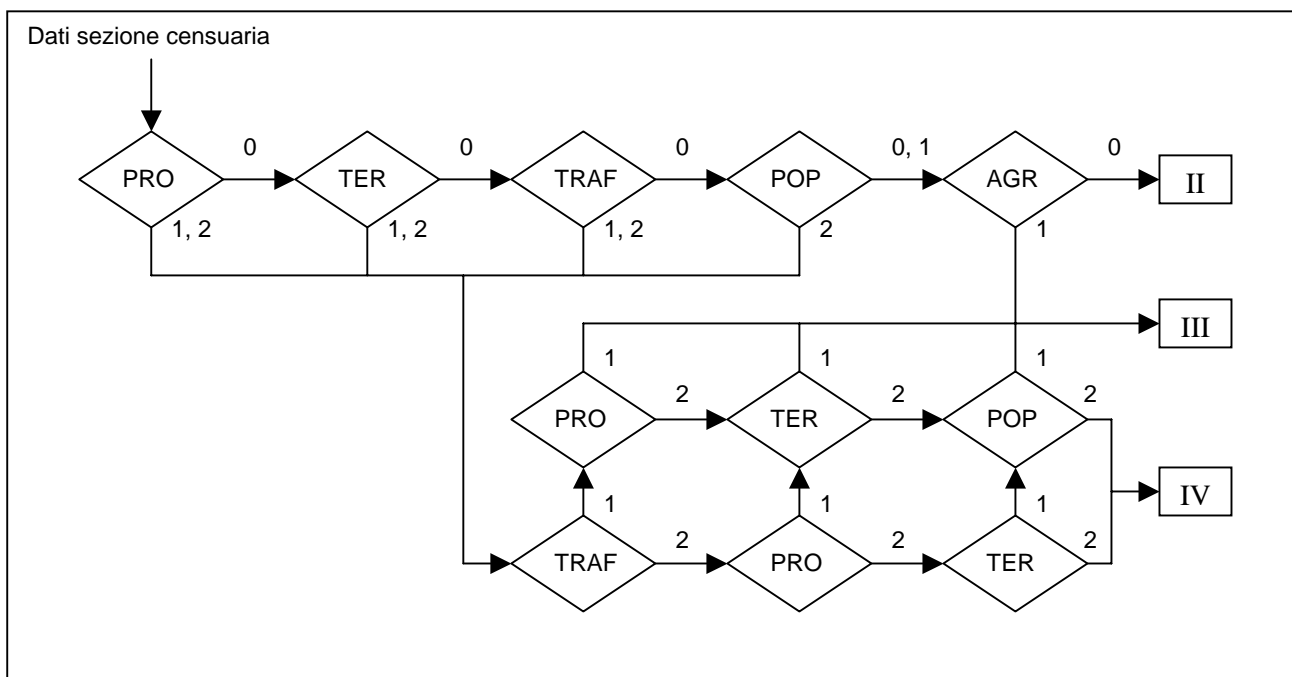
L'elaborazione degli indicatori relativi alla popolazione, alle attività economiche e al traffico permette l'attribuzione della classe acustica alle sezioni censuarie.

La classificazione delle aree comunali prevalentemente ed esclusivamente industriali viene condotta sulla base delle indicazioni desumibili dalla Delibera regionale, rappresentate dal seguente algoritmo:



Attribuzione delle classi V e VI

Per le classi intermedie invece il riferimento è alla tabella 1 della Delibera Regionale, rappresentato nel seguente diagramma di flusso:



Attribuzione delle classi intermedie

Il database ottenuto nella fase precedente associa automaticamente ad ogni sezione censuaria un valore numerico relativo alla classe di assegnazione.

La definizione di fasce di influenza acustica per le infrastrutture stradali principali e per le ferrovie (cioè quei tipi di infrastrutture escluse precedentemente nella classificazione per sezioni censuarie) ha il fine di non

innalzare la classe acustica di tutta la sezione ma di definire appunto delle fasce di territorio circostanti l'infrastruttura da collocare in classe IV.

Infrastruttura	Distanza per lato (m)
Strade a 4 corsie	150
Strade regionali e provinciali a traffico intenso	100 (strade di tipo B)
	50 (strade di tipo C)
Ferrovie	100

È fatta salva la possibilità di ridurre tale fascia ad un minimo di 30 metri, giustificando la scelta mediante verifica strumentale o stima della rumorosità.

Il passo successivo nella classificazione in automatico è quella dell'individuazione di siti a grande impatto acustico che, magari perché non compresi nelle zone industriali, non vengono evidenziati dalla procedura automatizzata. Vengono quindi individuati puntualmente i siti che comprendono le imprese con numero di addetti superiore a 250, le grandi attività commerciali ed espositive, gli impianti di movimentazione mezzi e merci, i grandi impianti sportivi, gli impianti connessi con l'attività estrattiva, ecc.

Infine il quadro di base si completa individuando puntualmente i recettori sensibili (scuole, case di riposo, RSA) e le aree verdi che necessitano di tutela dal punto di vista acustico.

3.2 Ottimizzazione dei risultati

La fase di ottimizzazione dei risultati è finalizzata a verificare la congruenza della bozza di classificazione acustica con gli strumenti di gestione del territorio del Comune in questione, nonché la congruenza con le previsioni relative ai comuni contermini.

4. Classificazione acustica del comune di San Giovanni Valdarno

4.1 Premessa

I principi sui quali è stato classificato il territorio comunale da un punto di vista acustico sono riferiti alla salvaguardia degli insediamenti abitativi, delle scuole, dell'ospedale, delle aree adibite a verde pubblico, delle aree protette e più in generale delle zone ed edifici che per loro destinazione richiedono una particolare tutela dal rumore.

La classificazione acustica del territorio è stata redatta dal Servizio Urbanistica del Comune di San Giovanni Valdarno in collaborazione con l'A.R.P.A.T. che ha contribuito nella fase di ottimizzazione ed esecuzione delle indagini fonometriche.

La redazione del progetto è avvenuta per fasi successive sino alla proposta finale con la procedura di seguito specificata.

4.2 Descrizione del territorio comunale

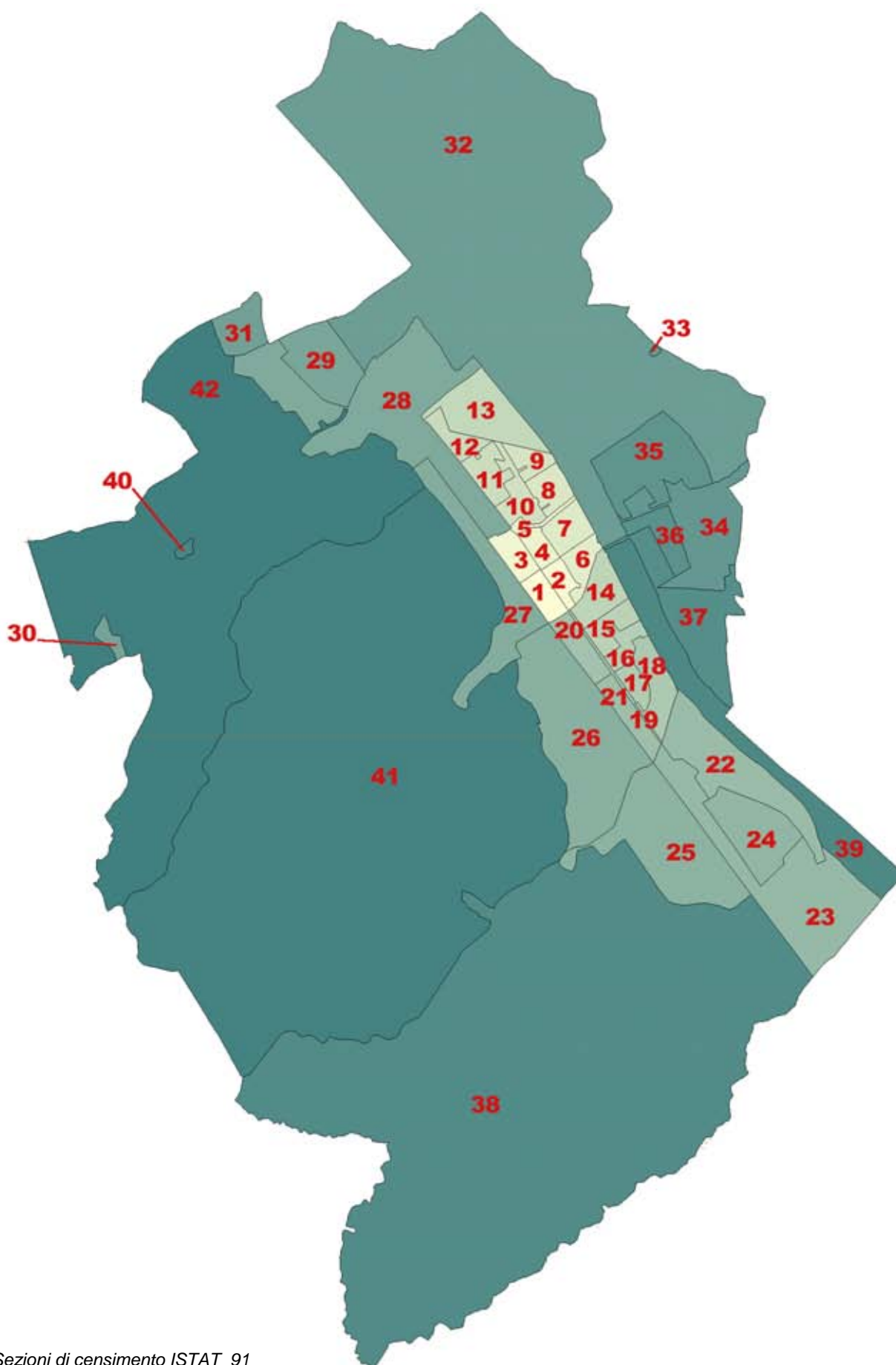
San Giovanni Valdarno ha un territorio comunale poco esteso (circa 21 km²) e fortemente caratterizzato dalla sua struttura fisica. Il territorio è difatti prevalentemente collinare e attraversato dalla valle dell'Arno nella quale è insediata la quasi totalità dei 17.000 abitanti. Il centro abitato risulta quindi molto compatto ed è interessato da importanti infrastrutture per la mobilità: la linea ferroviaria Firenze-Roma (linea lenta) che attraversa il centro della città, l'autostrada A1 e la linea ferroviaria dell'Alta Velocità ai margini del centro abitato, in riva destra dell'Arno. Il corridoio infrastrutturale determinato dall'autostrada e dalla linea ferroviaria, sarà a breve interessato da un'altra infrastruttura viaria, la SRT69. Lo spostamento in riva destra della ex statale n.69 provocherà il declassamento della attuale infrastruttura viaria, che attraversa la città, a strada interquartiere.

Per quel che riguarda le aree produttive il territorio è contraddistinto dalla presenza di alcuni elementi di rilevante importanza, non solo dal punto di vista dell'impatto acustico, ma anche per gli aspetti paesaggistici e di accrescimento della città. Dal punto di vista storico, sicuramente, l'insediamento più importante è quello della Ferriera. Costruita ai margini del centro storico la Ferriera è ormai totalmente inglobata nel centro abitato e, con i suoi 12 ettari, costituisce un pezzo importante del tessuto insediativo. In una posizione più marginale rispetto al centro storico è lo stabilimento della Lonza, confinante con la linea ferroviaria "lenta", che lo separa dal quartiere residenziale di Lucheria. Infine altri insediamenti di tipo artigianale, sia esistenti che in fase di realizzazione, sono localizzati in via Martiri, nei quartieri di Lucheria, Oltrarno e Ponte alle Forche e in località S. Andrea. Nel territorio extraurbano sono invece localizzate le attività estrattive di sabbia silicea.

4.3 Procedura automatizzata

In seguito alla convenzione tra Regione Toscana e ARPAT, approvata con Decreto del Dirigente n.3126 del 18.06.2002, le linee guida sono state ampliate in modo da diventare uno strumento operativo per predisporre in forma guidata il piano di classificazione. In seguito l'ARPAT ha approntato un CD che contiene una procedura per la predisposizione dei Piani di Classificazione Acustica. Come già accennato il Comune di San Giovanni ha utilizzato la procedura semplificata, tramite il software applicativo "TutorCA", per predisporre la bozza di classificazione.

Sono stati predisposti quindi tutti i dati per procedere alla prima fase di classificazione in automatico.



Sezioni di censimento ISTAT_91

I dati relativi alla popolazione sono stati desunti da quelli ISTAT del censimento del 1991, in quanto alla data di elaborazione del database non erano ancora disponibili i dati del 2001 per i Comuni con popolazione inferiore a 150.000 abitanti.

SEZIONE (codice ISTAT)	ABITANTI	AREA	Area (km ²)	I _{POP}
510330001	445	241.406	0,24	1.843,37
510330002	387	231.468	0,23	1.671,94
510330003	647	244.874	0,24	2.642,18
510330004	537	231.513	0,23	2.319,52
510330005	373	214.410	0,21	1.739,66
510330006	367	44.794	0,04	8.193,06
510330007	351	56.717	0,06	6.188,62
510330008	458	49.582	0,05	9.237,22
510330009	514	235.898	0,24	2.178,91
510330010	768	263.740	0,26	2.911,96
510330011	623	261.257	0,26	2.384,63
510330012	577	245.449	0,25	2.350,79
510330013	421	159.350	0,16	2.641,98
510330014	654	74.805	0,07	8.742,73
510330015	768	248.084	0,25	3.095,73
510330016	650	235.890	0,24	2.755,52
510330017	542	230.328	0,23	2.353,17
510330018	434	81.176	0,08	5.346,41
510330019	327	213.470	0,21	1.531,83
510330020	463	55.861	0,06	8.288,43
510330021	462	57.960	0,06	7.971,01
510330022	855	255.847	0,26	3.341,84
510330023	349	417.478	0,42	835,97
510330024	207	164.676	0,16	1.257,01
510330025	176	370.367	0,37	475,20
510330026	603	498.513	0,50	1.209,60
510330027	362	211.798	0,21	1.709,18
510330028	663	600.595	0,60	1.103,91
510330029	249	145.537	0,15	1.710,91
510330030	21	20.688	0,02	1.015,08
510330031	364	79.220	0,08	4.594,80
510330032	80	3.522.659	3,52	22,71
510330033	20	2.646	0,00	7.558,58
510330034	452	225.297	0,23	2.006,24
510330035	874	232.229	0,23	3.763,53
510330036	491	72.131	0,07	6.807,06
510330037	577	235.784	0,24	2.447,16
510330038	231	4.923.278	4,92	46,92
510330039	0	380.443	0,38	ASSENTE
510330040	20	7.934	0,01	2.520,80
510330041	289	5.263.970	5,26	54,90
510330042	81	2.716.202	2,72	29,82

Tabella 1 - Definizione dell'indicatore di popolazione (I_{POP}): l'indice è dato dal numero di abitanti diviso per l'area della sezione di censimento, espressa in chilometri quadrati

Anche i dati relativi alle attività economiche sono stati desunti da quelli ISTAT del censimento del 1991, in quanto non ancora disponibili i dati 2001. Questi dati sono stati organizzati in un database i cui campi

contenessero il codice identificativo della sezione di censimento, il codice ISTAT delle attività economiche (ATECO) per gruppi e il numero di addetti per tipologia economica. Sono quindi state selezionate le imprese con un numero di addetti inferiore a 250 (limite corrispondente alla definizione di piccola media impresa), in quanto le imprese con un numero di addetti superiore non rientrano nella procedura di assegnazione automatica delle classi intermedie. Si è costruito il codice aggregato convenzionale che individua le tipologia di attività produttive, agricole e terziarie. Elaborando le informazioni sul numero di addetti e sull'area di ciascuna sezione censuaria si ricava l'indicatore delle attività relativi alle tre tipologia di attività codificate.

SEZIONE (codice ISTAT)	IPOP	IAGR	I PRO	ITER
510330001	1.843,37	0	144,98	965,18
510330002	1.671,94	0	237,61	1088,70
510330003	2.642,18	0	351,20	951,51
510330004	2.319,52	0	254,85	1887,58
510330005	1.739,66	0	79,29	289,17
510330006	8.193,06	0	602,76	3058,45
510330007	6.188,62	0	299,73	4760,48
510330008	9.237,22	0	403,37	1048,77
510330009	2.178,91	0	63,59	114,46
510330010	2.911,96	0	72,04	697,66
510330011	2.384,63	0	19,14	199,04
510330012	2.350,79	0	28,52	57,04
510330013	2.641,98	0	119,23	1619,08
510330014	8.742,73	0	534,72	1350,18
510330015	3.095,73	0	68,53	133,02
510330016	2.755,52	0	127,18	178,05
510330017	2.353,17	0	130,25	91,17
510330018	5.346,41	0	221,74	776,09
510330019	1.531,83	0	23,42	173,33
510330020	8.288,43	0	286,43	930,88
510330021	7.971,01	0	345,07	1552,80
510330022	3.341,84	0	140,71	191,52
510330023	835,97	0	138,93	129,35
510330024	1.257,01	0	36,44	36,44
510330025	475,20	0	267,30	72,90
510330026	1.209,60	2,01	224,67	74,22
510330027	1.709,18	0	99,15	56,66
510330028	1.103,91	0	264,74	168,17
510330029	1.710,91	0	1635,32	474,11
510330030	1.015,08	0	0	0
510330031	4.594,80	0	189,35	151,48
510330032	22,71	0	2,27	1,42
510330033	7.558,58	0	2,27	1,42
510330034	2.006,24	0	102,09	53,26
510330035	3.763,53	0	107,65	211,00
510330036	6.807,06	0	235,68	221,82
510330037	2.447,16	0	966,99	190,85
510330038	46,92	0	0	0
510330039	ASSENTE	0	0	0
510330040	2.520,80	0	0	0
510330041	54,90	0	0	0
510330042	29,82	0	5,15	0

Tabella 2 - Implementazione del database con l'introduzione degli indicatori relativi alle attività economiche

Il reperimento dei dati sulle strade è stato basato sul quadro conoscitivo del Piano Strutturale, nonché sulle rilevazioni fatte per il redigendo Piano della Mobilità. Sono quindi state identificate tutte le strade classificate come B, C e D, secondo il Codice della Strada, nonché individuate le sezioni di censimento non attraversate o contornate da strade di tale tipo che sono state automaticamente inserite nella prima fascia di variabilità della tabella 1 della Delibera Regionale (traffico locale). A tali sezioni viene assegnato un indice di traffico uguale a zero. Per le altre sezioni censuarie è stato calcolato un l'indicatore relativo al traffico. Tale indicatore è calcolato sulla base della tipologia e del numero di tratti di strada che interessano ogni area censuaria, assegnando a ciascuna tipologia di strada un peso rapportato all'importanza della stessa dal punto di vista della rumorosità e del traffico, come già dettagliato nel precedente capitolo.

