



Comune di Empoli

SETTORE III - POLITICHE TERRITORIALI

VARIANTE AL PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

CODICE PROGETTO: A1419

TAV 1/1

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE

REVISIONI

DATA	DESCRIZIONE	REV
------	-------------	-----

21/09/2021	Prima emissione	0

SUPPORTO TECNICO

Il tecnico competente in acustica:

Dott. Luca Alfinito

Fisico Specialista - Ingegnere Civile e Ambientale junior

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

E.N.TE.C.A. n. 8071

Det. Provincia di Pisa n. 2135 del 09/05/2006

ELABORAZIONE PROGETTUALE

SUPPORTO TECNICO:

VERIFICA E VALIDAZIONE:

Redatto: Alfinito

Verificato: Alfinito

Approvato: Scardigli



Studio Ass. ANL Firenze
via Bastianelli, 4
50127 Firenze (FI)

www.studioanl.it

Tavola Revisioni

[illegible]

Sommario

1. Introduzione	3
2. Riferimento Normativo	5
2.1. Introduzione	5
2.2. Coerenza tra strumenti di pianificazione e Piano Comunale di Classificazione Acustica.....	6
2.3. Scuole e asili nido	7
2.4. Ospedali, case di cura e di riposo e altre strutture di tipo sanitario	8
2.5. Zone industriali	8
2.6. Attività a grande impatto acustico	9
2.7. Le infrastrutture di trasporto: zone di inedificabilità, decreti strade e ferrovie	10
3. Caratteristiche dell'area	11
4. Classificazione acustica attuale.....	25
5. Specifiche della campagna strumentale	28
6. Modellazione acustica.....	34
6.1. Caratteristiche del modello	34
6.2. Dati di traffico e caratteristiche strada	36
7. Risultati delle simulazioni.....	36
8. Definizione variante al pcca.....	41
9. Conclusioni	46

1. INTRODUZIONE

Il presente documento, finalizzato alla presentazione di una variante locale al Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Empoli (FI), è funzionale all'adeguamento della pianificazione acustica a quanto già individuato dal regolamento urbanistico e in particolare dalla sua più recente variante al regolamento urbanistico comunale, approvata con Delib. C.C. n. 122 del 25/11/2019. Nella suddetta variante è reiterata la previsione di realizzazione di un collegamento viario tra S.S. 67 (via Tosco Romagnola) e via Serravalle a S. Martino, di cui all'intervento "OP2" della variante summenzionata; la stessa definisce inoltre i vincoli e le modalità per l'attuazione della previsione.

La strada in oggetto, inserita a completamento del progetto d'insieme della viabilità cittadina, rappresenta un asse di collegamento tra il quartiere dello stadio "Carlo Castellani" e la viabilità di scorrimento della S.S.67 via Tosco Romagnola e, inserendosi in un contesto di generale recupero e potenziamento dell'impianto sportivo, ha la specifica finalità di alleggerimento del carico di traffico nel centro urbano.

A fronte di tale previsione, il presente documento presenta la relativa variante al Piano Comunale di Classificazione Acustica, nel seguito più brevemente denominato PCCA, che il Comune di Empoli (FI) intende adottare al fine di armonizzare l'attuale pianificazione acustica alle linee di indirizzo urbanistico relative allo sviluppo del territorio definite dal R.U.

In particolare, per quanto l'infrastruttura di nuova realizzazione attraversi aree afferenti a classi acustiche diverse, di fatto connettendo la zona industriale del "Pontorme" con il tessuto urbano ad intensa attività umana limitrofo allo Stadio, la variante del PCCA ha la ulteriore funzione di recepire modifiche già in essere, armonizzando la classificazione con un contesto acustico che nello stato dei fatti differisce dalle linee ipotizzate nella formulazione originaria del PCCA. La zona limitrofa a via Serravalle presenta infatti aree di sosta e di smistamento interessate dalla presenza di fiere stagionali e designate anche per spettacolo temporaneo, con conseguente impegno della viabilità presente. La congestione del traffico è sicuramente amplificata dalla presenza dello Stadio, del quale si prevede un ampliamento della capienza con potenziamento dell'indotto di servizi commerciali; per le caratteristiche di tale intervento si rimanda al documento *"Stima del traffico indotto dalla valorizzazione e il recupero funzionale dello Stadio Carlo Castellani"* a firma del Prof. Ing. Antonio Pratelli.

A fronte di tale situazione, la realizzazione della nuova viabilità rappresenta in ogni caso elemento di tutela acustica, sia andando ad alleggerire la congestione locale in un'area improntata ad un piano di sviluppo commerciale, sia facendo defluire sulla viabilità principale della S.S.67 volumi che altrimenti andrebbero ad imporsi sulle strade locali del centro cittadino.

Il presente documento illustra quindi i necessari approfondimenti in merito all'adeguamento del PCCA, che si rende necessario al fine di recepire le indicazioni contenute nel DPGR 2/R/2014 *"Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)"*.

Al fine di armonizzare la classificazione acustica dell'area con l'intervento attuativo previsto si è cercato di realizzare una modifica locale che non intaccasse eccessivamente le aree di maggior tutela acustica limitrofe, con particolare riferimento alle pertinenze del ricettore scolastico "Istituto Comprensivo Empoli Est" e alla presenza di aree verdi fruibili dal pubblico.

La precedente variante del PCCA, approvata con Delib. C.C. n. 91 del 19/11/2018, recependo la Variante al Regolamento Urbanistico per le aree produttive (Delibere C.C. n. 90

del 19/11//2018 e n. 33 del 10/04/2019), prevedeva una generale armonizzazione delle zone a destinazione industriale con eliminazione di ampie porzioni di Classe VI in favore di soluzioni improntate ad una migliore tutela acustica di ricettori residenziali e commerciali storicamente inclusi nel comparto produttivo. In accordo con tale approccio è stata perseguita in questa fase una soluzione che garantisse la compatibilità tra le linee di sviluppo economico rilevanti per il territorio e la imprescindibile tutela acustica della popolazione.

Si è pertanto proceduto come segue:

- 1) Il clima acustico dell'area è stato caratterizzato mediante campagna di rilevamenti fonometrici condotta negli orari e secondo le modalità operative definite dal DPGR 2/R/2014. Tale campagna è stata in particolare finalizzata alla valutazione del clima acustico presso il ricettore sensibile e lungo lo sviluppo della futura viabilità; in fase di ricognizione è stata inoltre valutata ed esclusa la presenza di possibili ulteriori sorgenti rilevanti.
- 2) I dati di traffico ricavati dalla valutazione del *Prof. Ing. Antonio Pratelli* sono stati inseriti in un modello acustico tridimensionale del territorio ad elevato grado di dettaglio, al fine di stimare i livelli presso i ricettori esposti nonché presso le aree maggiormente quiete.
- 3) La restituzione dei risultati della simulazione, stimati con il necessario grado di incertezza come previsto dagli standard tecnici, ha permesso di definire la classificazione acustica delle aree intorno all'asse stradale di progetto.
- 4) Sulla base della tipologia di strada prevista (categoria "E" secondo DPR 142/2004), in accordo con quanto emerso dalle mappature si è quindi proceduto a modificare la cartografia georeferenziata definendo una fascia di Classe Acustica IV "Aree di intensa attività umana" con semilarghezza minima pari a 50 metri a partire dall'asse stradale del nuovo tratto in progetto. Tale fascia è conforme alle caratteristiche della viabilità di progetto. Ai fini dell'adeguamento del PCCA anche l'area attorno allo Stadio Castellani è stata a sua volta inclusa entro la fascia di Classe IV.
- 5) La fascia di Classe IV è stata sovrapposta ad immagini satellitari recenti dell'area e definita nel dettaglio, rimodellando i bordi in base ai risultati del modello ed alla presenza di edificato, in modo da evitare situazioni di ambiguità (ad esempio, facciata di edificio divisa sul confine tra classi).
- 6) Sono state quindi definite le aree di cuscinetto tra una classe e l'altra, di ampiezza pari a 100 m in accordo con quanto previsto dal DPGR 2/R/2014. Le fasce cuscinetto sono state raccordate con la classificazione esistente, sempre evitando situazioni di ambiguità nella assegnazione dell'edificato e preservando per quanto possibile le aree di maggior tutela.
- 7) Per il ricettore sensibile di tipo scolastico "Istituto Comprensivo Empoli Est" è stata mantenuta la Classe II. La medesima classificazione è stata mantenuta anche presso il resede dello stesso in previsione di un intervento di ampliamento del complesso scolastico. In questo caso, dal momento che il cuscinetto di Classe III presenta una estensione locale inferiore ai 100 metri, sarà prevista in fase di progettazione

esecutiva della scuola la posa di una barriera perimetrale tale da consentire il salto di classe in presenza della discontinuità costituitasi.