SEZIONE (codice ISTAT)	I _{POP}	I _{AGR}	I _{PRO}	I _{TER}	I _{TRA}
510330001	1.843,37	0	144,98	965,18	0
510330002	1.671,94	0	237,61	1088,70	0
510330003	2.642,18	0	351,20	951,51	0
510330004	2.319,52	0	254,85	1887,58	0
510330005	1.739,66	0	79,29	289,17	4,66
510330006	8.193,06	0	602,76	3058,45	66,97
510330007	6.188,62	0	299,73	4760,48	17,63
510330008	9.237,22	0	403,37	1048,77	40,34
510330009	2.178,91	0	63,59	114,46	4,24
510330010	2.911,96	0	72,04	697,66	7,58
510330011	2.384,63	0	19,14	199,04	3,83
510330012	2.350,79	0	28,52	57,04	8,15
510330013	2.641,98	0	119,23	1619,08	25,10
510330014	8.742,73	0	534,72	1350,18	13,37
510330015	3.095,73	0	68,53	133,02	4,03
510330016	2.755,52	0	127,18	178,05	4,24
510330017	2.353,17	0	130,25	91,17	0
510330018	5.346,41	0	221,74	776,09	12,32
510330019	1.531,83	0	23,42	173,33	0
510330020	8.288,43	0	286,43	930,88	0
510330021	7.971,01	0	345,07	1552,80	0
510330022	3.341,84	0	140,71	191,52	11,73
510330023	835,97	0	138,93	129,35	11,98
510330024	1.257,01	0	36,44	36,44	18,22
510330025	475,20	0	267,30	72,90	2,70
510330026	1.209,60	2,01	224,67	74,22	2,01
510330027	1.709,18	0	99,15	56,66	0
510330028	1.103,91	0	264,74	168,17	6,66
510330029	1.710,91	0	1635,32	474,11	13,74
510330030	1.015,08	0	0	0	0
510330031	4.594,80	0	189,35	151,48	0
510330032	22,71	0	2,27	1,42	3,12
510330033	7.558,58	0	2,27	1,42	0
510330034	2.006,24	0	102,09	53,26	22,19
510330035	3.763,53	0	107,65	211,00	8,61
510330036	6.807,06	0	235,68	221,82	41,59
510330037	2.447,16	0	966,99	190,85	12,72
510330038	46,92	0	0	0	0,41
510330039	ASSENTE	0	0	0	5,26

510330040	2.520,80	0	0	0	0
510330041	54,90	0	0	0	0
510330042	29,82	0	5,15	0	0,74

Tabella 3 - Implementazione del database con l'introduzione dell'indicatore relativo al traffico

Il database con gli indicatori è stato quindi trasformato in un elenco organizzato di dati tramite il confronto con soglie numeriche definite dalla Delibera Regionale, di cui al precedente capitolo.

SEZIONE (codice ISTAT)	POP	AGR	PRO	TER	TRAF
510330001	1	0	2	2	0
510330002	1	0	2	2	0
510330003	1	0	2	2	0
510330004	1	0	2	2	0
510330005	1	0	1	1	1
510330006	2	0	2	2	2
510330007	2	0	2	2	1
510330008	2	0	2	2	2
510330009	1	0	1	1	1
510330010	1	0	1	2	1
510330011	1	0	1	1	1
510330012	1	0	1	0	1
510330013	1	0	2	2	2
510330014	2	0	2	2	1
510330015	1	0	1	1	1
510330016	1	0	2	1	1
510330017	1	0	2	0	0
510330018	2	0	2	2	1
510330019	1	0	1	1	0
510330020	2	0	2	2	0
510330021	2	0	2	2	0
510330022	1	0	2	1	1
510330023	0	0	2	1	1
510330024	1	0	1	0	1
510330025	0	0	2	0	1
510330026	1	1	2	0	1
510330027	1	0	1	0	0
510330028	1	0	2	1	1
510330029	1	0	2	2	1
510330030	1	0	0	0	0
510330031	1	0	2	1	0
510330032	0	0	1	0	1
510330033	2	0	1	0	0
510330034	1	0	2	0	2
510330035	1	0	2	1	1
510330036	2	0	2	1	2
510330037	1	0	2	1	1
510330038	0	0	0	0	1
510330039	ASSENZA	0	0	0	1
510330040	1	0	0	0	0
510330041	0	0	0	0	0
510330042	0	0	1	0	1

Tabella 3 - Database dopo il confronto con le soglie numeriche

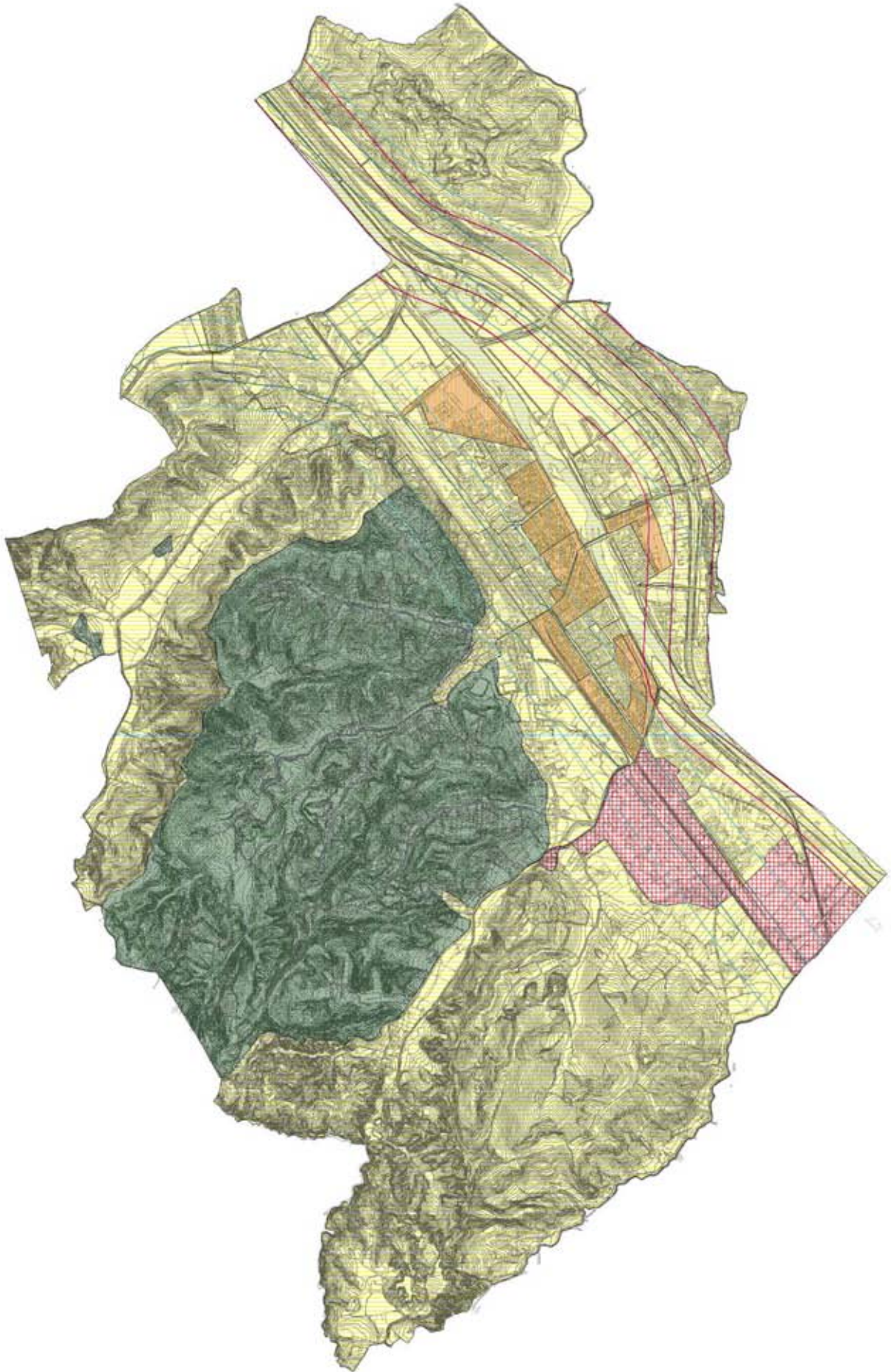
Il database ottenuto nella fase precedente associa automaticamente ad ogni sezione censuaria un valore numerico relativo alla classe di assegnazione.

Tramite gli algoritmi di cui al capitolo precedente si è proceduto all'assegnazione automatica delle classi alle sezioni censuarie.

SEZIONE (codice ISTAT)	POP	AGR	PRO	TER	TRAF	ASSEGNAZIONE
510330001	1	0	2	2	0	III
510330002	1	0	2	2	0	III
510330003	1	0	2	2	0	III
510330004	1	0	2	2	0	III
510330005	1	0	1	1	1	III
510330006	2	0	2	2	2	IV
510330007	2	0	2	2	1	IV
510330008	2	0	2	2	2	IV
510330009	1	0	1	1	1	III
510330010	1	0	1	2	1	III
510330011	1	0	1	1	1	III
510330012	1	0	1	0	1	III
510330013	1	0	2	2	2	IV
510330014	2	0	2	2	1	IV
510330015	1	0	1	1	1	III
510330016	1	0	2	1	1	III
510330017	1	0	2	0	0	III
510330018	2	0	2	2	1	IV
510330019	1	0	1	1	0	III
510330020	2	0	2	2	0	IV
510330021	2	0	2	2	0	IV
510330022	1	0	2	1	1	III
510330023	0	0	2	1	1	V
510330024	1	0	1	0	1	III
510330025	0	0	2	0	1	V
510330026	1	1	2	0	1	III
510330027	1	0	1	0	0	III
510330028	1	0	2	1	1	III
510330029	1	0	2	2	1	III
510330030	1	0	0	0	0	II
510330031	1	0	2	1	0	III
510330032	0	0	1	0	1	III
510330033	2	0	1	0	0	III
510330034	1	0	2	0	2	III
510330035	1	0	2	1	1	III
510330036	2	0	2	1	2	IV
510330037	1	0	2	1	1	III
510330038	0	0	0	0	1	III
510330039	ASSENZA	0	0	0	1	III
510330040	1	0	0	0	0	II
510330041	0	0	0	0	0	II
510330042	0	0	1	0	1	III

Tabella 4 - Attribuzione della classe acustica alle sezioni censuarie

A questo punto è stata definita la prima bozza di classificazione acustica, assegnando una classe alle sezioni censuarie e sovrapponendovi le fasce di pertinenza delle infrastrutture.



Lo schema di PCCA come risultante dalla procedura automatizzata di cui sopra è riportata nell'immagine precedente.

È evidente che la procedura automatica, basandosi su unità territoriali di riferimento come le sezioni di censimento, non può che essere schematica. Si è quindi proceduto alla ottimizzazione del piano come di seguito riportato.

4.4 Procedura di ottimizzazione del PCCA

4.4.1 Siti a grande impatto acustico e aree produttive

Per quel che riguarda i siti a grande impatto acustico sono state modificate le classi di assegnazione relativamente alle seguenti categorie:

- supermercati - sono stati inseriti in classe IV i supermercati lungo la ex statale e la Coop;
- aree produttive - sono stati rettificati i perimetri derivati dalle sezioni censuarie e introdotte in classe V le aree relative ai grandi stabilimenti industriali (> 250 addetti), che nel territorio comunale risultano essere la Lonza e le Ferriere, nonché controllate le aree relative alle medie imprese (IVV e altre vetrerie, nonché alcune altre industrie manifatturiere);
- impianti di servizio alla collettività - sono stati rettificati i perimetri derivati dalle sezioni censuarie, per quel che riguarda il depuratore e l'ENEL (classe IV), ed introdotta l'area della SNAM (classe V);
- impianti connessi all'attività estrattiva - è stata introdotta l'area inserita nel PRAE, altrimenti localizzata in una sezione censuaria a classe acustica II, nonché l'impianto di lavaggio dei materiali di cava.

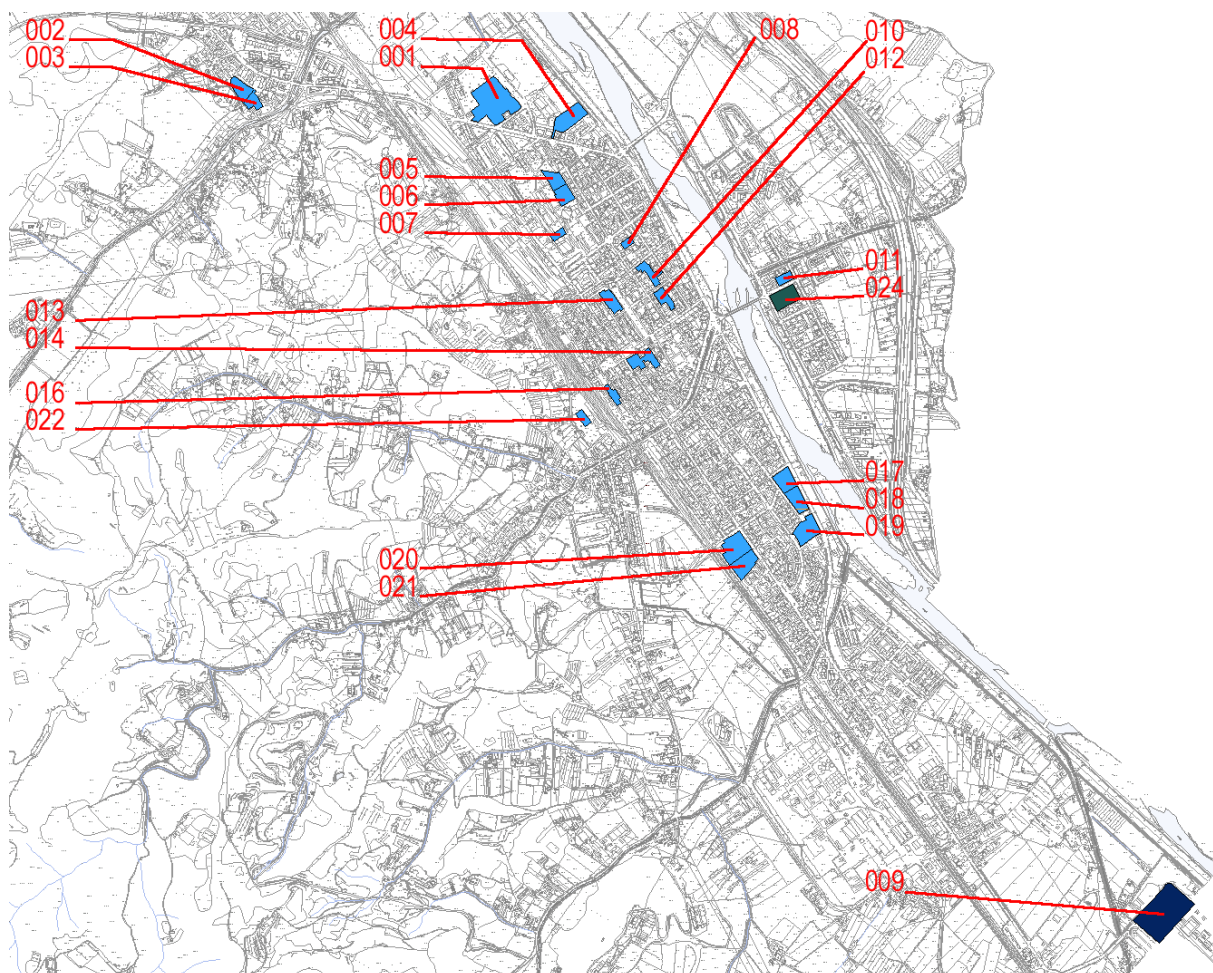
4.4.2 Recettori sensibili

Per quel che riguarda i recettori sensibili sono stati individuati puntualmente le scuole, la casa di riposo e l'ospedale.

I recettori sensibili sono elencati nella seguente tabella e georeferenziati nel PCCA con l'identificativo riportato in tabella.

ID_recett	Tipologia	Cod_tipo	Denominazione
001	scuole	S	Polo scolastico Superiore Ferraris
002	scuole	E	Scuola Elementare Rodari
003	scuole	MA	Scuola Materna Rodari
004	scuole	MA_E_M	Scuola Elementare, Materna, Media Masaccio
005	scuole	MA	Scuola Materna Don Milani
006	scuole	E	Scuola Elementare Don Milani
007	scuole	AN	Mini Nido
008	scuole	AN	Asilo Nido Comunale
009	casa di riposo		Casa di Riposo Masaccio
010	scuole	S	Scuola Superiore IPSIA
011	scuole	E	Scuola Elementare Doccio
012	scuole	S	Scuola Superiore ITC Severi
013	scuole	E_MA_S	Scuola Elementare, Materna, Superiore La Pira
014	scuole	E_M_S	Scuola Elementare, Media, Superiore SS Annunziata
015	scuole	SP	Scuola di lingue il Sillabo
016	scuole	S	Scuola Superiore Ist. Suore Stimmatine

017	scuole	E	Scuola Elementare Marconi
018	scuole	M	Scuola Media Marconi
019	scuole	MA	Scuola Materna Rosai Caiani
020	scuole	MA	Scuola Materna Bani
021	scuole	E	Scuola Elementare Bani
022	scuole	U	Sede Universitaria Ex Vecris
023	ospedale		Ospedale di Santa Maria della Gruccia



Per quel che riguarda i recettori sensibili, precedentemente localizzati puntualmente, sono stati inseriti in classe II gli edifici ma, per quasi tutte le scuole, non è stato possibile estendere la classe II a tutta l'area di pertinenza. In questi casi l'area di pertinenza in classe III ha permesso di ottenere una congrua fascia di separazione dalla classe IV, ma in altri casi si sono evidenziati dei punti di crisi. Sono state individuate anche le aree di verde pubblico presenti nel territorio comunale.

Anche le aree di verde pubblico sono elencate nella seguente tabella e georeferenziate nel PCCA con l'identificativo riportato in tabella.

ID_verde	Tipologia	TIPO	Denominazione
001_01	verde fluviale	VE	Fiume Arno
001_02	verde fluviale	VE	Fiume Arno
001_03	verde fluviale	VE	Fiume Arno
001_04	verde fluviale	VE	Fiume Arno
001_05	verde fluviale	VE	Fiume Arno
001_06	verde fluviale	VE	Fiume Arno

002_01	parco urbano	PU	Fiume Arno
002_02	parco urbano	PU	Fiume Arno
002_03	parco urbano	PU	Fiume Arno
002_04	parco urbano	PU	Fiume Arno
003_01	giardini pubblici	VG	Giardini Villaggio Minatori
003_02	giardini pubblici	VG	Giardini Villaggio Minatori
003_03	giardini pubblici	VG	Giardini Villaggio Minatori
004	verde fluviale	VE	Borro di Riofi
005_01	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_02	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_03	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_04	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_05	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_06	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_07	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_08	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
005_09	giardini pubblici	VG	Giardini Arno
006_01	giardini pubblici	VG	Giardini Ponte alle Forche
006_02	giardini pubblici	VG	Giardini Ponte alle Forche
006_03	giardini pubblici	VG	Giardini Ponte alle Forche
007	verde sportivo	VS	Campetti parrocchia
008	verde sportivo	VS	Stadio comunale, circolo tennis
009_01	giardini pubblici	VG	Giardini Casoni
009_02	giardini pubblici	VG	Giardini Casoni
010	parco urbano	PU	Parco Vacchereccia
011_01	giardini pubblici	VG	Stadio comunale
011_02	giardini pubblici	VG	Stadio comunale
012_01	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP Oltrarno
012_02	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP Oltrarno
013_01	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_02	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_03	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_04	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_05	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_06	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_07	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_08	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_09	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_10	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_11	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
013_12	giardini pubblici	VG	Giardini Vacchereccia
014	verde sportivo	VS	Circolo La Perla
015_01	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP centro
015_02	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP centro
015_03	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP centro
015_04	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP centro
015_05	giardini pubblici	VG	Giardini PEEP centro
016	giardini pubblici	VG	Giardino piazza della Pace
017_01	giardini pubblici	VG	Verde Oltrarno
017_02	giardini pubblici	VG	Verde Oltrarno
018	giardini pubblici	VG	Verde via Peruzzi
019_01	giardini pubblici	VG	Nuovi giardini Oltrarno

019_02	giardini pubblici	VG	Nuovi giardini Oltrarno
020	verde sportivo	VS	Palestra
021	giardini pubblici	VG	Acquedotto
022	giardini pubblici	VG	Giardino piazza Beato Angelico
023_01	giardini pubblici	VG	Giardini Stazione
023_02	giardini pubblici	VG	Giardini Stazione
023_03	giardini pubblici	VG	Giardini Stazione
023_04	giardini pubblici	VG	Giardini Stazione
024_01	verde sportivo	VS	Attrezzature sportive Parco della Ciulla
025	giardini pubblici	VG	Giardini viale Diaz
026_01	verde fluviale	VE	Giardini viale Diaz
024_02	verde sportivo	VS	Attrezzature sportive Parco della Ciulla
026_02	verde fluviale	VE	Giardini viale Diaz
027	giardini pubblici	VG	Spazi verdi Centro Geotecnologie
028_01	giardini pubblici	VG	Giardini via della Costituzione
028_02	verde sportivo	VS	Giardini via della Costituzione
028_03	giardini pubblici	VG	Giardini via della Costituzione
028_04	giardini pubblici	VG	Giardini via della Costituzione
029	giardini pubblici	VG	Giardino via XXV aprile
030_01	giardini pubblici	VG	Giardini lungarno Risorgimento
030_02	giardini pubblici	VG	Giardini lungarno Risorgimento
031	giardini pubblici	VG	Giardini via di Vittorio
032	verde sportivo	VS	Verde sportivo Arno
033	verde sportivo	VS	Campetto Vacchereccia
034_01	giardini pubblici	VG	Verde Borro dei Frati
034_02	giardini pubblici	VG	Verde Borro dei Frati
034_03	giardini pubblici	VG	Verde Borro dei Frati
035_01	verde fluviale	VE	Verde Borro dei Frati
035_02	verde fluviale	VE	Verde Borro dei Frati
035_03	verde fluviale	VE	Verde Borro dei Frati
035_04	verde fluviale	VE	Verde Borro dei Frati
035_05	verde fluviale	VE	Verde Borro dei Frati
035_06	verde fluviale	VE	Verde Borro dei Frati
036	giardini pubblici	VG	Giardino via Fermi
037	giardini pubblici	VG	Giardino piazza Darwin
038	giardini pubblici	VG	Giardino via Rossellini
039	giardini pubblici	VG	Ospedale
040_01	verde fluviale	VE	Borro al Quercio
040_02	verde fluviale	VE	Borro al Quercio

Per quel che riguarda le aree di verde pubblico, ai fini della identificazione come recettori sensibili, il discorso è stato più articolato, rispetto a quello fatto per le scuole, gli ospedali e le case di cura. Di fatto, vista la modesta estensione della maggior parte dei giardini, l'individuazione ha portato ad un controllo della classe di assegnazione per le aree di maggiore consistenza. Si è quindi ritenuto che la classe III, assegnata ai contesti residenziali circostanti, fosse appropriata anche per i giardini in essi ricompresi. Per quel che riguarda i giardini lungo l'Arno si è ripermetrata la zona derivante dalla sezione censuaria. Infine alle aree di verde sportivo di quartiere stata assegnata la classe III, lo stadio è invece rimasto nella classe IV cui apparteneva la sezione censuaria. Alle aree boscate in zona collinare è stata invece assegnata la classe II.



4.4.3 Confronto con gli strumenti urbanistici approvati

La successiva fase di ottimizzazione ha portato alla verifica di congruenza con le previsioni degli strumenti urbanistici comunali. Il Comune di San Giovanni ha approvato il Piano Strutturale ed adottato nel luglio 2005 il Regolamento Urbanistico, quindi vige ancora il “vecchio” Piano Regolatore, ma sono già individuate le maggiori trasformazioni future. Il Piano Strutturale non ha localizzazioni precise che consentano di poter operare un riscontro con le classi acustiche assegnate nella bozza di classificazione. Le uniche previsioni localizzabili con una certa approssimazione sono quelle di tipo infrastrutturale. Si è dunque definita una fascia di influenza anche per i due assi stradali di previsione di collegamento trasversale a sud e a nord del centro abitato, mentre invece la futura SRT69 non ha portato ad alcuna differenza di classificazione, in quanto compresa nella fascia di influenza della autostrada e della direttissima. Per quel che riguarda invece la zonizzazione è stato effettuato un controllo su assi infrastrutturali e aree produttive sia rispetto al PRG vigente che al Regolamento Urbanistico adottato. Per le zone “D” non vi è stato uno spostamento indifferenziato verso le classi più alte. In generale tutte le aree erano già state ricomprese in zone con classe acustica compatibile con le attività produttive. In questa fase sono stati controllati i perimetri e le interazioni fra diversi tipi di emissione. Alle grandi attività come la Lonza, le Ferriere, le cave, è stata assegnata la classe V, mentre alle altre zone con piccole attività artigianali miste alla residenza è stata assegnata la classe IV, a meno delle porzioni adiacenti la ferrovia.

In merito alle aree da inserire in classe I non vi sono nel territorio comunale zone con caratteristiche adatte in quanto le aree di interesse storico ed urbanistico, per la maggior parte coincidenti con il centro storico, sono aree con un mix funzionale tale da non poter essere messe in classe I. Lo stesso vale per le zone di

interesse ambientale, troppo vicine alle zone agricole o, nel caso del parco del fiume Arno, ad assi infrastrutturali. Come già detto nel precedente paragrafo per le aree del parco fluviale in cui sono già presenti giardini pubblici, si è provveduto ad inserirle in classe III, rettificando le perimetrazioni delle zone censuarie. Le aree che invece sono destinate al completamento del sistema del parco fluviale, hanno attualmente ancora la destinazione d'uso agricola, non essendo ancora stato formato un progetto direttore del Parco che ne stabilisca caratteristiche e modalità d'uso. Certo è che la prossimità degli assi infrastrutturali prevarrà comunque, dal punto di vista acustico, e che difficilmente il progetto potrà operare previsioni prescindendo da questa caratteristica.

4.4.4 Utilizzo agricolo del territorio

Una verifica degli usi del suolo nel territorio comunale per tutte le categorie (insediamenti, territorio agricolo, aree boscate) rappresenta una suddivisione percentuale che pone al primo posto il seminativo semplice asciutto (32%), seguito dalle aree urbanizzate (21%), dal bosco ceduo avviato all'alto fusto o invecchiato (12%) e dalla macchia e colture abbandonate (9%). Le altre voci come il bosco d'alto fusto (8%), il bosco ceduo (4%) e il vigneto in coltura specializzata (3%) sono poco significative. Tale lettura percentuale dell'uso del suolo parla di un territorio impoverito, in cui la percentuale di colture abbandonate supera quella dei boschi d'alto fusto e delle colture specializzate, ed in cui il seminativo ha la quota percentuale più alta di copertura del suolo.

Al di là della lettura percentuale, la situazione del territorio agricolo rispecchia un indebolimento visibile dell'agricoltura come attività economica, non a caso anche i dati censuari non rilevano che limitate tracce di aziende agricole sul territorio. Di fatto l'attività agricola tende a diventare, in San Giovanni, sempre più di tipo hobbistico e le aziende agricole propriamente dette sono limitate a poche decine con un limitato numero di addetti.

Per il territorio agricolo sono quindi state confermate le classi acustiche assegnate in automatico, con modifiche sulle perimetrazioni a confine tra le classi II e III. Alle direttrici di fondovalle ricadenti in classe II è infatti stata assegnata la classe III, e alle aree boscate di maggior consistenza è stata assegnata la classe II.

4.4.5 Individuazione delle aree adibite a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto.

Nel territorio comunale è stata individuata una sola area da adibire a spettacoli a carattere temporaneo, ovvero mobile, ovvero all'aperto, localizzata in prossimità dell'ex SS69 tra il borro di San Cipriano e il borro di Vacchereccia, area già ricadente in classe IV. La localizzazione è stata operata considerando che tale area, per la quale non era stata individuata alcuna funzione di tipo "urbano", si inseriva in una fascia, adiacente il parco fluviale, cui la programmazione attribuisce funzioni di tipo collettivo, procedendo dallo stadio verso il confine comunale con Figline, si incontrano il PalaGalli, e di previsione la struttura residenziale per disabili, un nuovo campo sportivo e altre aree verdi di pertinenza dei corsi d'acqua. Inoltre la facile accessibilità dalla ex SS69 e la non interferenza con l'abitato hanno portato a ritenere che l'area fosse la più idonea per tale tipo di funzione. Tale area è prevista con tale funzione specifica anche dal Regolamento Urbanistico adottato.

Come nella generalità dei Comuni vengono inoltre utilizzate piazze e altre aree per manifestazioni occasionali che, stante il loro inserimento nel centro storico ovvero in prossimità di zone prevalentemente residenziali, non sono compatibili con la definizione di "area di spettacolo" della delibera regionale e il cui

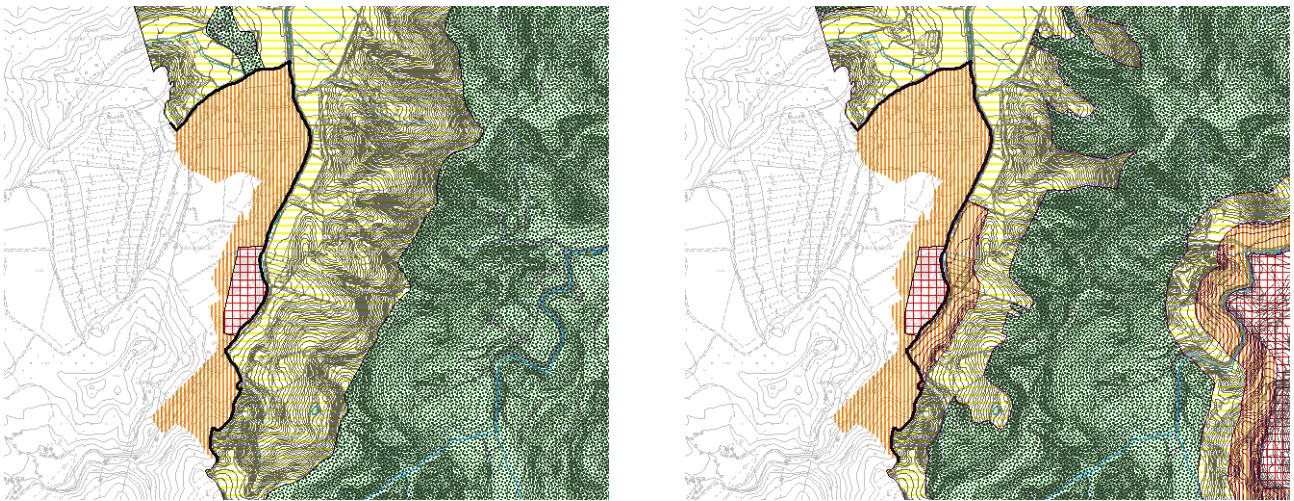
utilizzo viene pertanto disciplinato con l'istituto della deroga, da rilasciare dall'Amministrazione Comunale (previo parere ASL se obbligatorio) secondo le modalità di cui alla D.C.R. 77/2000 parte terza.

4.4.6 Verifica PCCA comuni contermini

L'ottimizzazione della bozza di classificazione acustica è stata ottenuta anche mediante l'integrazione dei dati provenienti dalle classificazioni dei comuni contermini.

Per quel che riguarda il Comune di Cavriglia sono state individuate due aree in cui vi erano delle incongruenze, una alla confluenza del Fosso del Cantuccio del Palazzaccio con il Borro di Vacchereccia e l'altra nell'area del Cetinale. In entrambi i casi sono state create delle zone "cuscinetto" per mediare il rapporto con le aree industriali poste al confine.

Estratto 1 - Confine con Cavriglia pressì Borro di Vacchereccia



Nelle immagini di confronto si può vedere a sinistra il territorio comunale di San Giovanni rappresentato con la classificazione in automatico e, sulla destra, la classificazione definitiva. In particolare, per l'area posta in adiacenza al Borro di Vacchereccia, il confronto con la classificazione acustica del Comune di Cavriglia ha portato alla creazione di una fascia in classe IV e all'eliminazione della zona in classe II a nord. Le altre differenze della classificazione sono dovute al passaggio tra la classificazione in automatico e quella definitiva, per affinamenti indipendenti dalla classificazione del comune confinante (presenza boschi, cave, ecc.).

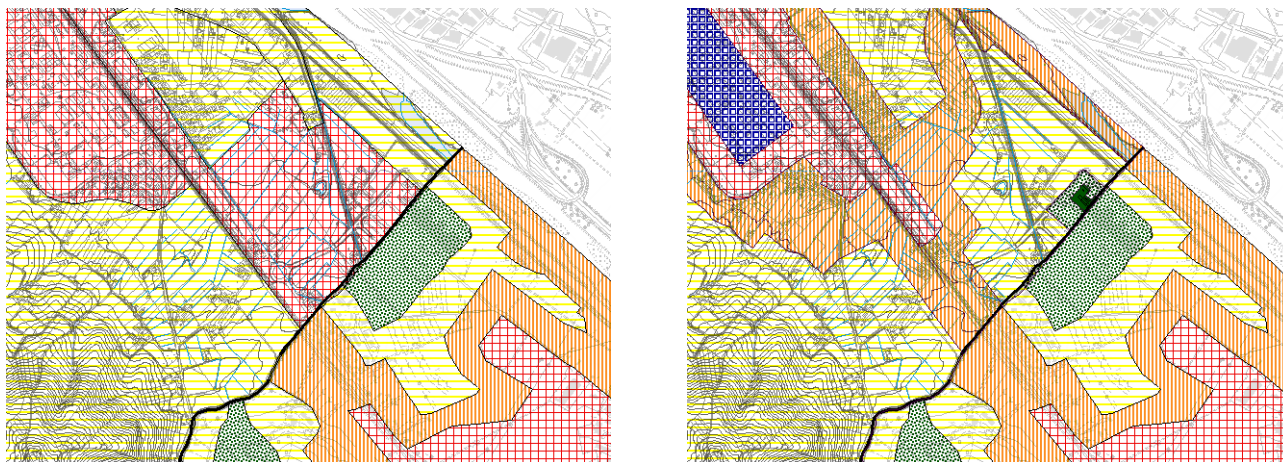
Estratto 2 - Confine con Cavriglia località Cetinale



Allo stesso modo nell'area in località Cetinale, la creazione di una fascia in classe IV ha permesso di mediare il rapporto con l'area produttiva in classe V. Si noti nella stessa immagine l'introduzione della fascia in classe IV per la variante della SP 14, nonché per la presenza della ferrovia di proprietà ENEL a servizio della centrale di Santa Barbara.

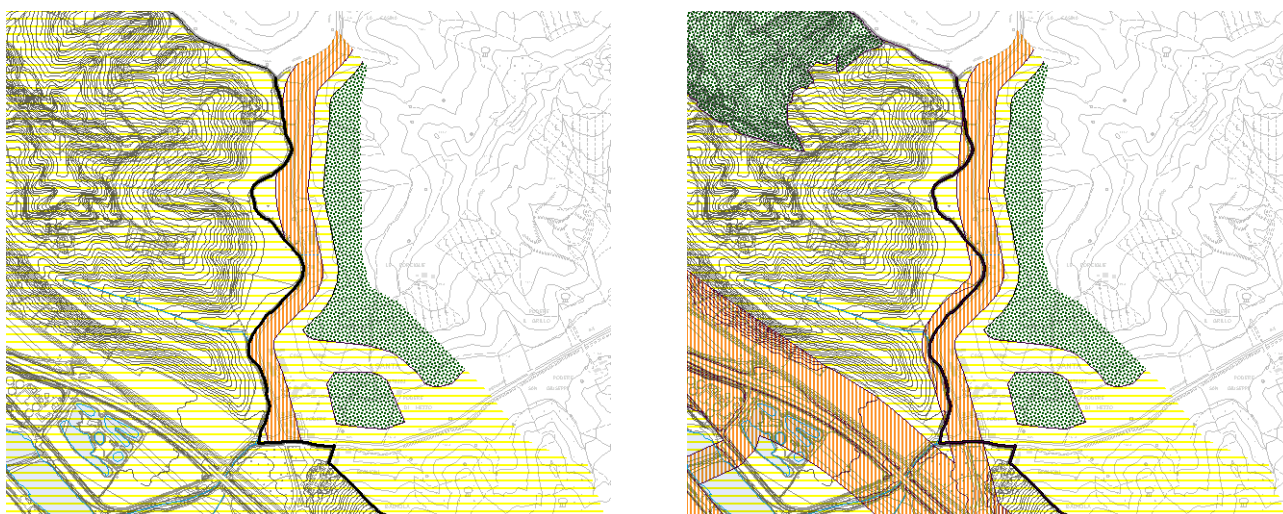
Nel caso del Comune di Montevarchi il confronto dei dati è stato più difficoltoso in quanto, a differenza del caso precedente, il contrasto avviene in una zona urbanizzata il cui centro è costituito dall'ospedale di Santa Maria della Gruccia, posto a cavallo del confine tra i due comuni.