- 8) La restituzione grafica del PCCA è mostrata nel corpo del presente documento e nelle tavole di progetto.

Nell'elaborazione della presente relazione si è tenuto conto delle linee guida prodotte dalla Agenzia Regionale, che costituiscono un manuale operativo con esemplificazioni per la corretta interpretazione della Delibera del Consiglio Regionale n. 77 del 22 febbraio 2000 relativamente alle procedure da seguire nella stesura dei PCCA, nonché di quanto disposto in merito dal già citato DPGR 8 gennaio 2014, n. 2/R.

2. RIFERIMENTO NORMATIVO

2.1. INTRODUZIONE

Il PCCA, attraverso la ripartizione del territorio comunale in zone omogenee caratterizzate da differenti classi acustiche (di tolleranza alla rumorosità) e la corrispondente attribuzione dei limiti di immissioni sonore e di qualità, ha come obiettivi la pianificazione e il contenimento delle emissioni sonore derivanti dallo svolgimento delle attività umane in genere (produttive e non) e dalla presenza delle infrastrutture di mobilità; di conseguenza, in ultima analisi, il miglioramento delle condizioni di benessere e di salute dei cittadini.

Dal punto di vista normativo l'impostazione da seguire per l'elaborazione del PCCA è principalmente dettata dai due riferimenti Nazionali:

- ✓ **Legge 26 ottobre 1995 n. 447** – Legge quadro sull'inquinamento acustico – G.U. n. 254 del 30/10/1995.
- ✓ **D.P.C.M. 14 novembre 1997** – Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore – G.U. n. 280 del 1/12/97.

In aggiunta si tiene conto della normativa Regionale:

- ✓ Legge Regionale Toscana 03 marzo 1998 n. 79 – Norme per l'applicazione della valutazione di impatto ambientale – B.U.R.T. n. 37 del 12/11/1998.
- ✓ Legge Regionale Toscana 01 dicembre 98 n. 89 – Norme in materia di inquinamento acustico – B.U.R.T. n. 42 del 10/12/1998.
- ✓ D.G.R. 13 luglio 1999 n. 788 – Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'Art. 12 comma 2 e 3 della L.R. n. 89/98 - B.U.R.T. n. 32 del 11/08/1999, parte 2^a, sezione I.
- ✓ Legge Regionale Toscana 29 novembre 2004 n. 67 – Modifiche alla legge regionale 01 dicembre 1998, n. 89, B.U.R.T. n. 48 del 3/12/2004, parte 1^a.
- ✓ Delib. 22 febbraio 2000, n. 77- Definizione dei criteri e degli indirizzi della pianificazione degli enti locali ai sensi dell'Art. 2 L.R. n. 89/98 "Norme in materia di inquinamento acustico" - B.U.R.T. n. 12 del 22/03/2000, parte 2^a.

Si segnala in particolare il Regolamento:

- ✓ **DPGR 8 gennaio 2014, n. 2/R** - Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) - BURT n. 2 del 10/01/2014, parte 1^

Tale Regolamento in questione attua l'art. 2 c.1 della L.R. n. 89/98 in merito all'emanazione di una normativa tecnica di dettaglio, concernente la pianificazione acustica comunale, le autorizzazioni comunali e le modalità dei controlli. Il Regolamento è accompagnato da allegati tecnici, tra i quali di particolare interesse sono le modalità di coordinamento dei piani comunali di classificazione acustica con gli strumenti della pianificazione e programmazione territoriale (Allegato 3 del Regolamento); le linee di principio generali sono riassunte di seguito.

2.2. COERENZA TRA STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

L'Allegato 3 al DPGR 2/R/2014 individua gli elementi di valutazione per:

- a) l'analisi della coerenza tra strumenti urbanistici comunali (e relative varianti) e il PCCA;
- b) la localizzazione dei nuovi ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo e altre strutture di tipo sanitario), delle nuove aree industriali, delle attività a grande impatto acustico e delle infrastrutture di trasporto.

La verifica della coerenza del PCCA con gli strumenti urbanistici si effettua attraverso l'analisi puntuale delle indicazioni di dettaglio degli strumenti urbanistici con particolare riferimento alla disciplina del patrimonio esistente e delle aree per nuovi impianti a carattere residenziale, alla disciplina delle aree a carattere produttivo, agli interventi per attrezzature e servizi pubblici e di pubblico interesse, nonché per le infrastrutture di trasporto e mobilità.

Per l'edificazione di recettori in vicinanza di sorgenti rumorose, le indicazioni degli strumenti urbanistici comunali sono modulate in funzione delle diverse fasi in cui si inserisce la prevista edificazione ossia:

- a) in fase di individuazione di nuove aree edificabili;
- b) in fase di elaborazione dei piani attuativi (aree già identificate come edificabili dagli strumenti urbanistici, in cui possono essere effettuate scelte relative alla localizzazione delle funzioni oppure soluzioni di tipo progettuale su forma e dislocazione degli edifici);
- c) in fase di progettazione esecutiva del singolo insediamento o di ristrutturazione o ampliamento di costruzioni già esistenti, in cui le scelte possono solo essere di tipo "passivo", relative all'isolamento dell'involucro di dette costruzioni o relative all'utilizzo dei locali (v. DPCM 05/12/97 Requisiti acustici passivi).

Gli strumenti urbanistici comunali considerano anche il rumore tra gli elementi da valutare per eventuali vincoli di inedificabilità al fine di prevenire elementi di disagio e conseguire il benessere acustico.

Alla luce di quanto sopra esposto, si ipotizzano quindi tre livelli rispetto ai quali il PCCA e le relative varianti possono intervenire:

- a) come studio di analisi (quadro conoscitivo) dello stato della risorsa naturale dal quale trarre i condizionamenti da introdurre negli strumenti urbanistici comunali;
- b) come condizionamento alla localizzazione puntuale delle aree di nuova edificazione o alla individuazione delle destinazioni d'uso dell'esistente;
- c) come riferimento concreto per l'individuazione degli interventi atti a mitigare gli effetti negativi (quali, ad esempio, orientamento edifici, caratteri costruttivi, materiali).

2.3. SCUOLE E ASILI NIDO

Le scuole e gli asili nido, che peraltro per esigenze di fruibilità richiedono spesso di essere collocati nel centro urbano, difficilmente possono trovare ubicazione in Classi acustiche inferiori alla III.

Le nuove aree scolastiche che costituiscono corpo indipendente o hanno aree di pertinenza tali da poter essere configurate quali veri e propri poli scolastici individuate negli strumenti urbanistici comunali sono collocate in Classe non superiore alla III.