Estratto 3 - Confine con Montevarchi località Gruccia



La classificazione in automatico poneva la sezione censuaria che comprende l'ospedale in classe V, di contro il Comune di Montevarchi ha posto in classe II, non solo l'ospedale, ma anche il parcheggio e un'area agricola confinante. L'affinamento della classificazione in automatico ha portato all'individuazione di un'area in classe II che comprenda l'ospedale e l'area verde, mentre è sembrato più consono inserire il parcheggio in classe III, ed avere una zona in classe IV di mediazione a quella in classe V, che è stata ridotta alla sola area comprendente la ferrovia e la statale, nonché le attività artigianali fra esse comprese.

Estratto 4 - Confine con Terranuova località Renacci



Per quel che riguarda il Comune di Terranuova, non rilevando altre zone contrastanti, l'unica mediazione operata al confine, come si evince dalle immagini seguenti, è quella riguardante la strada provinciale del

Botriolo. È stata quindi inserita una fascia di influenza acustica, in congruenza con il Comune limitrofo, per le aree interessate.

4.4.7 Verifica della classificazione

Nella fase di verifica della classificazione sono state innanzitutto definite le fasce di influenza acustica per le strade principali e per le ferrovie, secondo i criteri esplicitati nel capitolo precedente. In particolare nel territorio comunale di San Giovanni ciò ha portato all'innalzamento della classe acustica (in generale dalla III alla IV) di tutta la fascia che interessa la linea lenta della ferrovia, il corridoio in cui sono localizzate la linea direttissima, l'autostrada e la SRT 69, le aree interessate dai previsti collegamenti con la SRT 69 (i due nuovi ponti) e l'area interessata dalla variante della SP 14. Le altre strade che interessano il territorio comunale presentano in generale caratteristiche inferiori a quelle previste dalla delibera regionale.

Sono state verificate quindi le classi in riferimento alla reale localizzazione delle funzioni, o di quant'altro abbia influito sulla classificazione stessa, inserite fasce cuscinetto in tutti i casi in cui vi era un salto di classe, e modificati i perimetri sulla reale conformazione del territorio.

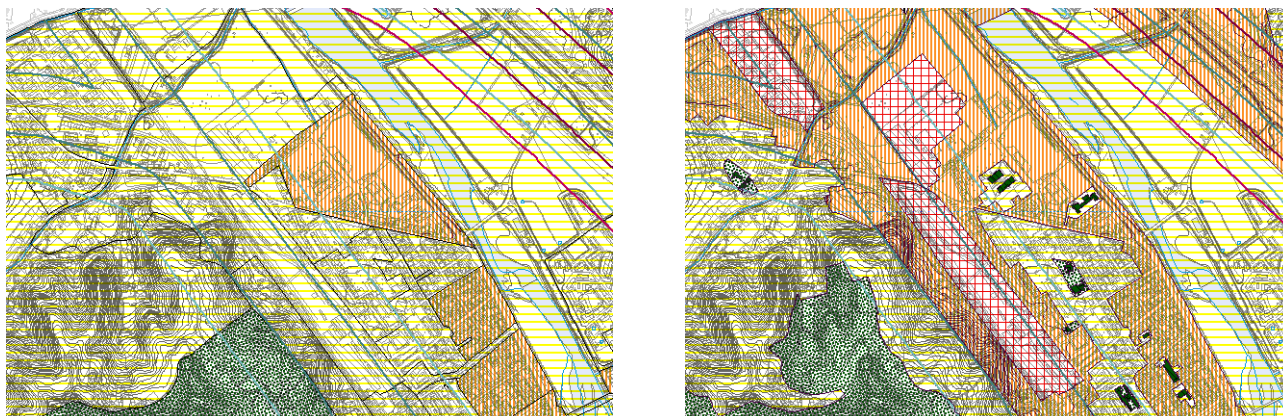
In particolare si è proceduto a sagomare le classi rispetto a elementi quali file di edifici o curve di livello, in particolare per le classi derivanti dalle fasce di rispetto delle infrastrutture o di interposizione dalle V, IV alle III che essendo costruite come buffer possono intercettare gli edifici (con suddivisione dei fabbricati acusticamente artificiose); qualora comunque dovessero essere presenti edifici suddivisi in aree appartenenti a classi acustiche diverse, questi si intendono inseriti per intero nell'area del buffer con la classe acustica più elevata.

Estratto 5 - Verifica classificazione in località Lucheria-Gruccia-Pruneto



Negli estratti sopra si può notare la differenza fra la classificazione in automatico e la classificazione definitiva, dopo le operazioni descritte ai precedenti paragrafi, nella zona Lucheria-Gruccia-Pruneto. Si noti l'introduzione delle fasce di influenza delle infrastrutture per la mobilità; l'introduzione di un'area interna in classe VI per la Lonza, la riduzione delle aree in classe V eliminando le zone a prevalenza residenziale, le zone agricole e il cimitero; l'introduzione di aree produttive che non emergevano dalla classificazione in automatico; la definizione dell'area dell'ospedale, come già spiegato in precedenza; la mediazione di fasce intermedie.

Estratto 6 - Verifica classificazione in località Ferriere-S. Andrea



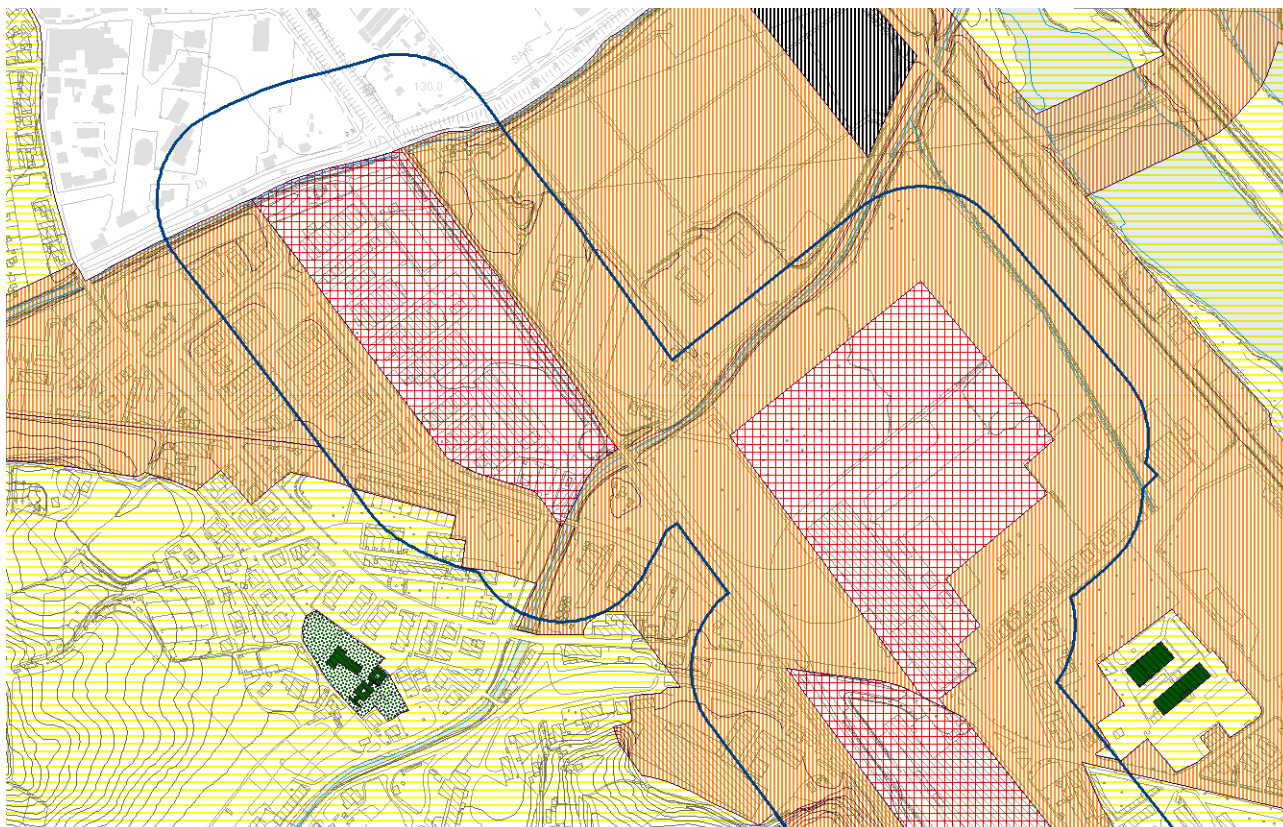
L'introduzione delle aree produttive con più di 250 addetti (Ferriere), delle aree artigianali (Ponte alle Forche) e delle aree di previsione (S. Andrea) ha portato all'attribuzione della classe V e delle relative fasce cuscinetto. Come già detto in precedenza è stata attribuita la classe V anche alle aree artigianali nei pressi della ferrovia.

Successivamente è stata fatta una verifica a tappeto dei cambi di classe per evidenziare i punti di crisi.

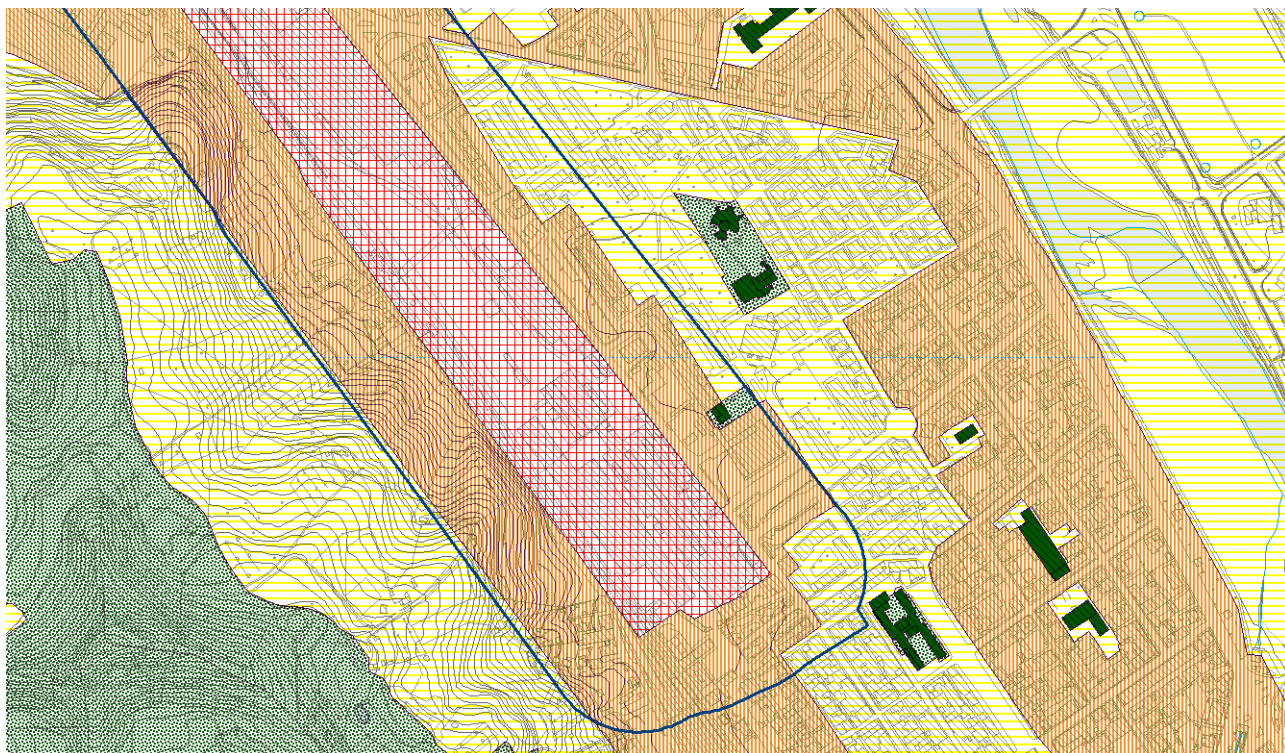
Cominciando dalla classe V, si è verificata l'assenza di uno spessore minimo di 100 metri della fascia di mediazione in due casi: nell'insediamento produttivo del Ponte alle Forche e nella zona delle Ferriere.

In entrambi i casi la fascia in classe IV è stata ridotta per la presenza di edifici lineari che costituiscono oggettivamente uno schermo. Gli stessi edifici sono stati però inseriti in classe IV, vista la condizione di svantaggio dal punto di vista localizzativo.

Estratto 7 - Verifica salto di classe in località Ferriere-S. Andrea

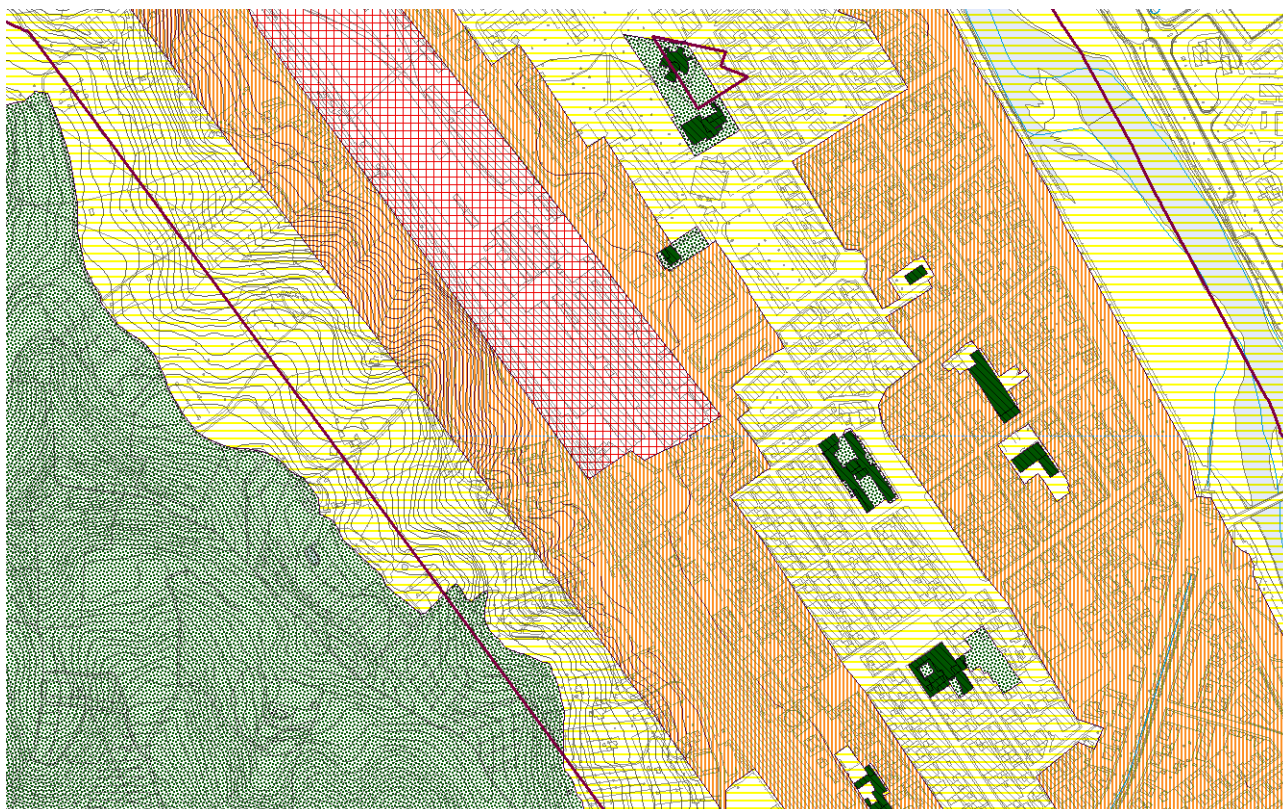


Estratto 8 - Verifica salto di classe in località Ferriera



Come si può evincere dalle immagini, nel caso della Ferriera, si raggiunge una situazione equilibrata per quel che riguarda gli insediamenti residenziali. Tali insediamenti essendo costituiti da edifici compatti che formano uno schermo, hanno permesso di ridurre la fascia in classe IV. Emerge un primo punto di crisi per il Mininido localizzato in uno degli edifici che schermano le zone retrostanti.

Estratto 9 - Verifica salto di classe in località Centro



La verifica sulla classe IV ha messo in evidenza alcuni punti critici. Per quel che riguarda la grande area in classe II a sud-est, i punti in cui la fascia intermedia di classe III risulta inferiore ai 100 metri, sono limitati a casi in cui l'orografia è tale da giustificare un assottigliamento della stessa fascia.

Riemerge il problema del Mininido, ma si evidenziano problemi anche sulle altre aree scolastiche. Di fatto nella maggior parte dei casi le aree scolastiche sono schermate da edilizia residenziale con un fronte pressoché continuo, posta in classe III. Le situazioni meno adeguate risultano essere quelle degli istituti di istruzione superiore, destinati peraltro al trasferimento nel polo scolastico provinciale, e dell'asilo nido comunale, del quale il Piano dei Servizi prevede il trasferimento in una sede più adeguata.

Altri elementi di criticità sono rappresentati dalla Scuola Materna Rosai Caiani dalle scuole del Bani, dalla sede universitaria Centro di Geotecnologie.

4.5 Norme generali sulla classificazione degli edifici

Ogni qualvolta un edificio risulti interessato da più di una classe acustica, qualora la linea di confine non segua un elemento fisico riconoscibile, si intende assegnata all'edificio la classe più alta.

5. Indagini di inquinamento acustico e esigenze di risanamento

Nell'ambito della redazione del Piano di Classificazione Acustica del Comune di S. Giovanni sono state individuate alcune situazioni da monitorare, per la presenza di recettori sensibili in vicinanza di infrastrutture di trasporto o inseriti in classe IV, in facciata ai quali sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici.

Il territorio del Comune essendo interessato dall'attraversamento di importanti infrastrutture di trasporto (SR 69, A1, ferrovia lenta e direttissima) è stato oggetto nel corso degli anni di vari monitoraggi del Dipartimento Provinciale ARPAT di Arezzo, i cui risultati si possono ritenere ancora validi, non essendo intervenute modifiche sostanziali sulle infrastrutture; pertanto nel seguito sono riportati anche gli esiti di tali indagini, oltre alle misure eseguite in situazioni non ancora esaminate.

5.1 Indagini luglio-settembre 2005

La DCR 77/2000 prevede nella fase di verifica ed ottimizzazione dello schema di zonizzazione acustica la possibilità di eseguire dei rilievi acustici evitando dettagliate mappature e realizzando invece indagini orientate alle sorgenti di rumore ovvero ai recettori sensibili.