L'inserimento di nuove strutture in Classe superiore alla III comporta la necessità di idonei interventi sulla sorgente o sulla via di propagazione del rumore, al fine di garantire i limiti di Classe III in facciata agli edifici: non è quindi ammesso per nuovi plessi scolastici il conseguimento dei soli valori all'interno, soluzione che, come per gli edifici residenziali, deve essere limitata ai casi di risanamento, ma non è pertinente per le nuove edificazioni, in quanto limita la fruibilità degli ambienti. Si renderà quindi necessario effettuare una specifica variante al PCCA, dalla quale emerga l'area di Classe III ricavata all'interno della classe superiore mediante gli interventi suddetti.

Viceversa per gli altri edifici scolastici la tutela può essere garantita a livello costruttivo e quindi verificando in sede di esame della valutazione previsionale di clima acustico, specifici requisiti di isolamento, ma anche di clima sonoro, a prescindere dalla classe acustica della zona in cui sono inseriti.

Non necessitano quindi di specifiche varianti di PCCA strutture diurne per accoglienza minorenni, strutture residenziali per accoglienza minorenni, altre strutture per l'infanzia allestiti in locali di immobili esistenti oppure sezioni di scuole inserite all'interno di edifici residenziali o direzionali, che mantengono la classe corrispondente alla zona circostante (purché non si tratti delle classi V o VI) fatto salvo il rispetto dei requisiti passivi di cui al DPCM 5 dicembre 1997 (oppure più restrittivi qualora la valutazione di clima acustico evidenzia tale necessità); gli specifici requisiti per tali recettori saranno precisati dal Comune.

Gli asili aziendali (che in quanto aziendali sono previsti in zone industriali e quindi tipicamente Classe V o Classe VI), si considerano compatibili dal punto di vista acustico con qualsiasi classe purché siano rispettati i requisiti passivi previsti per edifici scolastici dal citato DPCM 5 dicembre 1997, oppure più restrittivi qualora la valutazione di clima acustico evidenzia

tale necessità, e sia garantita la possibilità di svolgere l'attività a finestre chiuse; gli specifici requisiti sono stabiliti dal Comune.

2.4. OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO E ALTRE STRUTTURE DI TIPO SANITARIO

Laddove siano previsti negli strumenti urbanistici aree per localizzazioni di ospedali, le case di cura e di riposo e altre strutture di tipo sanitario valgono i seguenti criteri:

- a) nuovi plessi ospedalieri, policlinici, poliambulatori possono trovare collocazione in Classi fino alla IV compresa purché i requisiti acustici passivi garantiscano il comfort degli occupanti; tali plessi infatti presentano impianti tecnologici (impianti di condizionamento, gruppi di continuità per i servizi essenziali), aree (parcheggi, eliporti) e attività (ambulanze) ad alto impatto acustico, difficilmente compatibili con Classi I e II, e anzi frequentemente rappresentano una fonte di disturbo per i cittadini che risiedono nelle vicinanze. Può essere valutata attentamente la collocazione in vicinanza di grandi infrastrutture di trasporto (vedere fasce critiche di cui al paragrafo dedicato); per tali strutture normalmente quindi non sussistono incompatibilità tra PCCA e strumenti urbanistici comunali (che prevalgono);
- b) nuovi plessi destinati a case di cura e di riposo, residenze sanitarie assistite, centri di recupero disabili e similari devono essere collocati in Classe non superiore alla III, in particolare laddove siano previste anche aree esterne con funzione terapeutica; pertanto il Comune può prevedere, nei suoi strumenti urbanistici aree per nuovi insediamenti delle tipologie sopra citate, solo in Classi non superiore alla III;
- c) per altre tipologie di destinazioni d'uso (quali ambulatori medici, centri di fisioterapia e riabilitazione, ecc.) la tutela può essere garantita a livello "edilizio/costruttivo" e quindi verificando in sede di valutazione previsionale di clima acustico specifici requisiti di isolamento, ma anche di clima sonoro, a prescindere dalla classe acustica della zona in cui sono inseriti; gli specifici requisiti sono stabiliti dal Comune.

2.5. ZONE INDUSTRIALI

In presenza di industrie (tipicamente zone D ai sensi del DM 1444/68) la classificazione dell'area sia di tipo Classe V o Classe VI; al più è ammesso l'inserimento di zone D in Classe IV qualora vi sia la presenza di abitazioni residenziali e valga la condizione di "limitata presenza di piccole industrie".

Per quanto riguarda i ricettori in zone industriali valgono le due seguenti casistiche:

- a) nelle Classi V e VI deve essere vietata la costruzione di nuove abitazioni residenziali e la presenza di ricettori sensibili, per cui gli strumenti urbanistici comunali sono coordinati con il PCCA escludendo la previsione di nuove zone residenziali o in particolare di varianti agli strumenti urbanistici che rendano edificabili porzioni di aree per uso residenziale in tali Classi V e VI. Si ricorda che in Classe V la normativa vigente tutela con il criterio differenziale tutti i ricettori allo stesso modo.

- b) per aree già edificabili all'interno di Classi V oppure per zone industriali esistenti in Classe V dove già è presente la promiscuità produttivo/residenziale (spesso anche per l'assenza di vincoli di indivisibilità alloggio custode/ditta, per cui si sono venute progressivamente a creare unità immobiliari a uso residenziale in immobili con attività industriali anche molto impattanti dal punto di vista acustico), gli strumenti urbanistici dei comuni favoriscono la modifica della destinazione d'uso delle funzioni residenziali verso funzioni meno sensibili al rumore (artigianale-industriale, terziario). Tale riconversione o modifica di destinazione d'uso costituisce una previsione specifica del PCCA per le situazioni promiscue più compromesse (non solo dal punto di vista acustico, ma anche dell'inquinamento da fumi e odori). Laddove gli strumenti urbanistici comunali non possano intervenire per vietare l'insediamento della funzione residenziale in tale contesto di Classe V è fatto comunque obbligo di presentazione della valutazione di clima acustico.

Per quanto riguarda le sorgenti di rumore di tipo industriale:

- a) le nuove attività industriali sono collocate in Classi V, e residualmente in IV; non è ammessa la presenza di attività industriali in classi inferiori alla IV; qualora nuovi insediamenti produttivi siano previsti in Classe IV, gli strumenti urbanistici comunali precisano le caratteristiche e le verifiche necessarie affinché l'insediamento sia compatibile con la classe acustica attribuita.
- b) per le rimanenti zone D inserite dal PCCA in Classe IV o III, gli strumenti urbanistici comunali precisano le tipologie ammissibili in tali contesti.

2.6. ATTIVITÀ A GRANDE IMPATTO ACUSTICO

Nella verifica di coerenza degli strumenti urbanistici al PCCA è posta attenzione all'individuazione puntuale di attività identificabili come "a grande impatto acustico" esistenti o previste (impianti sportivi, impianti di servizio, impianti ad uso collettivo, ecc.); nell'Allegato 1 del regolamento sono individuate a titolo esemplificativo non esaustivo alcune tipologie di impianti e servizi che possono richiedere l'assegnazione in Classe IV o V e persino VI:

- a) grandi attività commerciali ed espositive (centri commerciali, esercizi per la grande distribuzione, mercati generali, quartieri fieristici, centri espositivi, ecc.);
- b) impianti movimentazione mezzi e merci (interporti, scali merci, depositi di mezzi di trasporto pubblico, autostazioni, terminal merci, ecc.);
- c) grandi impianti sportivi;
- d) impianti polivalenti per pubblico spettacolo (multisale cinematografiche, ristoranti, discoteche, ecc.);
- e) aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo ovvero mobile ovvero all'aperto;
- f) impianti di servizio alla collettività (impianti di potabilizzazione, depuratori, cabine primarie ENEL, centrali produzione energia elettrica, ecc.);

- g) impianti a servizio dell'agricoltura o di trasformazione del prodotto agricolo (insediamenti rilevanti zootecnici, frantoi, caseifici, mattatoi, ecc.);
- h) piste motoristiche, cartodromi e autodromi;
- i) aviosuperfici, eliporti, campi di volo.