La scelta dei punti di misura sotto riportata è stata mirata ai due recettori di tipo sanitario e per quanto riguarda le scuole agli edifici non oggetto di precedenti indagini inseriti in classe IV o al confine tra classi III-IV ovvero in vicinanza della SR69; non sono state eseguite le misure per alcuni recettori che risentono delle immissioni da traffico ferroviario in quanto già individuati come recettori da risanare nel Piano di Risanamento di RFI.

Le indagini sono state condotte dal Dipartimento Provinciale di Arezzo – Servizio Locale Valdarno con misure spot di circa 20' che, dalla bibliografia e da elaborazioni eseguite da qs. Dipartimento sul rumore da traffico, fornisce un dato rappresentativo della rumorosità nell'intero periodo diurno laddove la sorgente principale sia il traffico veicolare.

I recettori oggetto di indagine sono di seguito indicati:

N° Recettore PCCA	Descrizione	Sorgente	Data rilievi	Leq (dBA)	Scheda
023	Ospedale	traffico urbano	13/09/05	59.0	001
009	Casa Riposo viale Giotto	traffico urbano	16/09/05	49.0	002
017-018	Scuola media Marconi	sr69	20/06/05	59.0	003
004	Scuola media Masaccio	sr69	20/06/05	58.5	004
013	Scuola elem. e mat. La Pira	traffico urbano	21/06/05	58.5	005
001	ITIS Ferraris	traffico urbano	27/06/05	61.0	006
010	IPSIA	traffico urbano	27/06/05	52.4	007

Il dettaglio delle misure è nelle schede 001-007 riportate nel fascicolo allegato.

5.2 Indagini anni 1998-2004

Per completezza sono di seguito riepilogati i risultati delle indagini condotte nel territorio del Comune di S. Giovanni negli anni 1998-2004 nell'ambito del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Arezzo, nella convenzione con RFI per il monitoraggio dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico ferroviario e altre campagne di misura richieste dall'Amministrazione Comunale a seguito di specifiche situazioni di inquinamento acustico e/o esposti dei cittadini.

Piano territoriale di coordinamento 1998-1999

POSTAZIONE	SORGENTE	INIZIO RILIEVI	FINE RILIEVI	Leq (dBA) DIURNO	Leq (dBA) NOTTURNO	SCHEDA
SS69	SS69	02/11/98	05/11/98	72.0	66.5	39A
Ospedale	A1	05/11/98	07/11/98	55.5	53.5	40A
Scuola elementare	ferrovia lenta	08/11/98	11/11/98	62.5	59.0	41A
via Piave	traffico urbano	01/03/99	08/03/99	67.5	59	48A
via Genova	traffico urbano	08/03/99	10/03/99	59.0	51.0	49A
via Milano	traffico urbano	10/03/99	12/03/99	62.0	51.0	50A
loc. Bani	ferrovia lenta	12/03/99	15/03/99	65.0	65.0	51A

Altri monitoraggi richiesti dal Comune

POSTAZIONE	SORGENTE	INIZIO RILIEVI	FINE RILIEVI	Leq (dBA) DIURNO	Leq (dBA) NOTTURNO	SCHEDA
lungarno Don Minzoni	sr69	02/10/01	04/10/01	70.0	64.0	M20210A
lungarno f.lli Cervi	traffico urbano	04/10/01	08/10/01	70.5	66.0	M20210B
viale Gramsci	traffico urbano	03/09/00	10/09/00	68.0	62.5	M20160A
recupero edilizio Vecris	linea lenta-stazione	03/03/99	04/03/99	66.5	63.5	M7850

Indagini sulle infrastrutture Ferroviarie (convenzione RFI)

POSTAZIONE	SORGENTE	INIZIO RILIEVI	FINE RILIEVI	Leq (dBA) DIURNO	Leq (dBA) NOTTURNO	SCHEDA
via Marchesi	rumore ferroviario	08/10/2003	09/10/2003	69.5	72.0	RFI- 1
viale Europa	rumore ferroviario	09/10/2003	10/10/2003	67.0	70.5	RFI -3
via Buoizzi	rumore ferroviario	07/05/2003	08/05/2003	65.0	69.0	RFI -5

Il dettaglio delle misure è nelle schede riportate nel fascicolo allegato.

5.3. Considerazioni generali sui risultati e esigenze di bonifica

Dall'analisi dei risultati delle indagini si possono trarre alcune informazioni; si premette che la normativa prevede per il traffico veicolare misure di una settimana e quindi misure di breve durata possono non essere esaustive; tali misure consentono comunque di evidenziare le situazioni con un clima acustico idoneo alla classe di appartenenza (classe II per recettori sensibili) ovvero situazioni sicuramente compromesse; valori prossimi (sia superiori che inferiori) ai limiti di legge rappresentano situazioni in cui può essere necessario un approfondimento delle indagini con misure di più lunga durata.

Ciò premesso si riscontra quanto segue per i recettori di tipo sanitario e scolastico presenti sul territorio comunale:

- la **Casa di Riposo (recettore 009)** è interessata da traffico veicolare locale e il clima acustico è attualmente compatibile con i valori previsti di classe II; la misura è rappresentativa anche del clima acustico della limitrofa scuola (**recettore 011 Scuola Elementare Doccio**);
- per il **nuovo ospedale Santa Maria della Gruccia (recettore 023)** la misura in facciata all'edificio mostra livelli superiori al valore 55 dBA, ma dovuti prevalentemente a traffico locale e parcheggio nell'area ospedaliera (l'ospedale ovviamente oltre che recettore sensibile è contemporaneamente anche attrattore di rumorosità); la misura presidata da operatore ha permesso di riscontrare un contributo non trascurabile della strada locale limitrofa utilizzata come via di collegamento in alternativa alla SR (anche da mezzi agricoli) per cui una diversa regolamentazione del transito potrebbe ridurre di qualche dB la rumorosità; oltre i limiti è la situazione per il periodo notturno anche dal lato A1 dove misure del 1998 (all'epoca era in fase di ultimazione la costruzione dell'ospedale)

hanno evidenziato il mancato rispetto del valore 40 dBA (limite notturno previsto dal decreto strade per recettori posti in una fascia entro 250 m dalla autostrada), la situazione dovrà essere esaminata da Società autostrade nella redazione del Piano conoscitivo e del successivo Piano di Risanamento;

- il clima acustico della **scuola media Marconi (recettore 017-018)**, rappresentativo anche della **scuola materna Rosai Caiani (recettore 019)** e il clima acustico della **scuola media Masaccio (recettore 004)** risentono della rumorosità della SR 69; vista l'entità del superamento (di circa 3-4 dBA rispetto al valore 55 dBA previsto per le scuole in periodo diurno) tali situazioni potranno trovare soluzione con il trasferimento in riva destra della SR 69 (ormai già in fase di progettazione definitiva) e il conseguente declassamento della attuale infrastruttura a traffico di attraversamento e collegamento comunale, con una sicura diminuzione del traffico pesante di attraversamento; una volta realizzata la variante, qualora permangano superamenti contenuti (dell'ordine di pochi dBA) si potranno prevedere soluzioni quali asfalti fonoassorbenti (idonei per superamenti non molto marcati visto il beneficio tipico di qualche dB) che abbinati alla riduzione del volume del traffico e alla regolamentazione della velocità nel centro abitato in prossimità delle scuole, potranno riportare i valori entro i limiti;
- **l'IPSIA (recettore 010)**, pur essendo posizionato lungo una via di traffico intenso (via Piave) in quanto di ingresso al centro storico dalla SR, con livelli misurati nel 1999 di circa 67 dBA (in periodo diurno), presenta su tale lato dei laboratori, mentre la maggior parte dell'attività didattica si svolge nel plesso più in ombra rispetto alla strada; la misura su tale facciata ha mostrato livelli di circa 52 dBA e quindi conformi alla classe II; il limitrofo **Istituto Commerciale Severi (recettore 012)** verrà invece trasferito presso il polo scolastico 001;
- per i recettori posti nel centro di S. Giovanni, va segnalato che tipicamente nei centri urbani delle città il traffico urbano rappresenta la maggiore fonte di rumore, con le principali vie di comunicazione caratterizzate dalla fascia di livello equivalente 65-70 dBA diurno (e quindi generalmente superiori alla classe III e spesso anche IV); tale situazione è stata riscontrata anche per il Comune di S. Giovanni (si vedano i rilevamenti eseguiti per l'Amministrazione Comunale in via Gramsci, via Milano, via Piave...); la situazione diventa problematica per recettori sensibili che spesso, per la loro fruizione, sono posti nel tessuto urbano, ma per i quali difficilmente vengono allo stato attuale rispettati i valori di classe II (55 dBA in facciata, presenti solo in via con traffico del tutto locale); a conferma di ciò si hanno situazioni non conformi alla classe II in alcuni edifici scolastici posti nel centro e interessati dal traffico urbano (**ITIS recettore 001 e scuola elementare e media La Pira in p.zza della Libertà recettore 013**); per tali recettori le azioni di miglioramento e di risanamento acustico dovranno essere integrate con gli interventi previsti nel Piano della Mobilità al fine di una complessiva gestione del traffico urbano; come riportato nel par. 5.4 relativo alle possibili soluzioni di risanamento, oltre ai classici interventi strutturali molto drastici e fattibili per alcune tipologie di infrastrutture e recettori (esempio barriere) cui ricorrere nelle soluzioni più compromesse, per situazioni con superamenti più contenuti deve essere valutato spesso, più che un unico intervento risolutivo, un insieme di interventi che consentano di portare benefici più limitati ma che sommati consentano una progressiva riduzione della rumorosità immessa (ZTL, zone a 30 Km/h, modifiche

nei flussi preferenziali); da segnalare che per il recettore 013 il piano localizzazione dei servizi del Comune prevede il trasferimento in altri plessi scolastici esistenti e la destinazione dell'edificio a uffici (in questo caso i livelli misurati sono compatibili con la classe III e quindi non si hanno esigenze di risanamento);

- per quanto riguarda i recettori posti lungo la ferrovia non sono state eseguite delle misurazioni essendo già stati tali recettori oggetto di indagini precedenti ovvero delle indagini di RFI che hanno già portato ad evidenziare delle esigenze di risanamento; questi interventi interesseranno le **scuole del Bani recettori 020-021** (che avevano evidenziato livelli di oltre 15 dBA il limite 50 dBA ammesso per le scuole per il rumore ferroviario), il **recettore 022 Sede Universitaria**, il **recettore 015 Scuola di lingue il Sillabo** e **016 Istituto Stimmatine** che saranno tutti interessati dall'intervento RFI codice 051033017 (di cui al successivo paragrafo 6);
- infine per il recettore 022 si precisa che nel 1999, a seguito di Piano di recupero ad uso residenziale dell'edificio ex-Vecris, era stato eseguito da qs. Dipartimento un rilevamento per valutare il clima acustico (scheda M7850); era emerso il superamento del limite per il periodo notturno, per cui era stata segnalata la necessità nella dislocazione dei locali e nella scelta delle strutture di mettere in atto soluzioni per garantire un isolamento acustico idoneo alla fruizione dell'edificio; sempre nella stessa indagine era stata richiesta dal Comune una misura del clima acustico nell'area in cui ora sorge il plesso universitario, in quanto era previsto un asilo; in tale area si era riscontrato nel periodo di monitoraggio 25-27 maggio 1999 un valore di 53 dBA (quindi conforme alla classe II per il periodo diurno) e 49 dBA notturno, grazie alla presenza dell'edificio lungo la ferrovia (ora ristrutturato) che forniva un sufficiente ostacolo alla propagazione del rumore della ferrovia; pertanto si può ritenere che la situazione del plesso universitario possa essere conforme ai limiti e comunque beneficerà ulteriormente della riduzione dei livelli dovuti al risanamento degli edifici frontistanti lato ferrovia.

5.4 Analisi delle possibilità di intervento

Come citato nel paragrafo precedente, oltre alle situazioni relative ai recettori sensibili (per i quali è più alta la priorità di risanamento) la problematica del rumore da traffico urbano deve essere affrontata nel suo complesso (anche quindi per i recettori civili, con le tipiche problematiche anche della rumorosità notturna che presenta superamenti più marcati); i limiti da rispettare saranno quelli della zona di appartenenza in funzione della classificazione acustica del territorio comunale (tipicamente classe IV con livelli di rumore ambientale 65 dBA diurno - 55 dBA notturno e classe III con limiti 60 dBA diurno- 50 notturno); pertanto effettuata la zonizzazione acustica il rispetto dei valori di attenzione e il conseguimento dei valori di qualità previsti nella zonizzazione (classe III e IV per il centro urbano) sarà il fine dei piani comunali di risanamento acustico (art. 8 L.R. n° 89/98) e dei piani comunali di miglioramento acustico (art.9 L.R. n° 89/98).

Da quanto sopra si riscontra che le situazioni di inquinamento acustico non conformi ai limiti della zonizzazione andranno gestite globalmente nell'ambito di piani di risanamento e di miglioramento acustico, integrati con i piani del traffico e della mobilità e gli altri strumenti di gestione del territorio adottati dall'Amministrazione comunale.

Si riportano alcune osservazioni sul significato dei piani di risanamento :

- il piano di risanamento è uno strumento in grado di coordinare e promuovere interventi molteplici e organizzati su un periodo di tempo medio-lungo; è un piano nel vero senso urbanistico del termine, con strategie da mettere in atto per conseguire un significativo miglioramento del clima acustico nelle aree urbane;
- è rischioso intendere il piano di risanamento come il progetto dell'intervento necessario a ripristinare il rispetto dei limiti di rumorosità attualmente violati; la complessità e la gravità dei fattori che determinano il superamento dei limiti per il rumore generato da infrastrutture di trasporto e dal traffico urbano è tale da non consentire un rapido e facile rientro nei limiti;
- la scelta delle soluzioni sarà dettata non solo da considerazioni di tipo acustico, ma da una valutazione tecnico-politica integrata nell'ambito della più complessiva azione di governo dell'amministrazione comunale; gli interventi individuati hanno un costo, non solo economico ma anche sociale per le conseguenze che la loro adozione comporta sulla vita e la struttura della città (riflessi di tipo architettonico, urbanistico, sui comportamenti individuali...)
- le soluzioni saranno interventi che potranno riguardare l'organizzazione urbanistica della città (riduzione numero veicoli, trasferimento mobilità verso veicoli meno rumorosi...), l'articolazione dei servizi sul territorio, la regolamentazione del traffico, la realizzazione di strutture a favore della mobilità pedonale e ciclistica, l'assegnazione di incentivi per forme di trasporto a bassa emissione, la promozione di comportamenti individuali che riducano le emissioni inutili, adozione di protezioni acustiche per difesa da sorgenti localizzate, realizzazione di pavimentazioni stradali che riducano le emissioni sonore...scelti in funzione dell'efficacia acustica e delle priorità di risanamento.

A integrazione dei criteri generali per la predisposizione dei piani di risanamento comunali (contenuti nella Delibera n°77/2000) è stata predisposta una circolare applicativa (circolare del 4/4/2000 prot. 104/13316/10-03 a firma del Coordinatore del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali) nella quale si indicano alcuni esempi di soluzioni tecniche ed organizzative tra le più diffuse che possono essere adottate per il contenimento dei livelli di rumore ambientale. Tali esempi, come evidenziato in premessa dello stesso allegato, si limitano alla segnalazione di alcuni degli interventi possibili, rimandando per gli aspetti tecnici più specifici degli stessi alle pubblicazioni specialistiche in materia.

Il testo dell'allegato 1 di tale circolare è di seguito integralmente riportato.

5.5 TECNICHE E STRATEGIE PER IL RISANAMENTO ACUSTICO (allegato 1 Regione Toscana circolare del 04/04/2000)

1. Premessa

Vengono, nel seguito, prese in esame alcune soluzioni tecniche ed organizzative che possono essere adottate, nell'ambito del piano comunale di risanamento acustico, per il contenimento dei livelli di rumore ambientale.

Lo scopo è quello di segnalare alcuni tra i più diffusi interventi di risanamento tra quelli possibili, tenendo presente, comunque, che la messa in atto di opere di mitigazione del rumore ambientale è pratica relativamente recente e, di conseguenza, non tutte le esperienze indicate possono essere considerate consolidate.

Molti degli interventi di seguito elencati attengono all'assetto della mobilità e possono trovare un'organizzazione coerente nell'ambito dei Piani Urbani del Traffico, da redigersi ai sensi del DLgs. 30.4.1992, n. 285 "Nuovo codice della strada".

2. Interventi sui volumi di traffico e/o sulla percentuale dei mezzi pesanti

Le variazioni nei flussi o nella loro composizione comportano modifiche nei livelli di pressione sonora misurati. In teoria, a parità degli altri parametri, si hanno le seguenti riduzioni di livello di rumore misurato riducendo il traffico:

riduzione del 50%	3 dB
riduzione del 75%	6 dB
riduzione del 90%	10 dB

La riduzione della quantità di veicoli che transitano nell'unità di tempo se non è associata a coerenti interventi sugli altri parametri, soprattutto sulla velocità, può produrre effetti inferiori alle attese a causa dell'aumento di rumorosità dei singoli veicoli in condizioni di traffico più scorrevole.

Effetti significativi possono aversi anche se, a parità di volume di traffico, viene ridotta la percentuale dei mezzi pesanti. Questi infatti hanno una rumorosità circa una decina di volte superiore a quella dei veicoli leggeri, così che dove la quota di pesanti raggiunge il 10% del traffico totale tali mezzi divengono responsabile di circa la metà della rumorosità

Interventi per la riduzione del volume di traffico possono essere calibrati in base alle esigenze di maggiore o minore protezione dal rumore, nelle diverse fasce orarie all'interno delle 24 ore, delle aree e degli edifici posti in prossimità al tratto stradale in esame. Gli interventi possono essere adeguatamente "calibrati" in base alle particolarità dell'area prossima all'infrastruttura stradale interessata. Una scuola, un parco, un'area residenziale possono avere priorità di mitigazione del rumore che sono diverse nelle diverse fasce orarie.

La chiusura o la limitazione a singole tipologie di veicoli può avere effetti di riduzione del rumore misurato.

In sintesi, si possono attuare bonifiche acustiche del rumore da traffico in ambito urbano con misure che possono essere applicate nelle 24 ore, oppure in fasce orarie ben determinate dei periodi di riferimento, tramite la riduzione del flusso totale accompagnato da:

- riduzione della percentuale o eliminazione dei veicoli pesanti;
- regolarità di marcia e rispetto dei limiti di velocità;
- eliminazione del contributo al rumore causato dai veicoli manomessi o più rumorosi.

3. Concentrazione del traffico di attraversamento su arterie principali

Con questo tipo di soluzione si punta a concentrare il traffico su arterie principali e quindi ottenere una diversa ripartizione del traffico nello spazio.

In generale è preferibile fare aumentare il traffico delle arterie principali a tutto vantaggio del traffico locale. Concentrare il traffico sulle arterie principali facilita la realizzazione di interventi di bonifica. Si hanno anche notevoli vantaggi dal punto di vista delle emissioni nocive in atmosfera.

Occorre fare attenzione, però, ad evitare fenomeni di congestione del traffico.

Concentrare il traffico di attraversamento su arterie principali rende possibile la riorganizzazione delle strade aumentando quelle locali più compatibili con le diverse funzioni urbane.

Le strade locali sono quelle nelle quali è assente la circolazione veicolare di attraversamento e tutto il traffico ha origine o destinazione nella strada stessa. Senza opportuni provvedimenti di regolazione del traffico le strade di questo tipo, vengono spesso invase da traffico di attraversamento che le sceglie come alternative a percorsi più congestionati. L'attribuzione delle caratteristiche di "locale" ad una strada le conferisce naturalmente livelli sonori molto inferiori a quelli tipici delle altre strade urbane (dell'ordine di 5-7 dB in meno) con particolari vantaggi soprattutto nelle ore serali e notturne. In area urbana la sistematica conversione ad urbane delle strade che possono assumere questa caratteristica è probabilmente l'intervento di risanamento acustico più efficace ed immediato.

4. Creazione di zone a 30 km/h

Il rumore prodotto da un veicolo in movimento ha molteplici sorgenti. Rallentare i veicoli porta alla riduzione del numero di picchi di rumore, nonché del livello di questi picchi, poiché vengono ridotte le irregolarità legate alle variazioni di velocità dei veicoli.

In generale, gli studi effettuati hanno indicato che si possono raggiungere riduzioni sensibili dei livelli di picco di 5-6 dBA e di 3-4 dBA sul livello equivalente (Leq).

Come controindicazione, si osserva che tale limitazione della velocità è applicabile solo in strade realmente "locali" e richiede, inoltre, una riprogettazione dello spazio viario. Infatti, l'obiettivo della riduzione della velocità si ottiene riorganizzando la struttura architettonica della strada.

Il rallentamento della circolazione locale andrebbe accompagnato ad una sistemazione di dettaglio della rete viaria e dei percorsi pedonali e ciclistici, oltre che dei parcheggi. Agendo in tal modo si ottiene anche una riduzione significativa degli incidenti ed un aumento della fruibilità della strada come spazio sociale.

5. Uso delle rotonde al posto degli incroci con semaforo

Questo tipo di provvedimento, introdotto per facilitare la scorrevolezza dei flussi di traffico, può dar luogo anche a riduzioni dei livelli sonori prodotti dal traffico stesso dell'ordine di 1-4 dB(A).

Il guadagno acustico è la conseguenza, del fatto che (quando l'intervento è correttamente progettato) si aumenta la regolarità della flusso senza incrementare la velocità.

6. Insonorizzazione della flotta degli autobus pubblici

Gli autobus rivestono un ruolo importantissimo nel determinare la rumorosità delle città. A causa della loro elevata rumorosità in rapporto a quella di un'autovettura media. Si stima, per buona parte degli autobus oggi in circolazione, che tale rapporto oscilla tra 30:1 e 100:1 al variare delle condizioni di traffico.

La lunga vita media di questi veicoli fa sì che molta parte delle flotte pubbliche non abbia beneficiato della riduzione dei livelli di rumorosità imposta negli anni dalle normative sull'omologazione dei veicoli, inoltre la scarsa pressione commerciale sui costruttori relativamente alla rumorosità di questi veicoli fa sì che normalmente vengano offerti prodotti non molto ottimizzati relativamente a questo aspetto.

Così l'intervento in questo settore si può articolare in due diverse azioni:

- a. introdurre, da parte delle aziende di trasporto pubblico, la valutazione della rumorosità degli autobus come un criterio importante per la scelta e l'acquisto dei nuovi veicoli; attivando, eventualmente, rapporti specifici con le aziende costruttrici per il conseguimento di forniture con prestazioni particolarmente ottimizzate dal punto di vista acustico;
- b. attivare un intervento di modifica della flotta esistente secondo progetti di trasformazione messi a punto e verificati su prototipi.

7. Sostituzione degli autobus a motore diesel con filobus

La circolazione degli autobus a motore diesel lungo strade urbane a traffico limitato, quali quelle del centro storico dove il trasporto pubblico costituisce una componente importante del traffico veicolare complessivo, comporta in genere un aumento non trascurabile del livello di rumorosità ambientale che può risultare superiore ai limiti massimi consentiti, anche per effetto delle particolari conformazioni geometriche dei centri storici, caratterizzati da strade strette con cortine edilizie continue ai lati.

In via del tutto indicativa si può affermare che la completa sostituzione degli autobus diesel con filobus in una zona di centro urbano a traffico limitato può, portare ad una riduzione del livello di rumore ambientale tra i 2 e i 6 dB(A).

Questo tipo di intervento è molto costoso: il rapporto dei costi tra filobus e autobus è, infatti, di circa 3 a 1.

8. Uso di barriere antirumore artificiali

Le barriere antirumore sono forse il più conosciuto dei rimedi contro l'inquinamento acustico ed il loro impiego è molto diffuso per contenere la rumorosità di ferrovie, autostrade e viabilità importanti in aree extraurbane. Per la loro natura trovano invece possibilità di applicazione molto limitate in area urbana.

In ogni caso occorre tenere presente che l'efficacia di una barriera è limitata ai soli edifici in ombra rispetto alla sorgente: ciò significa in pratica che l'efficacia delle barriere è limitata a quelle abitazioni alle quali lo schermo toglie la vista degli autoveicoli in transito. Di norma, l'altezza di una barriera antirumore è dell'ordine dei 2 ÷ 4 m ed in alcune realizzazioni più estreme può raggiungere i 5 ÷ 6 m, pertanto in tutte le strade costeggiate da abitazioni non è possibile prevedere soluzioni efficaci oltre il primo piano. La protezione di edifici più alti, ma prossimi alle linee di traffico, specialmente per carreggiate molto larghe, richiederebbe la realizzazione di imponenti tunnel afoni (barriere più tetto a baffles fonoisolanti-fonoassorbenti) di costo elevatissimo e di dubbia tollerabilità architettonica e paesaggistica, mentre in situazioni extraurbane con edifici posti su un solo lato della strada è possibile ricorrere a semi-gallerie artificiali simili ai ripari antivalanghe utilizzati nella viabilità di alta montagna.

Nell'adozione di questi provvedimenti nell'ambito della strategia complessiva per la riduzione dell'inquinamento acustico, vanno tenute presenti alcune controindicazioni che ne sconsigliano l'adozione indiscriminata:

- a. il costo elevato; infatti, l'installazione di una barriera antirumore prevede spese dell'ordine del milione di lire per metro lineare di barriera;

b. la modifica della accessibilità pedonale o ciclabile degli spazi: solo con accorgimenti opportuni è possibile prevedere alcuni varchi delimitati all'interno di una barriera senza pregiudicarne l'efficacia;

c. l'impatto paesaggistico.

In ambito extraurbano le barriere sono una soluzione in quei casi in cui la morfologia del terreno e l'altezza degli edifici consentono un buon mascheramento di importanti arterie di traffico. Risultano particolarmente efficaci quindi nei casi in cui strade o ferrovie corrono in rilevato o in viadotti (in quest'ultimo caso però possono sorgere serie limitazioni alla loro applicabilità: per esempio, insufficiente resistenza delle strutture al maggior carico derivante dalla spinta del vento).

In linea generale è sensato ipotizzare l'utilizzo di barriere in ambito urbano limitatamente ai seguenti scopi:

- protezione di aree a fruizione pedonale (parchi pubblici, spazi giochi, zone pedonali);
- protezione di aree di particolare pregio, di aree destinate allo svolgimento di attività all'aperto;
- protezione di piste ciclabili;
- protezione di abitazioni terra-tetto collocate arretrate rispetto alla sede stradale;
- mitigazione dell'inquinamento prodotto da tratti autostradali o circonvallazioni periferiche, viadotti e cavalcavia, previa verifica di collocazione opportuna rispetto alle abitazioni disturbate.

L'effetto di barriera acustica può essere ottenuto con qualunque tipo di ostacolo solido di massa adeguata, comprese dune in terra opportunamente piantumate o veri e propri "biomuri" o muri vegetati; pertanto le soluzioni dal punto di vista architettonico e strutturale sono molteplici. Quindi la progettazione di interventi di protezione dal rumore mediante barriere dovrà prendere in esame gli effetti urbanistici e paesaggistici scegliendo opportunamente la soluzione più adeguata tra la moltitudine di quelle disponibili.

Le barriere devono essere certificate da enti anche appartenenti ad altre nazioni con le quali sia in vigore un accordo di reciprocità: le prove di certificazione dell'indice del potere fonoisolante RW devono essere eseguite secondo la norma ISO/DIS 140-3 e successive modificazioni; l'indice di assorbimento acustico α_S deve essere certificato secondo la norma ISO 354/85 e successive modificazioni: la curva in frequenza dell'indice di assorbimento acustico α_S deve soddisfare i seguenti requisiti minimi:

Frequenza (Hz)	Coefficiente α_S
125	0,20
250	0,50
500	0,65
1000	0,80
2000	0,75
4000	0,50

9. Uso di barriere vegetali

La capacità di assorbimento di una barriera vegetale è funzione di vari fattori, come il tipo di specie botanica utilizzato (piante o arbusti), loro eventuali combinazioni (solo piante, solo arbusti o combinazione tra di

esse), lunghezza e spessore adottati; fattori importanti sono anche la morfologia del terreno ospitante e il corpo stradale (a raso, in trincea ecc..).

I principali vantaggi di questi sistemi polifunzionali sono:

- riduzione dell'emissione sonora;
- depurazione chimica dell'atmosfera;
- emissione di vapore acqueo e conseguente regolazione igrotermica dell'ambiente;
- azione drenante del terreno e protezione del suolo dai fenomeni meteorici eccessivi;
- ottimo inserimento ambientale;
- ottima accettabilità dell'opera da parte delle popolazioni;
- miglioramento sostanziale del paesaggio e della qualità estetica dei luoghi soprattutto nel caso di fasce alberate.

Il solo svantaggio delle barriere vegetali consiste nel ridotto campo di applicazione, specie in una realtà territoriale e abitativa come quella del nostro Paese. Per godere appieno dei vantaggi di una fascia vegetale occorre che la stessa abbia uno spessore di almeno 5-10 mt.

9.1 Efficacia

Per avere una efficacia significativa delle barriere vegetali è necessario poter piantumare una striscia di terreno di alcune decine di metri di larghezza: nei confronti del rumore da traffico stradale l'efficacia si stima dell'ordine di 0.5 dB per ogni 10 m di larghezza a patto che si tratti di vegetazione molto fitta.

10 Schermatura mediante edifici

L'utilizzo degli edifici come barriere si fonda sulla possibilità di orientare sul lato esposto di questi le funzioni meno sensibili al rumore come vani tecnici, servizi, attività produttive o commerciali: anche se la normativa non distingue, per l'applicazione dei valori limite, la natura dell'insediamento indubbiamente la qualità della situazione, espressa anche con gli indici di priorità sopra indicati, si modifica significativamente. La creazione di una cortina continua di edifici garantisce livelli sonori anche 20 dB più bassi sul lato opposto alla sorgente. Piani di riorganizzazione degli spazi e delle funzioni, secondo la logica precedentemente indicata in aree già totalmente o parzialmente edificate, benché non modifichino necessariamente i livelli sonori a bordo strada possono comunque essere assunti come piani di risanamento acustico.

11. Uso di pavimentazioni antirumore

Al crescere della velocità dei veicoli su strada aumenta la componente del rumore dovuta al rotolamento e, pertanto, tenuto conto delle progressive restrizioni imposte dalle norme comunitarie sul livello sonoro emesso dagli autoveicoli (75 dB(A) per le auto e 80 per i mezzi pesanti), che imporranno alle industrie produttrici di ridurre il rumore di origine meccanica prodotto dai veicoli, ci si deve attendere un sostanziale aumento del contributo del rotolamento (contatto pneumatico - sede stradale) sul livello globale emesso dai veicoli in circolazione.

Diverrà dunque sempre più importante la sperimentazione di asfalti le cui caratteristiche permettano di ridurre quanto più possibile la generazione di rumore dovuto al rotolamento.

L'ottimizzazione di un manto stradale per contenere l'emissione di rumore deve considerare necessità contraddittorie e per certi aspetti in contrapposizione.

È in corso una notevole attività di sperimentazione (soprattutto all'estero) che ha già prodotto numerose tipologie di pavimentazioni silenziose adeguatamente verificate con diverse caratteristiche in termini efficacia acustica, durata, sicurezza, resistenza agli agenti atmosferici, ogni giorno la varietà delle soluzioni disponibili si allarga e cresce la conoscenza sugli effetti a lungo termine dell'impiego di tali pavimentazioni.

Il risanamento acustico di strade ad elevata velocità di scorrimento può essere conseguito in via ordinaria con pavimentazioni silenziose, facendo una attenta valutazioni delle alternative disponibili.

Su strade a bassa velocità di percorrenza ed in generale in ambito urbano non vi sono al momento soluzioni di provata efficacia che abbiano dimostrato di mantenere a lungo le loro caratteristiche anche se alcune delle tecnologie impiegate sembrano dare risultati promettenti.

Pertanto l'impiego di asfalti silenziosi in tali ambiti deve quindi essere considerato a carattere sperimentale.

Le caratteristiche di assorbimento acustico delle pavimentazioni antirumore possono essere verificate:

- in laboratorio, applicando il metodo ad onde stazionarie (tubo di Kundt) in condizioni di incidenza normale su carote prelevate in sito dopo il 15° giorno dalla stesa del conglomerato.
- in sito applicando il metodo dell'impulso riflesso con una incidenza radente di 30° in accordo con le norme ISO 11819-1 e 2; ISO 13472-1 e 2 per misure in sito.

12. Interventi diretti sui ricettori

Ove attraverso gli interventi di cui ai paragrafi precedenti non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti di legge, ovvero qualora in base a valutazioni di ordine tecnico, economico o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, l'obiettivo di risanamento essere conseguito attraverso l'utilizzo di interventi diretti sui ricettori quali:

- finestre fonoisolanti;
- interventi sulle facciate degli edifici.

12.1 Uso di finestre fonoisolanti

L'indice di isolamento acustico di una finestra deve essere determinato secondo le modalità previste dalle norme ISO 140/3-95, 140/4-78,717/1-82 e successivi aggiornamenti.

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.

12.2 Interventi sulle facciate degli edifici

Le pareti delle facciate devono essere dimensionate sulla base dell'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata di cui al D.P.C.M. 5 dicembre 1997, allegato A, e sulla base dei dati di progetto.

Per tipologia di destinazione d'uso dell'edificio interessato, deve essere verificata la condizione che l'indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata sia maggiore o uguale a quello stabilito nel D.P.C.M. 5 dicembre 1997, allegato A, tabella B.

6. Piani di risanamento delle infrastrutture

6.1 Piano risanamento RFI

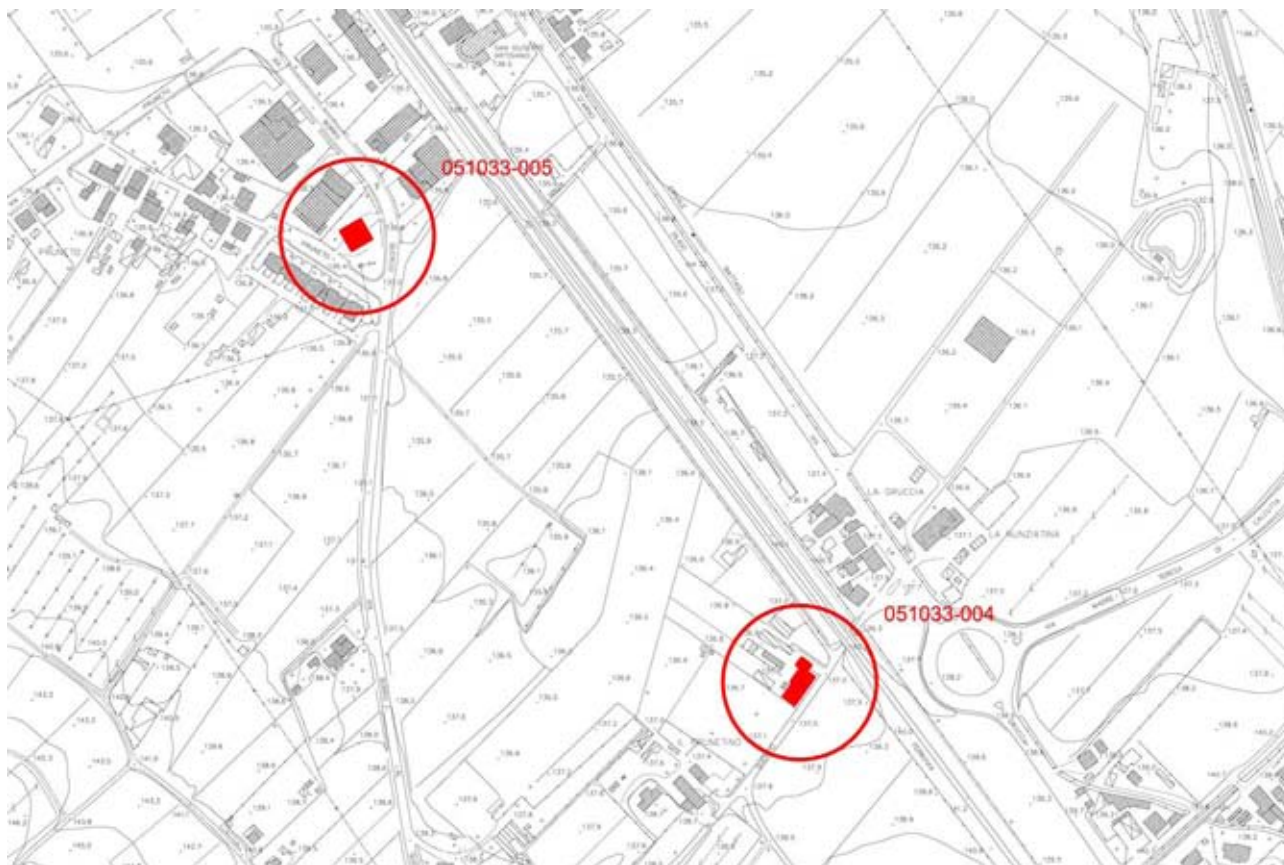
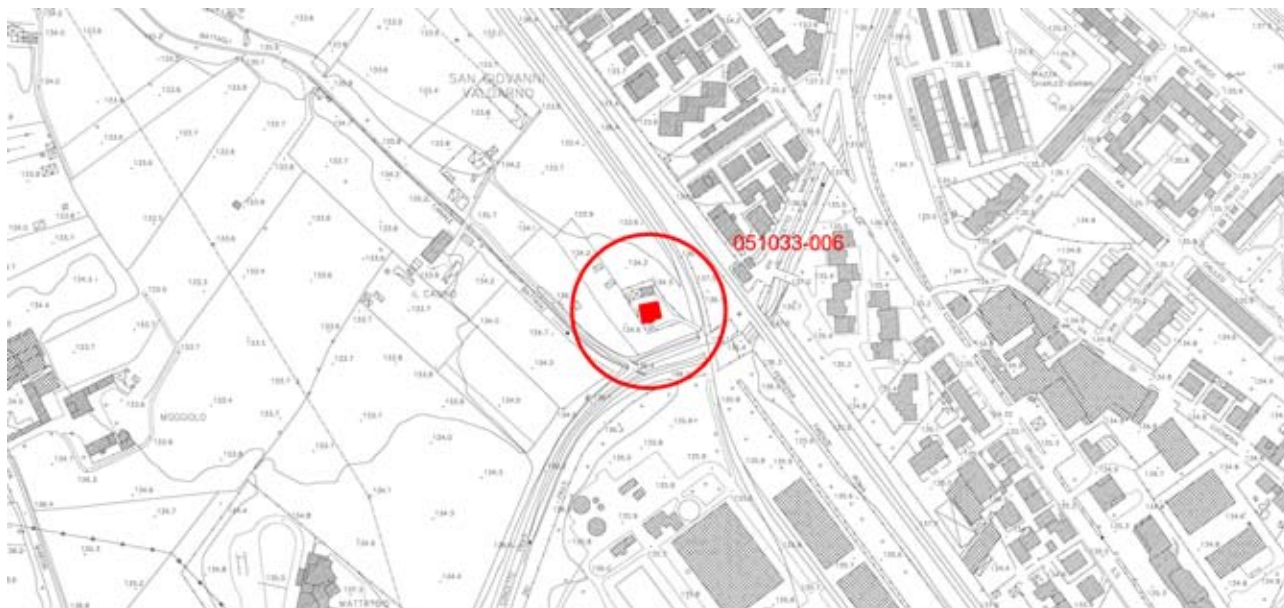
Il Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore è stato redatto da RFI, ai sensi del DM Ambiente 29/11/00, tra il 2002 e il 2003. RFI individua 13 interventi sul territorio comunale che consistono nella realizzazione di barriere antirumore e in interventi diretti sugli edifici ("ricettori isolati"). Nella relazione tecnica del Piano RFI è specificato che gli interventi diretti (che consistono essenzialmente nell'installazione di finestre fonoisolanti) sono una soluzione estrema che presenta non pochi problemi ed ha una bassa priorità. Per tale motivo sono stati utilizzati solo per i ricettori isolati (distanti più di 200 metri da ogni altro ricettore) e per i ricettori particolarmente sensibili. Nel caso di San Giovanni tale soluzione è stata utilizzata solo per cinque ricettori isolati.