In coerenza con le previsioni degli strumenti urbanistici comunali che prevedono la realizzazione di nuove funzioni/attività di tale elenco, si verifica che la loro localizzazione sia almeno in Classe IV e, in caso contrario, il PCCA con apposita variante adegua la localizzazione alla classe suddetta o superiore.

2.7. LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO: ZONE DI INEDIFICABILITÀ, DECRETI STRADE E FERROVIE

Gli strumenti urbanistici, nella individuazione delle zone edificabili, considerano anche i vincoli che derivano dalle normative di settore sul rumore, in particolare dai decreti sulle infrastrutture di trasporto, e indicano aree in cui l'edificabilità di nuovi insediamenti residenziali o la ubicazione di aree ricreative e recettori sensibili è critica, in quanto sono presenti livelli non idonei per il benessere acustico.

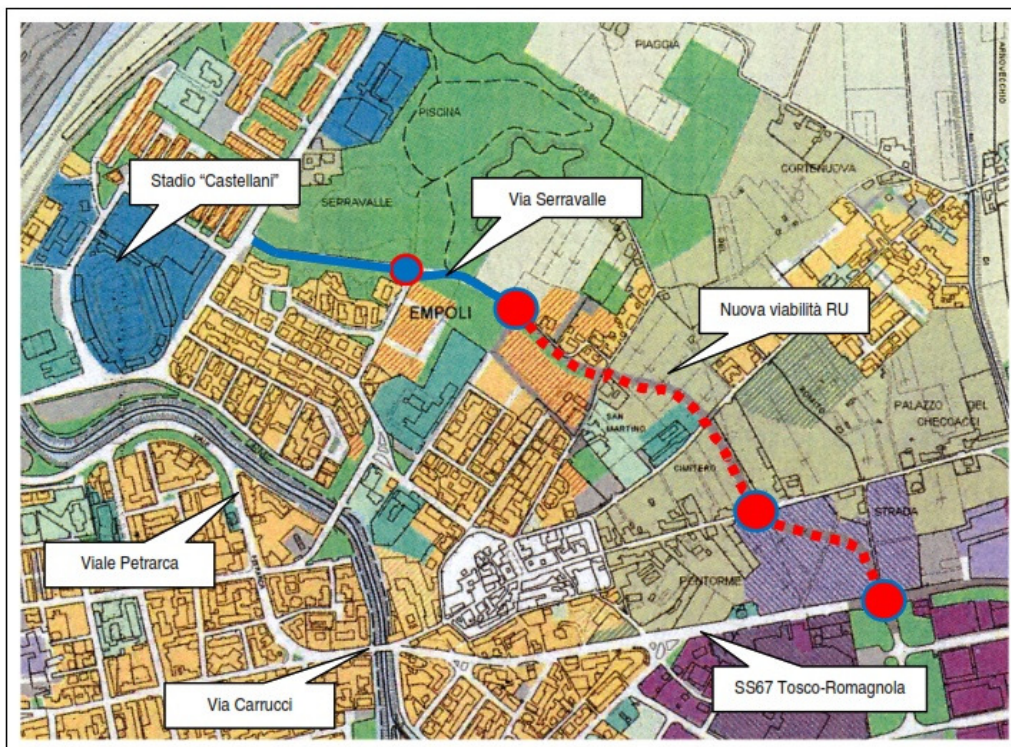
È necessario intervenire nella fase preventiva, ossia non prevedere destinazioni di tipo residenziale per le aree prossime alle infrastrutture di traffico, dove si abbiano livelli non conformi ai limiti ammessi per le infrastrutture esistenti.

Vige pertanto la graduazione delle previsioni di seguito dettagliata:

- a) a livello di pianificazione: gli strumenti urbanistici comunali non identificano le nuove aree residenziali nelle fasce di pertinenza acustica in cui sono previsti livelli non conformi ai limiti; al riguardo si possono utilizzare algoritmi semplificati per individuare le fasce critiche oppure tali informazioni possono essere ricavate dagli eventuali piani conoscitivi e i piani di risanamento. Laddove tale previsione di non edificabilità non sia comunque perseguibile, la valutazione previsionale di clima acustico, già in questa fase, indica le soluzioni di mitigazione prevedibili.
- b) a livello di piani attuativi è fornita valutazione di clima acustico, che individua gli interventi atti a mitigare gli effetti negativi (distribuzione delle funzioni, barriere, orientamento edifici, caratteri costruttivi, materiali, ecc.). Al momento della richiesta del permesso a costruire e della presentazione della SCIA, per nuove edificazioni, sostituzioni edilizie, ampliamenti volumetrici, ristrutturazioni edilizie di interi edifici, nonché modifiche di destinazioni d'uso laddove sia previsto il passaggio a funzioni residenziali o comunque ad attività maggiormente sensibili al rumore, è fornita idonea certificazione di valutazione del clima acustico per garantire il comfort interno con adeguate soluzioni di tipo tecnico su infissi e isolamenti di facciata. Gli specifici requisiti per tali ricettori sono precisati dal Comune, che pertanto dettaglia gli standard che devono essere conseguiti per la sostenibilità dell'intervento.

3. CARATTERISTICHE DELL'AREA

Come visibile dagli estratti di Regolamento Urbanistico presentati in Figura 1 e Figura 2, nonché dall'inquadramento aerofotografico di Figura 3, il territorio in cui si inserisce la viabilità di collegamento in progetto è situato nella porzione est del territorio comunale di Empoli e presenta caratteristiche eterogenee.



Estratto dal RU di Empoli con evidenziato il percorso del nuovo Passante Est che collega i quartieri di Serravalle (Stadio "Castellani"), Cortenuova e Pontorme con la SS67 Tosco-Romagnola.

FIGURA 1 ESTRATTO DI REGOLAMENTO URBANISTICO (TRATTO DA RELAZIONE TRASPORTISTICA PROF. ING. PRATELLI)

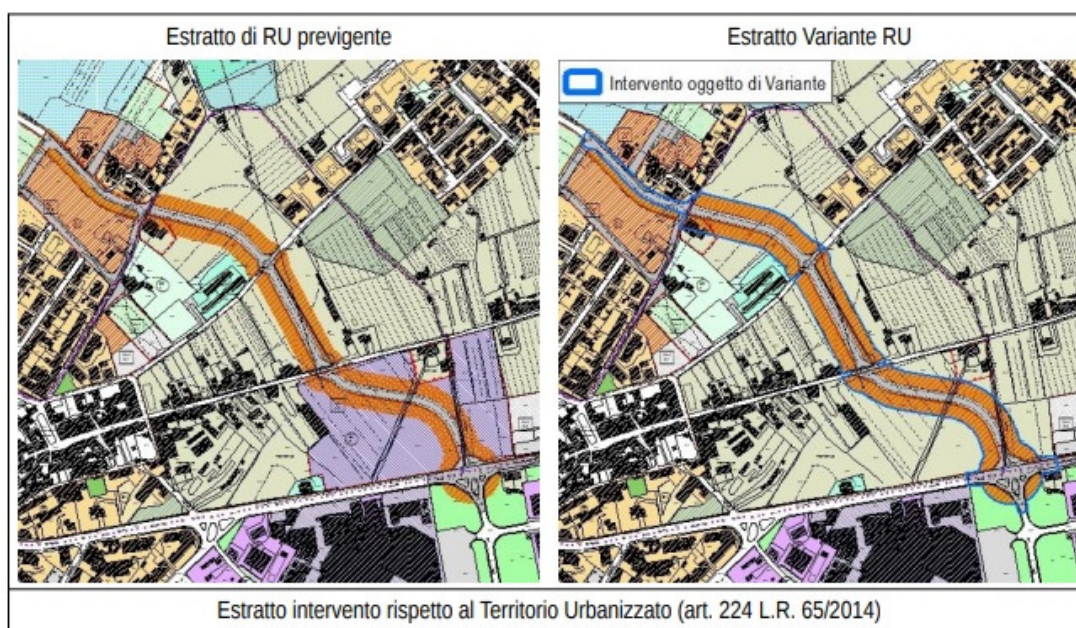


FIGURA 2 ESTRATTO DI REGOLAMENTO URBANISTICO (TRATTO DA VARIANTE AL RU APPROVATA CON DELIB. C.C. N. 122 DEL 25/11/2019)

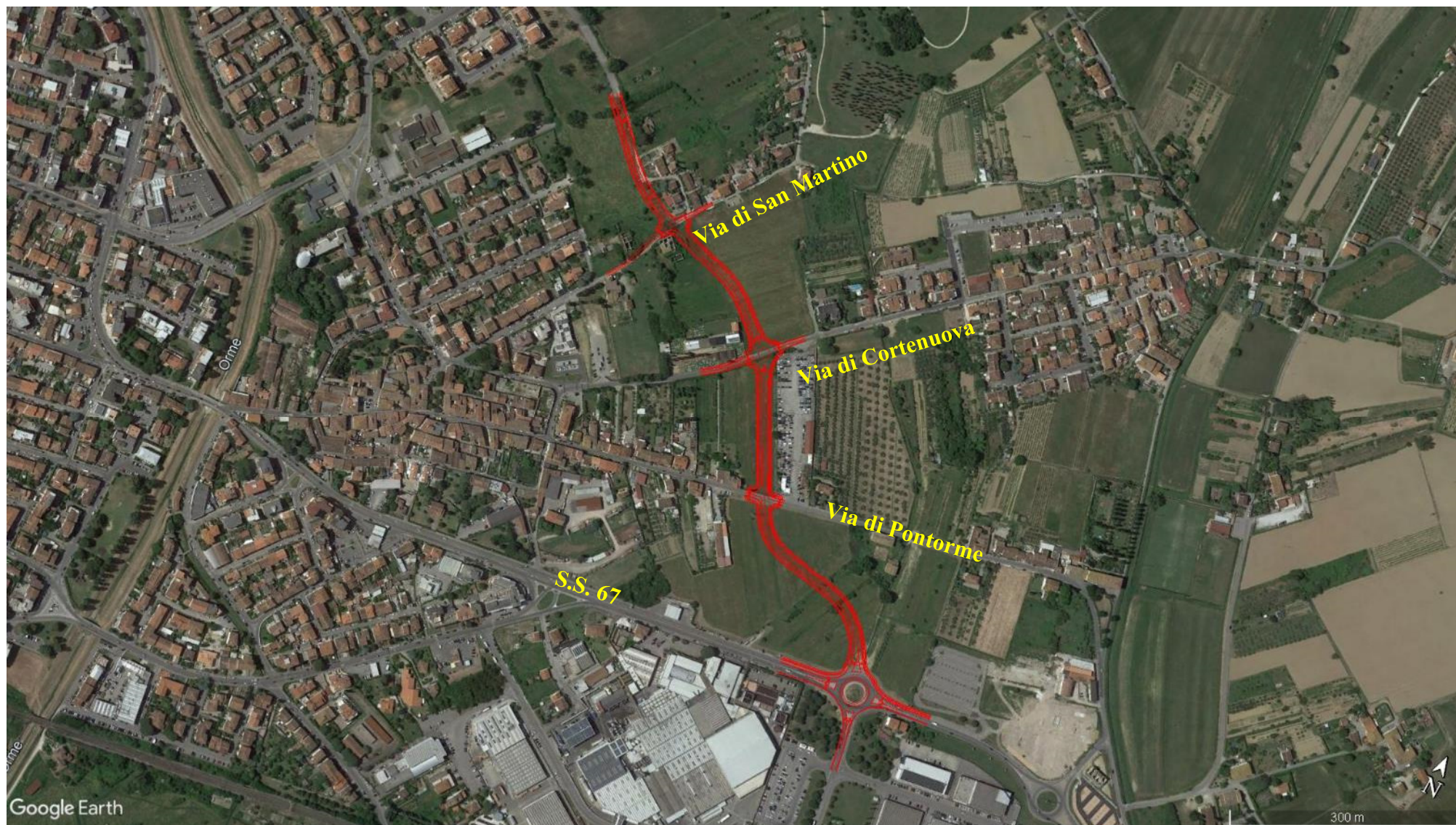


FIGURA 3 INQUADRAMENTO ORTOFOTOGRAFICO (FONTE: SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE TOSCANA)

La porzione a nord del tracciato, che si inserisce sulla esistente via Serravalle a San Martino, lambisce un'area caratterizzata dalla compresenza di una zona di smistamento, che costituisce "area destinate a spettacolo a carattere temporaneo o mobile o all'aperto" ai sensi del DPGR 2/R/2014 (Figura 4 e Figura 5) e di una limitrofa zona verde comunque frequentata da persone e comunità.

L'area in oggetto viene utilizzata come area di sosta per i veicoli in afflusso alla zona dello stadio e all'area verde ed in aggiunta è interessata da molteplici attività antropiche potenzialmente influenti sul clima acustico locale, tra cui eventi fieristici (Figura 6) e hobby all'aperto di varia natura (ad esempio, collaudo di modellistica e droni, come visibile nella restituzione fotografica di Figura 7, scattata dal tecnico incaricato dei rilievi in fase di sopralluogo).

L'area verde presenta attività commerciali (locale ristoro) ed è a sua volta interessata da eventi circostanziati a carattere di intrattenimento; ad esempio si ricorda la kermesse musicale *Beat Festival*, con edizione annuale articolata su 5 giorni, che comporta un traffico indotto rilevante (picco di 100.000 presenze nel 2018, secondo quanto dichiarato dal sito web ufficiale www.beatfestival.net; vedasi immagini in Figura 8 ivi tratte).

Sempre nel tratto a nord del tracciato si segnala la presenza di ricettori residenziali limitrofi alla viabilità, con alcuni edifici a destinazione originariamente rurale in stato di completo degrado (Figura 5).

In tale area si individuano inoltre i seguenti ricettori sensibili:

- Scuola Primaria Serravalle e Asilo Nido "I Canguri", ubicati a nord dell'area ad uso parcheggio (Figura 4, Figura 10);
- plesso scolastico "Istituto Comprensivo Empoli Est" (indicato in Figura 5 e Figura 9, visibile in Figura 11), il cui corpo di fabbrica principale è distante oltre 150 metri dall'asse stradale. Come già evidenziato nell'introduzione, nelle vicinanze di tale lotto si prevede la realizzazione di un ulteriore edificio scolastico, la cui posizione indicativa è mostrata in Figura 9; tale previsione sarà tenuta in considerazione nella presente fase di modifica del PCCA.