Gli interventi previsti nel territorio comunale, ordinati per indice di priorità, sono più precisamente:

Id	tipo di intervento	località	linea riferimento
051033-017	barriera antirumore (H m.2.00-7.50)	(centro storico e Bani)	linea lenta
051033-007	barriera antirumore (H m.7.50-7.50)	(Fornaci - ex Vecris)	linea lenta
051033-009	barriera antirumore (H m.2.00-4.50)	(Ponte alle Forche)	linea lenta
051033-010	barriera antirumore (H m.2.00-5.00)	(Gruccia)	linea lenta
051033-018	barriera antirumore (H m.3.00-7.50)	(stazione)	linea lenta
051033-013	intervento diretto sul ricettore	(Vetri Vecchi)	linea lenta
051033-001	barriera antirumore (H m.2.00-2.00)	(Le Ville)	linea direttissima
051033-012	barriera antirumore (H m.2.00-2.00)	(S. Andrea)	linea lenta
051033-002	barriera antirumore (H m.2.00-3.50)	(S. Mariano)	linea direttissima
051033-004	intervento diretto sul ricettore	(via Borro al Quercio)	linea lenta
051033-008	barriera antirumore (H m.3.50-4.50)	(Poggio della Ciulla)	linea lenta
051033-006	intervento diretto sul ricettore	(via Concetto Marchesi)	linea lenta
051033-003	intervento diretto sul ricettore	(Podere Fornace)	linea direttissima
051033-005	intervento diretto sul ricettore	(Borro al Quercio)	linea lenta

Nell'elenco precedente sono indicate, nel caso delle barriere antirumore, l'altezza (minima e massima) della stessa barriera. A seguire sono riportate le schede di intervento per gli interventi previsti e la relativa localizzazione.

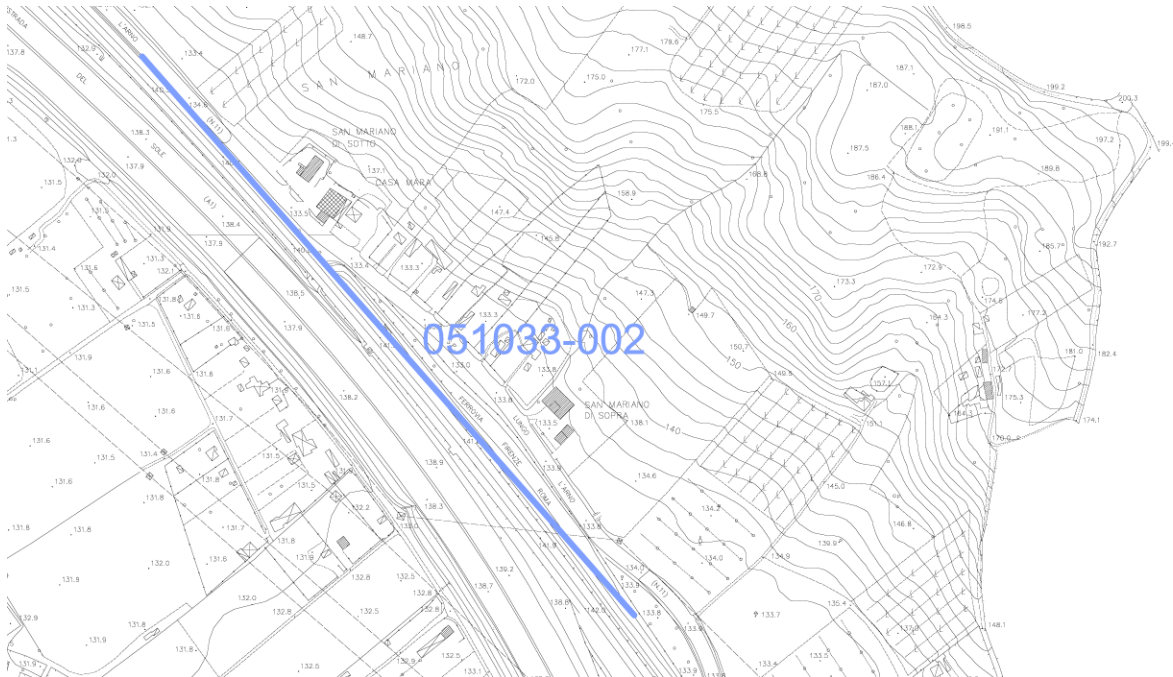




INTERVENTI DIRETTI SU RICETTORI ISOLATI					
Codice intervento	Tavoletta	Livelli equivalenti ante-operam nella facciata più esposta (dB(A))		Indice di priorità	Costo dell'intervento (migliaia di €)
		Diurno	Notturmo		
051033003	090118	68,78	62,47	41	18
051033004	090123	65,04	70,00	218	15
051033005	090123	57,35	62,38	39	6
051033006	090122	59,70	65,01	58	4
051033013	090122	71,10	75,71	939	66



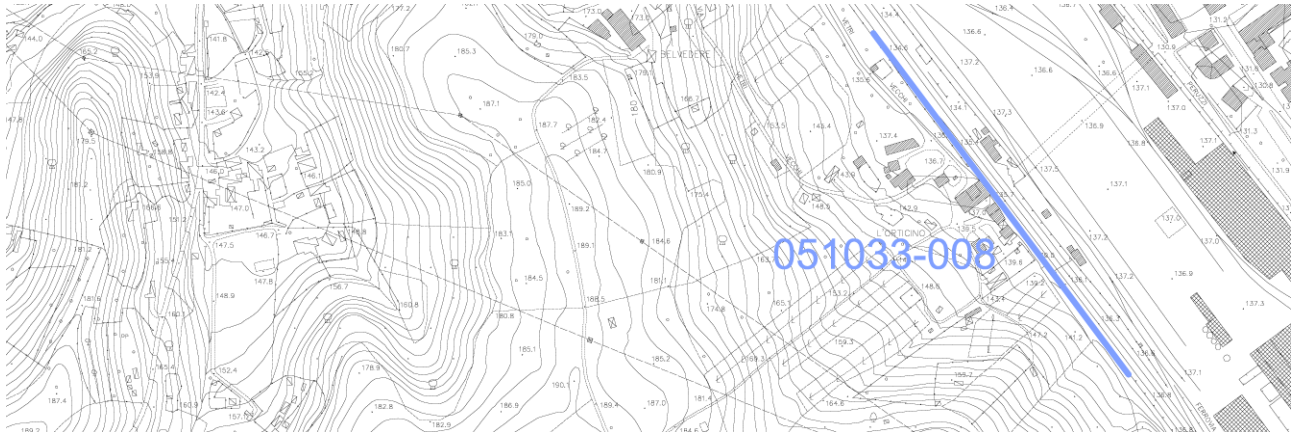
CODICE INTERVENTO			051033001			
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (DD.)	223+088	223+439	ROMA TERMINI	090120		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				DESTRO		
Indice di priorità	736		Costo dell'intervento (migliaia di €)	468		
Numero ricettori esposti complessivi	6	Altezza media dei ricettori esposti (m)			6,00	
Numero ric. particolarmente sensibili	0	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)			37	
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		69,0 dB(A)		64,8 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		55,6 dB(A)		52,7 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	223+088	223+288	200	3.50	960	BA35A00
2	223+288	223+439	151	2.00	378	BA20A00



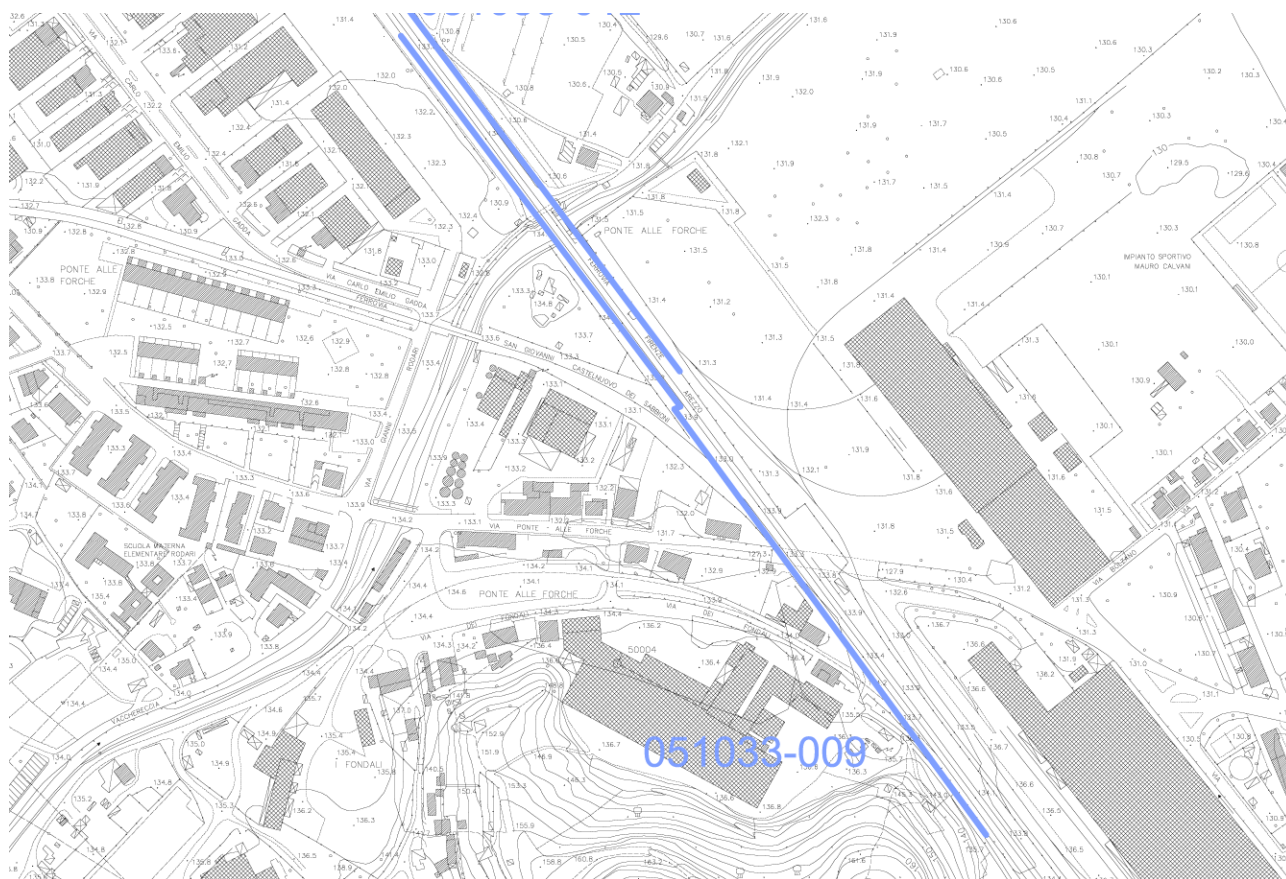
CODICE INTERVENTO		051033002				
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (DD.)	223+572	224+010	ROMA TERMINI	090120		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				DESTRO		
Indice di priorità	246		Costo dell'intervento (migliaia di €)	383		
Numero ricettori esposti complessivi	3	Altezza media dei ricettori esposti (m)		7,00		
Numero ric. particolarmente sensibili	0	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)		35		
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		71,3 dB(A)		67,1 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		60,2 dB(A)		57,0 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	223+572	224+010	438	2.00	1.095	BA20A00



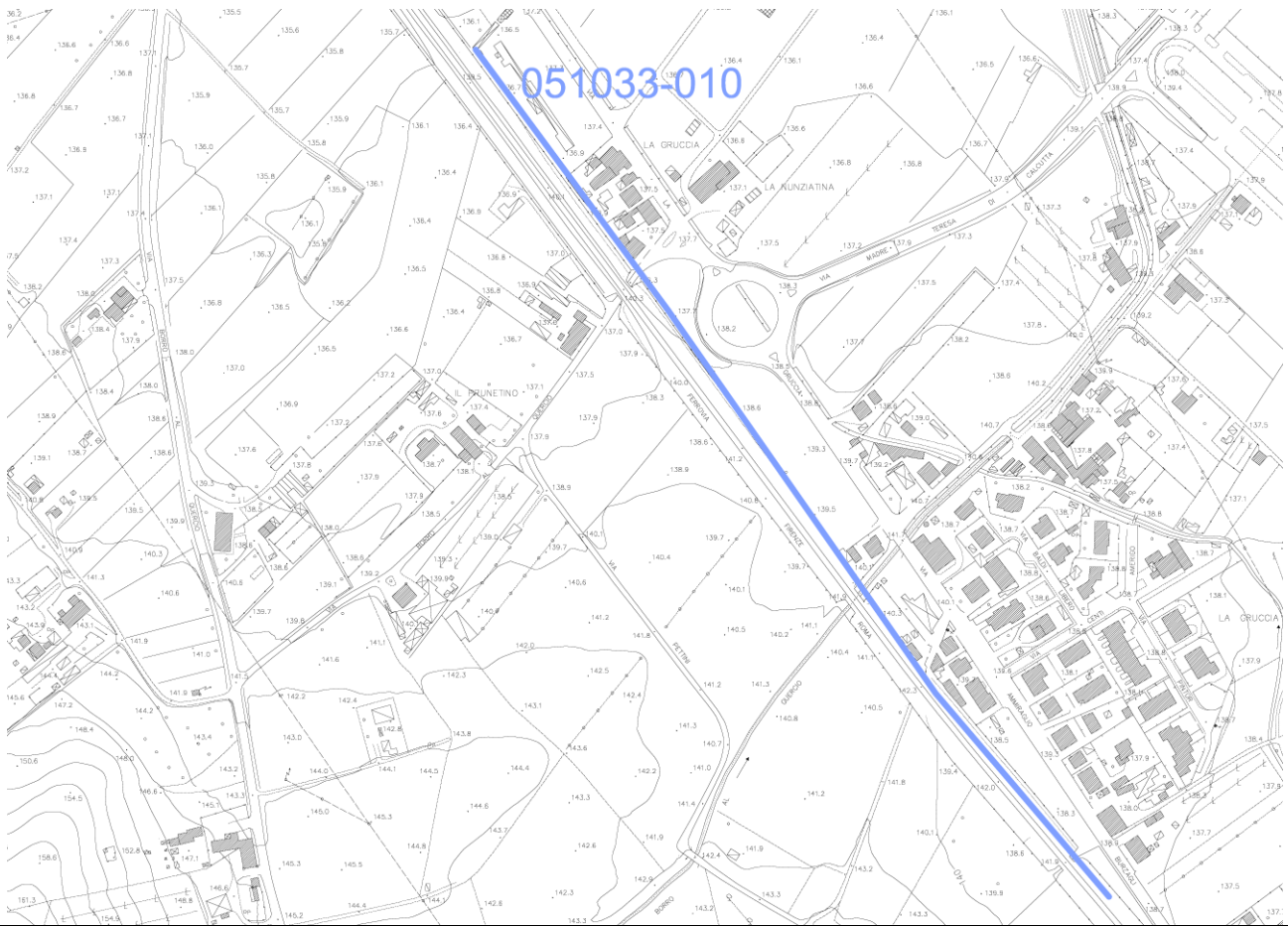
CODICE INTERVENTO			051033007			
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	266+087	266+812	ROMA TERMINI	090122		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				SINISTRO		
Indice di priorità	6.260		Costo dell'intervento (migliaia di €)	3.501		
Numero ricettori esposti complessivi	26	Altezza media dei ricettori esposti (m)		6,00		
Numero ric. particolarmente sensibili	1	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)		70		
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		51,6 dB(A)		56,4 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		38,6 dB(A)		43,5 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	266+087	266+187	100	7.50	1.530	BA75ACT
2	266+187	266+287	100	7.50	1.280	BA75A48
3	266+287	266+387	100	7.50	1.530	BA75ACT
4	266+387	266+487	100	7.50	1.530	BA75ACT
5	266+487	266+587	100	7.50	880	BA75A08
6	266+587	266+812	225	7.50	2.880	BA75A48