FIGURA 4 INQUADRAMENTO AEROFOTOGRAFICO GENERALE, TRATTO NORD TRACCIATO – RACCORDO CON VIABILITÀ GIÀ REALIZZATA



FIGURA 5 INQUADRAMENTO AEROFOTOGRAFICO GENERALE, TRATTO NORD TRACCIATO

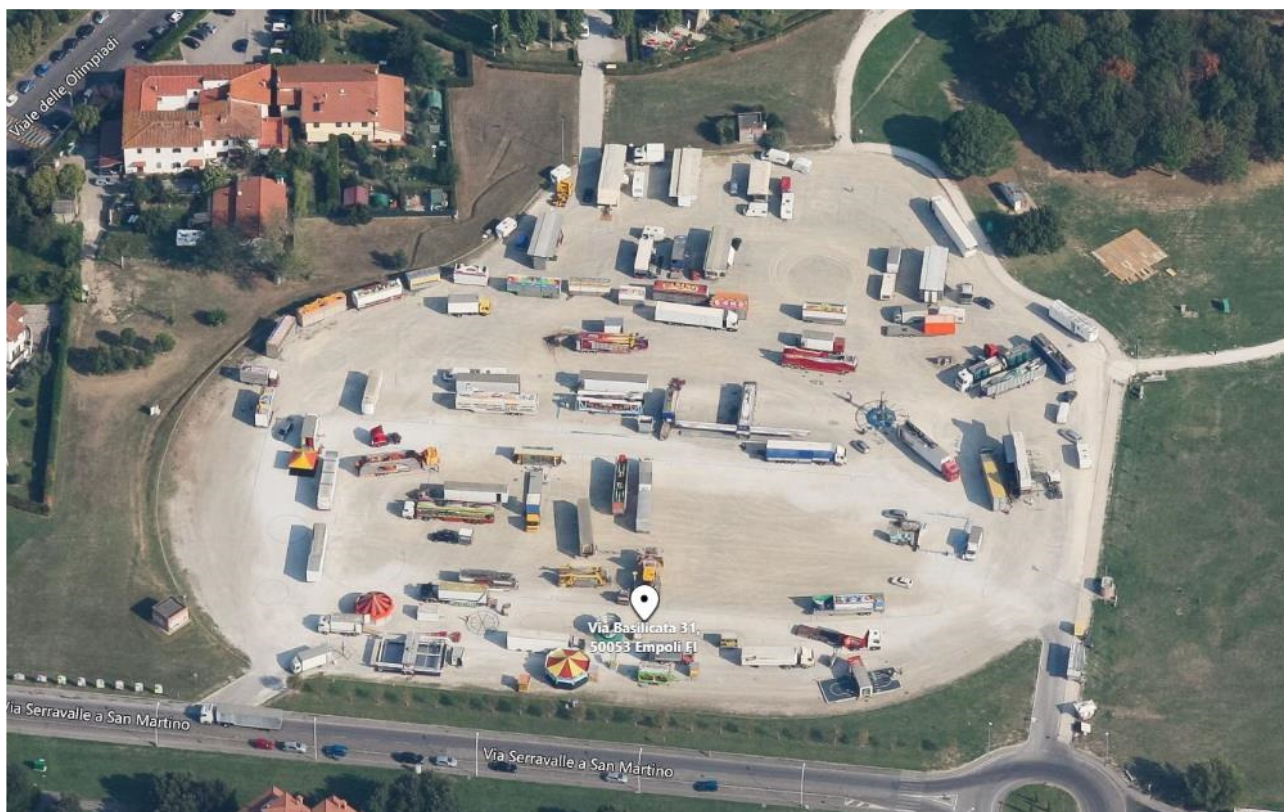


FIGURA 6 VISTA PANORAMICA AREA AD USO PARCHEGGIO



FIGURA 7 ATTIVITÀ CONDOTTE NELL'AREA AD USO PARCHEGGIO



FIGURA 8 ATTIVITÀ ANTROPICHE PRESSO L'AREA VERDE IN VIA SERRAVALLE



FIGURA 9 INDIVIDUAZIONE RICETTORE SENSIBILE ED AREA DI REALIZZAZIONE NUOVO EDIFICIO

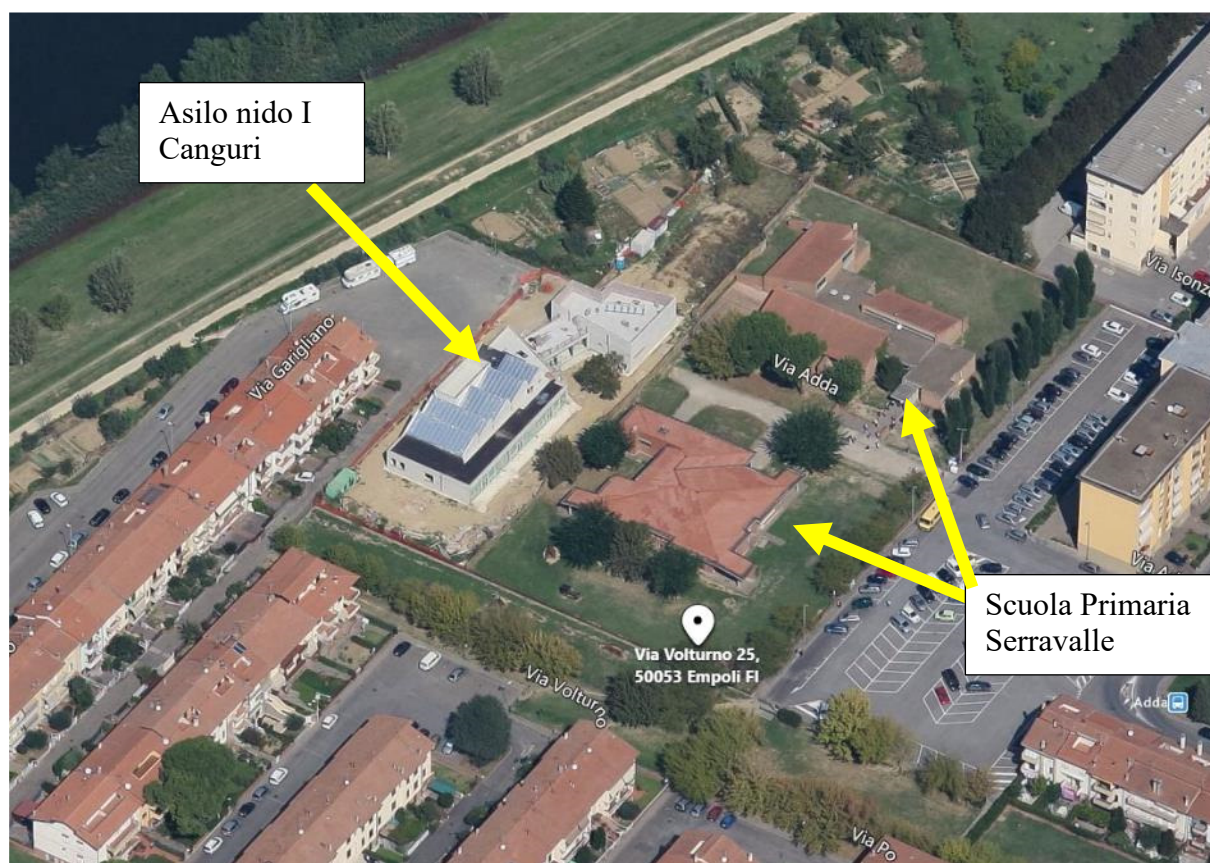


FIGURA 10 INDIVIDUAZIONE RICETTORI SENSIBILI A NORD DELL'AREA AD USO PARCHEGGIO



FIGURA 11 ISTITUTO COMPRENSIVO EMPOLI EST: PANORAMICA DA NORD (IN ALTO) E VISTA DA VIA LIGURIA (IN BASSO)

Le porzioni centrale e sud del tratto di viabilità di nuova realizzazione (Figura 13 e Figura 14) si inseriscono su un territorio con caratteristiche nettamente diverse, ricadente nell'area di influenza del comparto industriale del Pontorme (oggetto di rivisitazione in fase di Variante del PCCA collegata alla variante urbanistica per le aree produttive).

Lungo il percorso della strada si segnala la presenza del Cimitero comunale di Pontorme (Figura 12 e Figura 15) e di un centro di manutenzione, revisione e vendita veicoli ("Coli Srl"; Figura 15) con affaccio sia su via Pontorme che su via di Cortenuova; solo su via Pontorme si segnala la presenza di edifici residenziali in affaccio sulla viabilità esistente.

La porzione terminale della nuova viabilità si immette quindi sulla S.S. 67 via Tosco Romagnola in zona industriale del Pontorme; l'ultimo tratto lambisce ulteriori attività artigianali ad impatto acustico non trascurabile (carrozzeria "Esse service" e centro rottamazione "Santini Rottami", visibili in Figura 16).