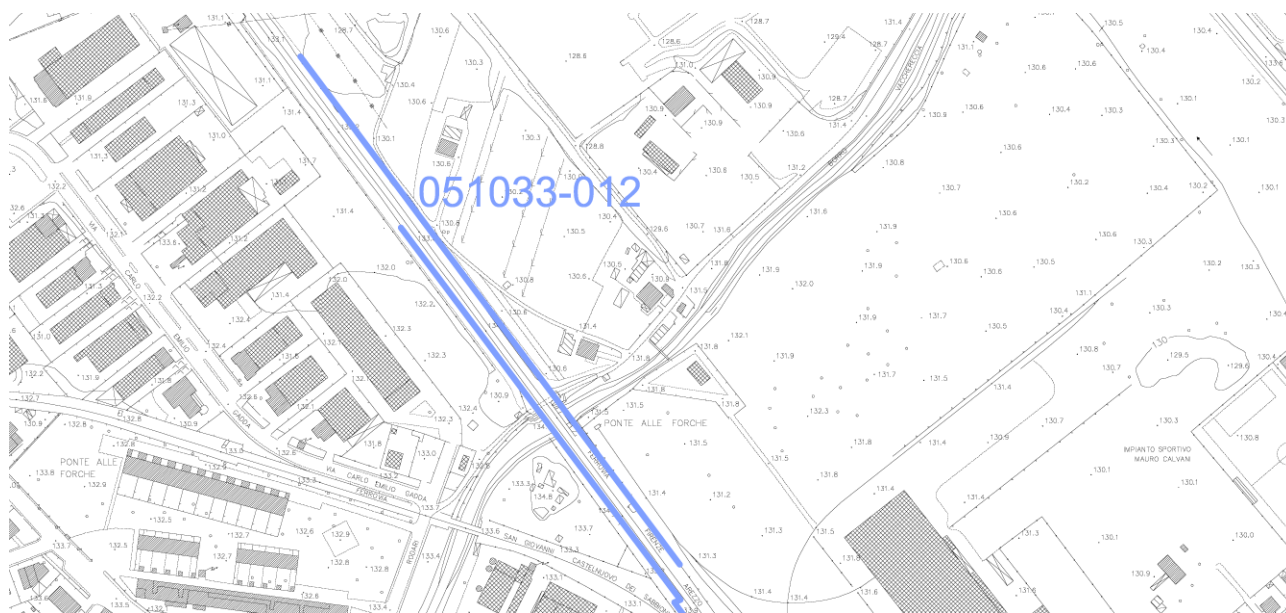
CODICE INTERVENTO			051033008			
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressive	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	267+249	267+526	ROMA TERMINI	090119		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				SINISTRO		
Indice di priorità	143		Costo dell'intervento (migliaia di €)	527		
Numero ricettori esposti complessivi	3	Altezza media dei ricettori esposti (m)			4,00	
Numero ric. particolarmente sensibili	0	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)			33	
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		54,0 dB(A)		58,3 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		38,6 dB(A)		43,5 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	267+249	267+349	100	3.50	480	BA35A00
2	267+349	267+526	177	4.50	1.027	BA45A08



CODICE INTERVENTO		051033009				
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	267+653	268+263	ROMA TERMINI	090119		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				SINISTRO		
Indice di priorità	1.476		Costo dell'intervento (migliaia di €)	845		
Numero ricettori esposti complessivi	5	Altezza media dei ricettori esposti (m)			3,00	
Numero ric. particolarmente sensibili	0	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)			45	
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		66,4 dB(A)		70,9 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		52,6 dB(A)		57,2 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	267+653	267+853	200	4.50	1.160	BA45A08
2	267+853	267+953	100	3.50	480	BA35A00
3	267+953	268+263	310	2.00	775	BA20A00

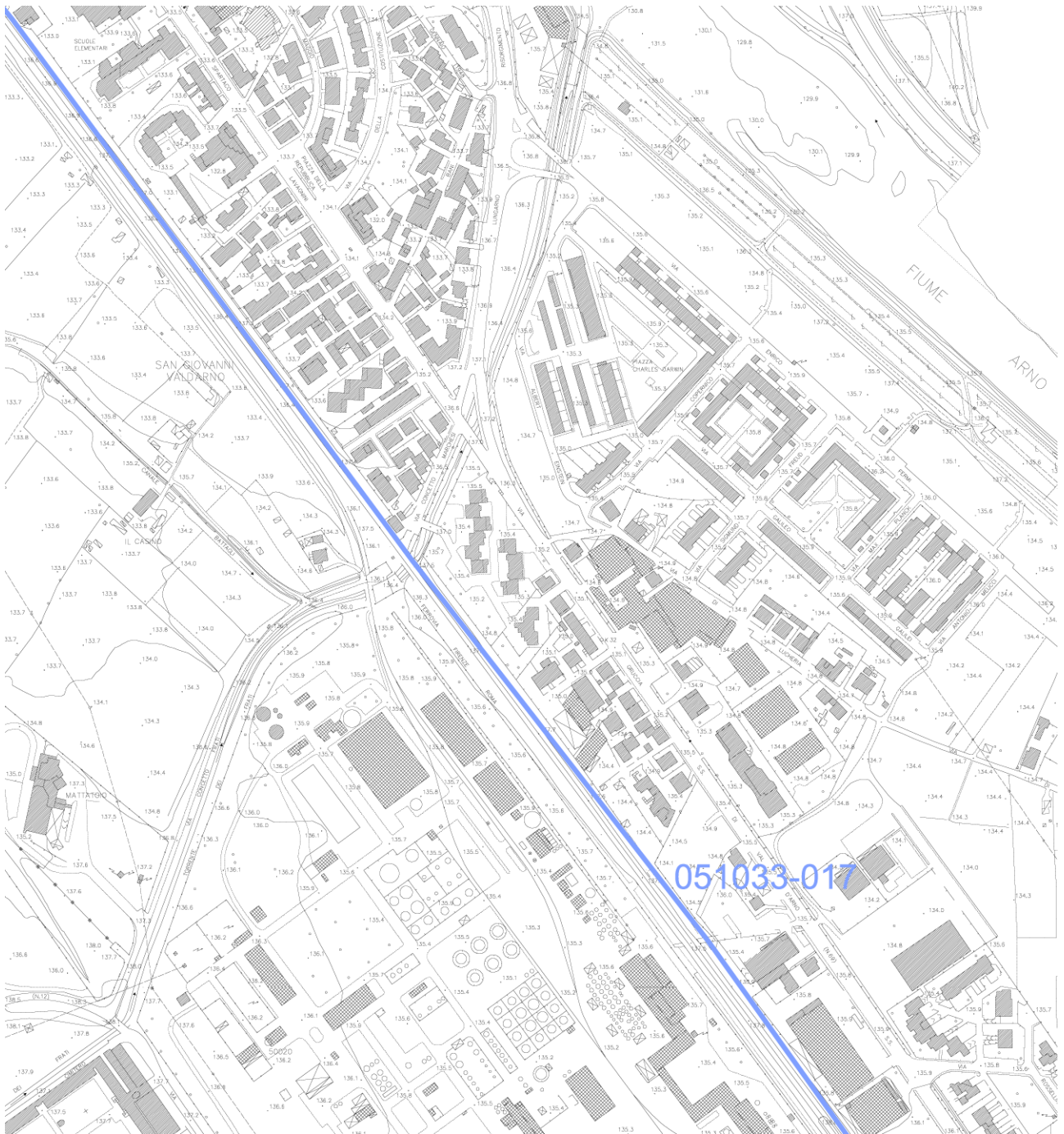


CODICE INTERVENTO		051033010				
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	263+895	264+334	ROMA TERMINI	090123		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				DESTRO		
Indice di priorità	1.439		Costo dell'intervento (migliaia di €)	702		
Numero ricettori esposti complessivi	11	Altezza media dei ricettori esposti (m)			6,00	
Numero ric. particolarmente sensibili	0	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)			48	
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		63,7 dB(A)		68,3 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		47,8 dB(A)		53,2 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	263+895	264+095	200	2.00	500	BA20A00
2	264+095	264+334	239	5.00	1.506	BA50A08



CODICE INTERVENTO		051033012				
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	268+021	268+400	ROMA TERMINI	090119		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				DESTRO		
Indice di priorità	331		Costo dell'intervento (migliaia di €)	332		
Numero ricettori esposti complessivi	4	Altezza media dei ricettori esposti (m)		3,00		
Numero ric. particolarmente sensibili	0	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)		54		
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		64,0 dB(A)		68,3 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		52,3 dB(A)		57,6 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	268+021	268+400	379	2.00	948	BA20A00







CODICE INTERVENTO		051033017				
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressiva	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	264+310	266+696	ROMA TERMINI	090123		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				DESTRO		
Indice di priorità	44.580	Costo dell'intervento (migliaia di €)		6.069		
Numero ricettori esposti complessivi	106	Altezza media dei ricettori esposti (m)			7,40	
Numero ric. particolarmente sensibili	3	Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)			58	
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		57,6 dB(A)		62,5 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		43,7 dB(A)		49,3 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	264+310	264+410	100	3.50	480	BA35A00
2	264+410	264+510	100	4.50	530	BA40A08
3	264+510	264+610	100	7.50	980	BA75A18
4	264+610	264+710	100	7.50	1.530	BA75ACT
5	264+710	264+810	100	7.50	1.230	BA75A43
6	264+810	264+910	225	7.50	1.530	BA75ACT

7	264+910	265+010	100	7.50	1.180	BA75A38
8	265+010	265+210	200	7.50	2.760	BA75A58
9	265+210	265+910	700	5.00	4.410	BA50A08
10	265+910	266+010	100	3.50	480	BA35A00
11	266+010	266+110	100	2.50	300	BA25A00
12	266+110	266+696	586	2.00	1.465	BA20A00



CODICE INTERVENTO			051033018			
Linea ferroviaria	Progressiva ferroviaria (km)		Località origine progressive	Tavoletta		
	inizio	fine				
ROMA-FIRENZE (LL.)	266+717	266+993	ROMA TERMINI	090122		
Lato dell'infrastruttura sede dell'intervento (spalle all'origine delle progressive)				DESTRO		
Indice di priorità	1.103		Costo dell'intervento (migliaia di €)	849		
Numero ricettori esposti complessivi	3		Altezza media dei ricettori esposti (m)	9,00		
Numero ric. particolarmente sensibili	0		Distanza media dei ricettori esposti dal binario esterno (m)	31		
Valori limite (assoluti) di immissione		Leq diurno (6:00-22:00)		Leq notturno (22:00-6:00)		
Ric. particolarmente sensibili		50 dB(A)		40 dB(A)		
Altri ricettori nella fascia A (0-100 m)		70 dB(A)		60 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi ante-operam		66,2 dB(A)		70,2 dB(A)		
Livelli continui equivalenti medi post-operam		47,7 dB(A)		53,1 dB(A)		
Modulo	Progressive ferroviaria (km)		Caratteristiche intervento			Modalità di realizzazione
	inizio	fine	Lungh. (m)	Altezza s.p.f. (m)	Sup. (mq)	
1	266+717	266+817	100	3.00	350	BA30A00
2	266+817	266+993	176	7.50	2.077	BA75A38

Al codice della modalità di realizzazione corrisponde il tipo di barriera architettonica secondo le rappresentazioni schematiche illustrate nel Piano RFI.

È da notare che l'intervento identificato con il numero 17, che interessa la maggior parte del centro urbano, ha un indice di priorità molto alto, e difatti è riportato ai primi posti nella graduatoria nazionale, quindi fra quelli da attuare nel primo anno, tra i 15 della fase realizzativa. In particolare tale intervento è posto al 42° posto della graduatoria nazionale ed al 5° di quella regionale. La realizzazione dell'intervento non è stata ancora avviata in quanto è stata data attualmente la precedenza ai comuni dotati di PCCA.

Nel dettaglio la graduatoria degli interventi è la seguente:

Codice intervento	Tipologia intervento	Indice di priorità	Graduatoria		Costo intervento (migliaia di €)	Anno avvio fase realizzativa
			Nazionale	Regionale		
051033017	BA	44.579,91	42	5	6.069	1
051033007	BA	6.259,68	596	65	3.501	1
051033009	BA	1.476,38	1.747	176	845	11
051033010	BA	1.439,03	1.782	181	702	11
051033018	BA	1.102,82	2.071	207	849	12
051033013	ID	938,52	2.278	227	66	12
051033001	BA	736,04	2.573	246	468	13
051033012	BA	330,68	3.776	351	332	14
051033002	BA	246,23	4.278	409	383	14
051033004	ID	217,70	4.493	437	15	14
051033008	BA	143,12	5.315	508	527	15
051033006	ID	57,97	6.881	655	4	15
051033003	ID	40,61	7.345	689	18	15
051033005	ID	38,87	7.398	694	6	15

6.2 Progetto intervento Società Autostrade

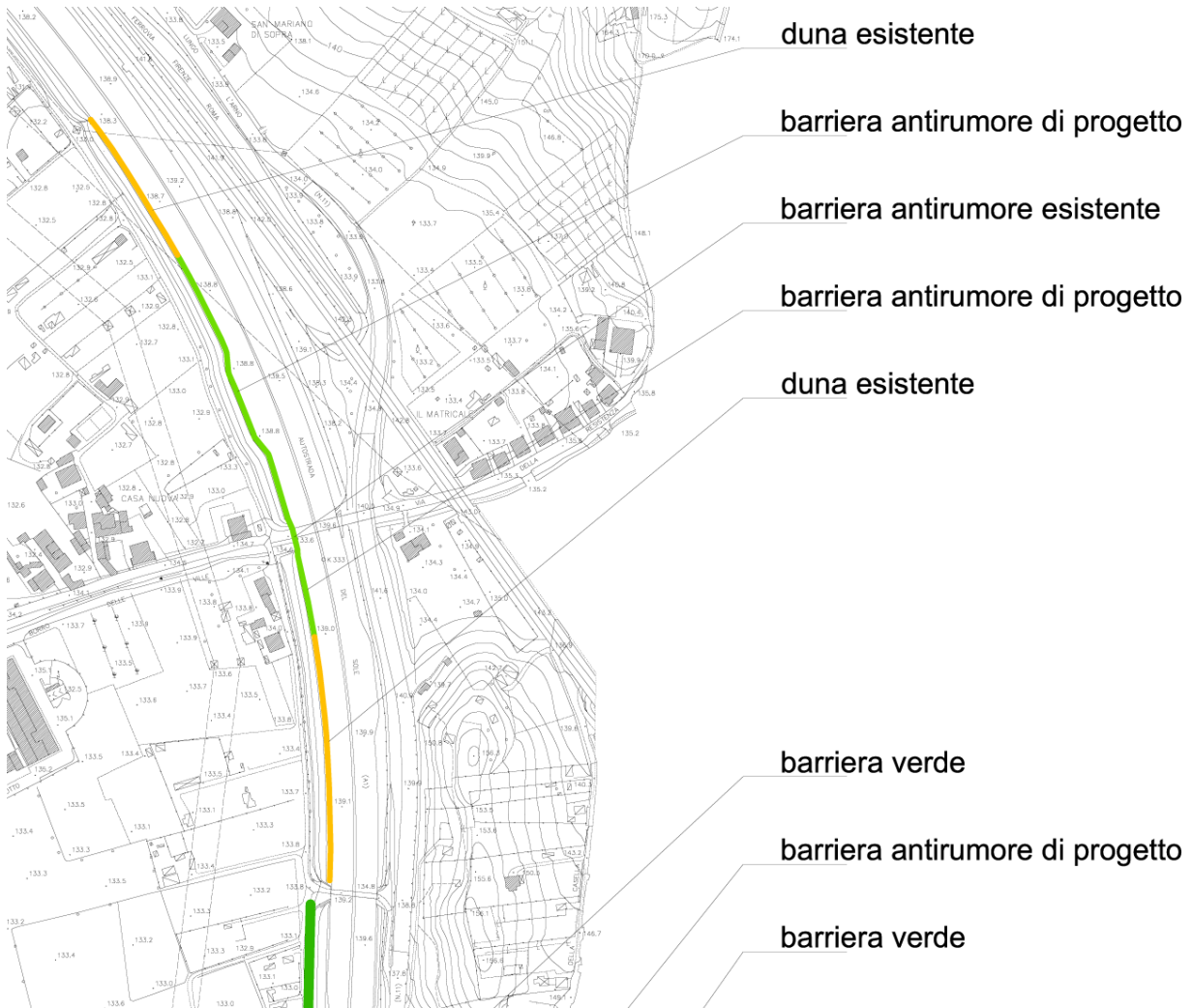
La Società Autostrade per l'Italia ha invece eseguito lo studio del clima acustico dell'infrastruttura nel luglio 2004, ottemperando alla richiesta effettuata all'interno della Conferenza di Servizi per la realizzazione della nuova area di servizio ne territorio comunale. Nell'occasione di tale studio sono state effettuate misurazioni in modo da rilevare sia il rumore emesso dalla sola autostrada che dall'autostrada e dalla ferrovia insieme. Ciò anche perché, ai sensi dell'art.4 comma 2 del DM 29/11/2000, nelle aree in cui si sovrappongono le fasce di pertinenza delle due diverse infrastrutture di trasporto, non deve essere superato complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.



Attualmente l'infrastruttura presenta una barriera antirumore in corrispondenza del cavalcavia di via della Resistenza e dune nei tratti adiacenti. Inoltre, nel lato est, un muro strutturale della ferrovia scherma il rumore dell'autostrada. Nella fascia di pertinenza dell'autostrada non sono localizzati recettori sensibili come scuole, ospedali, ecc. ma vi sono altri recettori. È da notare che lo studio in questione indaga solo il lato ovest e di conseguenza individua i recettori solo da quel lato. Su un totale di 83 recettori indagati quelli che superano il limite nel periodo notturno sono 14, mentre solo uno supera il limite nel periodo diurno.

L'opera di bonifica acustica proposta consiste nell'installazione di barriere antirumore su due tratti e piantumazione con barriere verdi.

Analizzando la tabella di confronto tra stato di fatto e stato di progetto si evidenzia che il numero di recettori con livello di rumore eccedente il valore limite si riduce ad uno solo, e che le opere di bonifica determinano un abbassamento del livello di rumore generalizzato anche nei confronti dei ricettori che già rientravano nei limiti.





barriera verde

barriera antirumore di progetto

barriera verde