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle infrastrutture presenti secondo DPR 142/2004, si precisa che per il tratto in esame:

- ✓ La SS 67 è assimilabile ad una strada di tipo "Cb – extraurbana secondaria" secondo quanto previsto dal DPR 142/2004 in quanto collega l'abitato di Empoli a quello di Montelupo;
- ✓ Le altre linee di viabilità intersecate, via di San Martino, via di Cortenuova e via di Pontorme, sono di tipo "E – urbane di quartiere" o "F – urbana locale";
- ✓ La nuova viabilità presenterà a propria volta caratteristiche assimilabili al tipo "E".



FIGURA 12 CIMITERO DI PONTORME

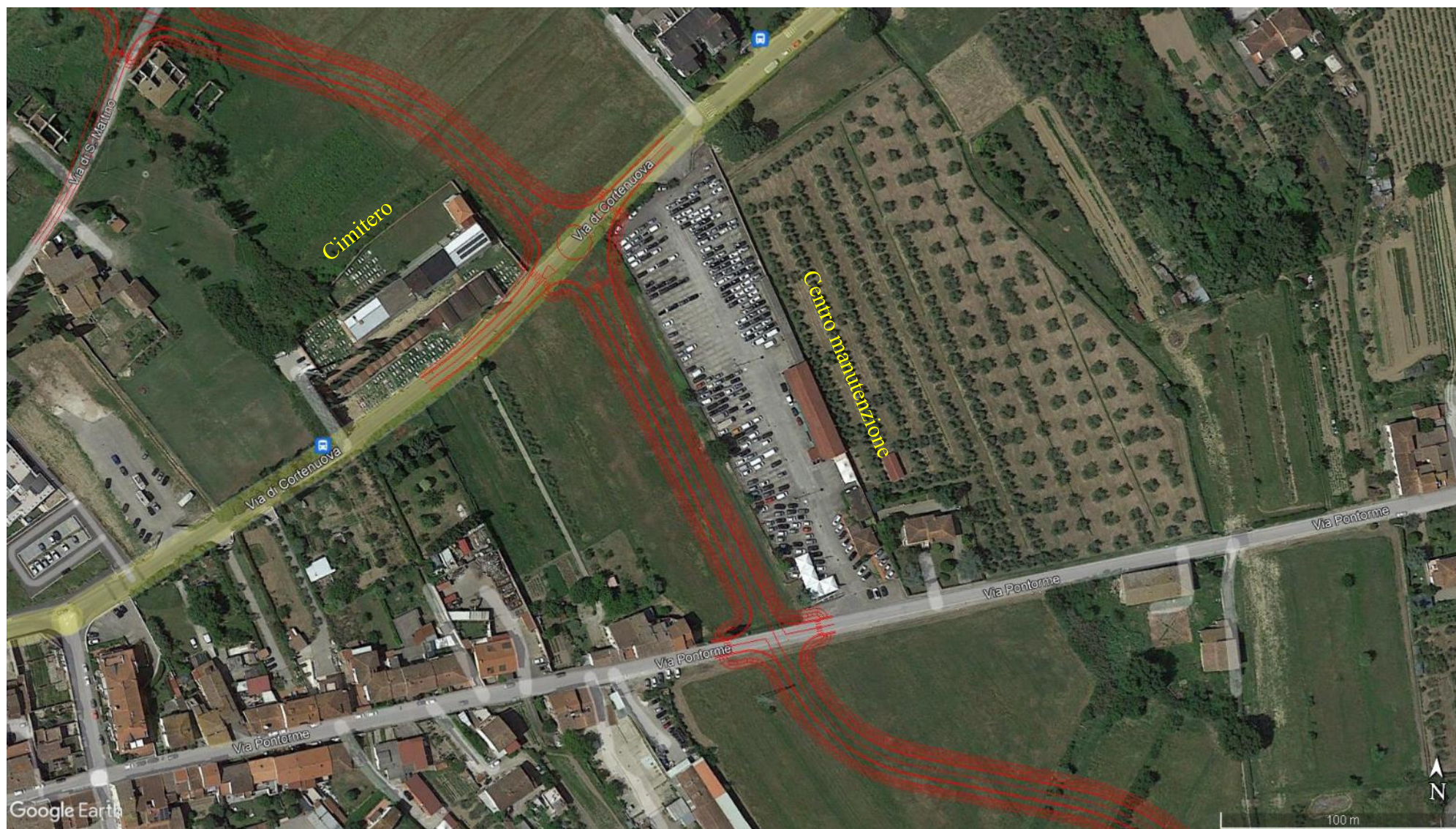


FIGURA 13 INQUADRAMENTO AEROFOTOGRAFICO GENERALE, TRATTO CENTRALE TRACCIATO

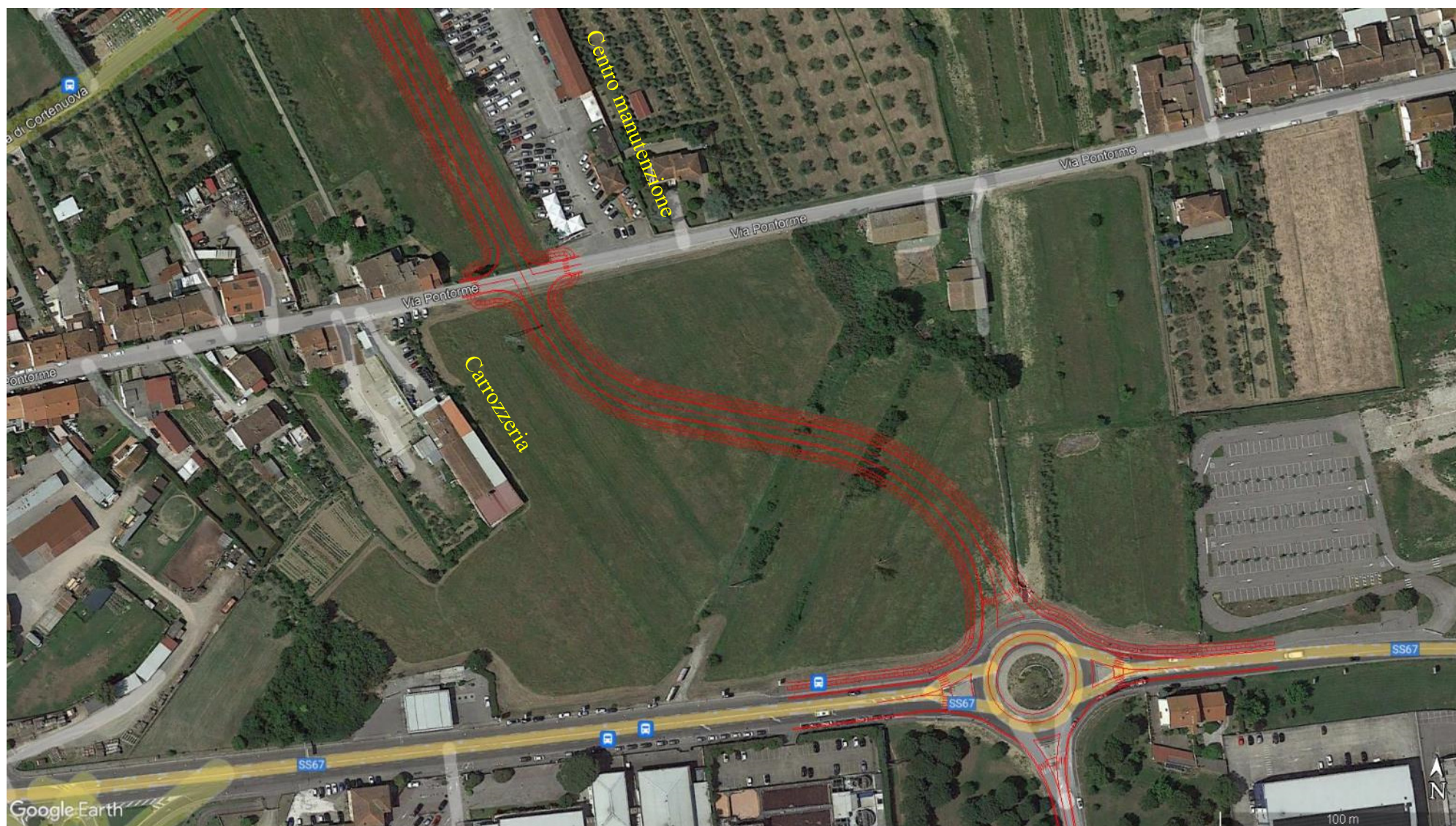


FIGURA 14 INQUADRAMENTO AEROFOTOGRAFICO GENERALE, TRATTO SUD TRACCIATO



FIGURA 15 PANORAMICA DA SUD: CIMITERO PONTORME (A OVEST) E MANUTENZIONE/VENDITA VEICOLI (A EST)



FIGURA 16 PANORAMICA DA SUD: RICETTORI RESIDENZIALI SU VIA PONTORME E ATTIVITÀ ARTIGIANALI DI CARROZZERIA E ROTTAMAZIONE

4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA ATTUALE

Secondo quanto previsto ai sensi dell'Art. 6 comma 1 lettera a della L. 447/95, il Comune di Empoli risulta attualmente dotato di Piano di Classificazione Acustica (PCCA), originariamente approvato con Delib. C.C. n. 2 del 02/02/2004; la variante più recente, relativa alle aree produttive, è stata proposta dallo scrivente ed approvata definitivamente con Delib. C.C. n.91 del 19/11/2018.

Uno stralcio per l'area in oggetto è mostrato nelle successive Figura 17 e Figura 18.

A conclusione della ricognizione presentata è possibile quindi evincere che il tratto di strada in progetto interessa una varietà di classi acustiche differenti, che riflettono l'eterogeneità del territorio interessato:

- ✓ La porzione di strada nuova a nord di via di San Martino lambisce aree originariamente ascritte a maggiore tutela acustica non del tutto rappresentative delle linee di sviluppo assunte dal territorio nel suo divenire storico;
- ✓ La porzione di tracciato compresa tra via di San Martino a nord e via Pontorme a sud ricade in un'ampia fascia di Classe III;
- ✓ Il tratto terminale compreso tra via Pontorme e la S.S.67 si innesta infine nel comparto industriale, in cui una fascia di Classe IV circonda il nucleo produttivo in Classe VI circondato da un cuscinetto di Classe V.

La realizzazione della nuova strada, se non altera significativamente le caratteristiche del comparto industriale, comporta necessità di armonizzare il PCCA per tutto il percorso a nord di via Pontorme, anche al fine di recuperare alcune caratteristiche già insistenti sul territorio che saranno rimarcate dal nuovo territorio.

- ✓ l'estensione della Classe IV, già presente nel tratto terminale, ad una fascia coprente tutto il percorso, fino all'innesto di via Serravalle nei pressi dello Stadio;
- ✓ la digradazione progressiva delle altre classi mediante cuscinetto di almeno 100 metri, come previsto dal DPGR 2/R/2014, per poi raccordarsi alla configurazione esistente.

L'ampiezza della fascia di Classe IV è stata definita sulla base di modellazione acustica, come descritto nei paragrafi successivi.

I limiti da rispettare per le Classi sono individuati in Tabella 1.

Classe acustica	Descrizione	Limiti IMMISSIONE	
		TR diurno 06:00-22:00 [dB(A)]	TR notturno 22:00-06:00 [dB(A)]
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III	Aree di tipo misto	60	50
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

TABELLA 1. LIMITI DI IMMISSIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE

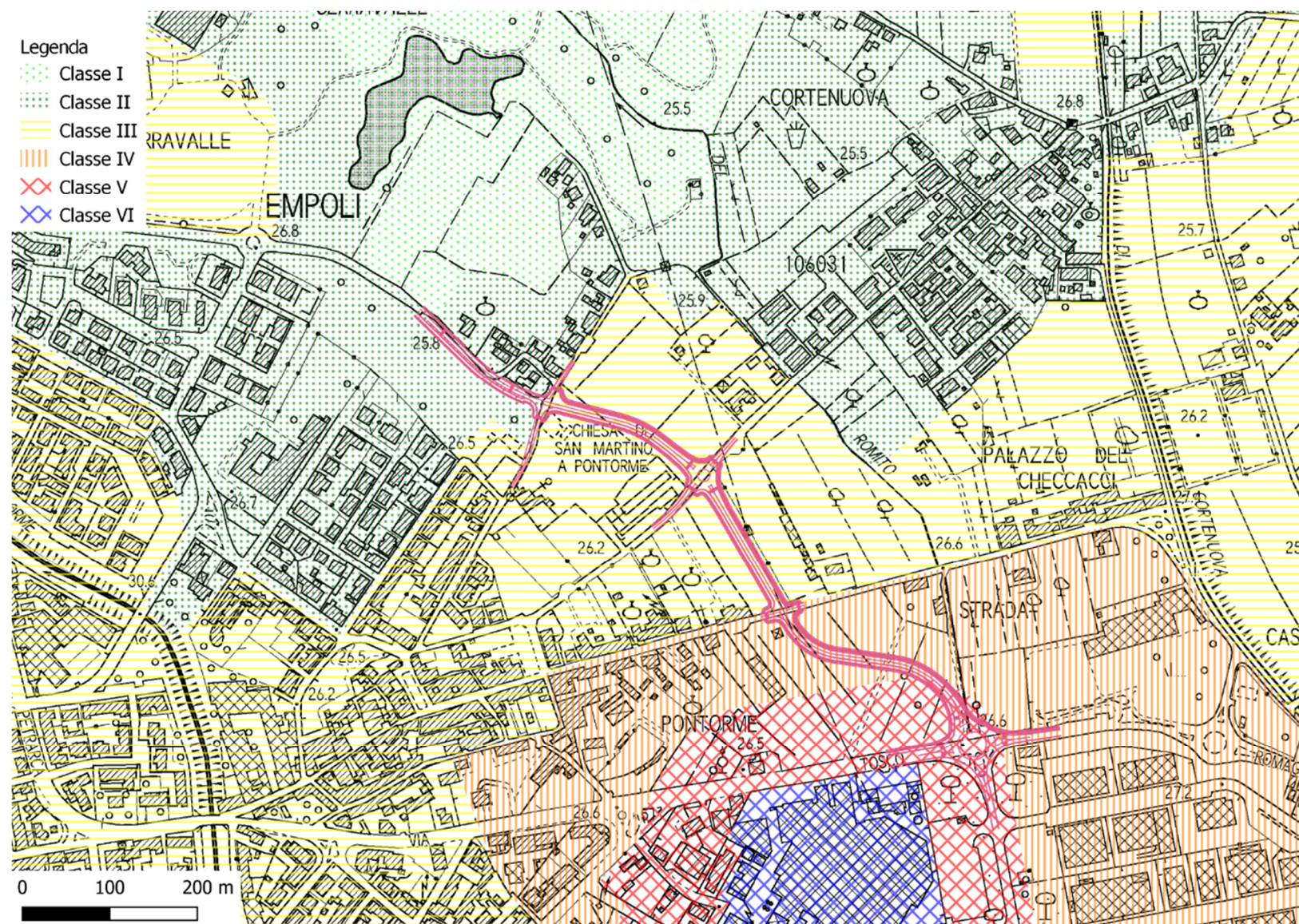


FIGURA 17 STRALCIO PCCA SOVRAPPONTO ALLA PREVISIONE PROGETTUALE (FONTE: SHAPEFILE ULTIMA VARIANTE TRASMESSI AL COMUNE, ESCLUDENDO AREE DI MANIFESTAZIONI TEMPORANEE)

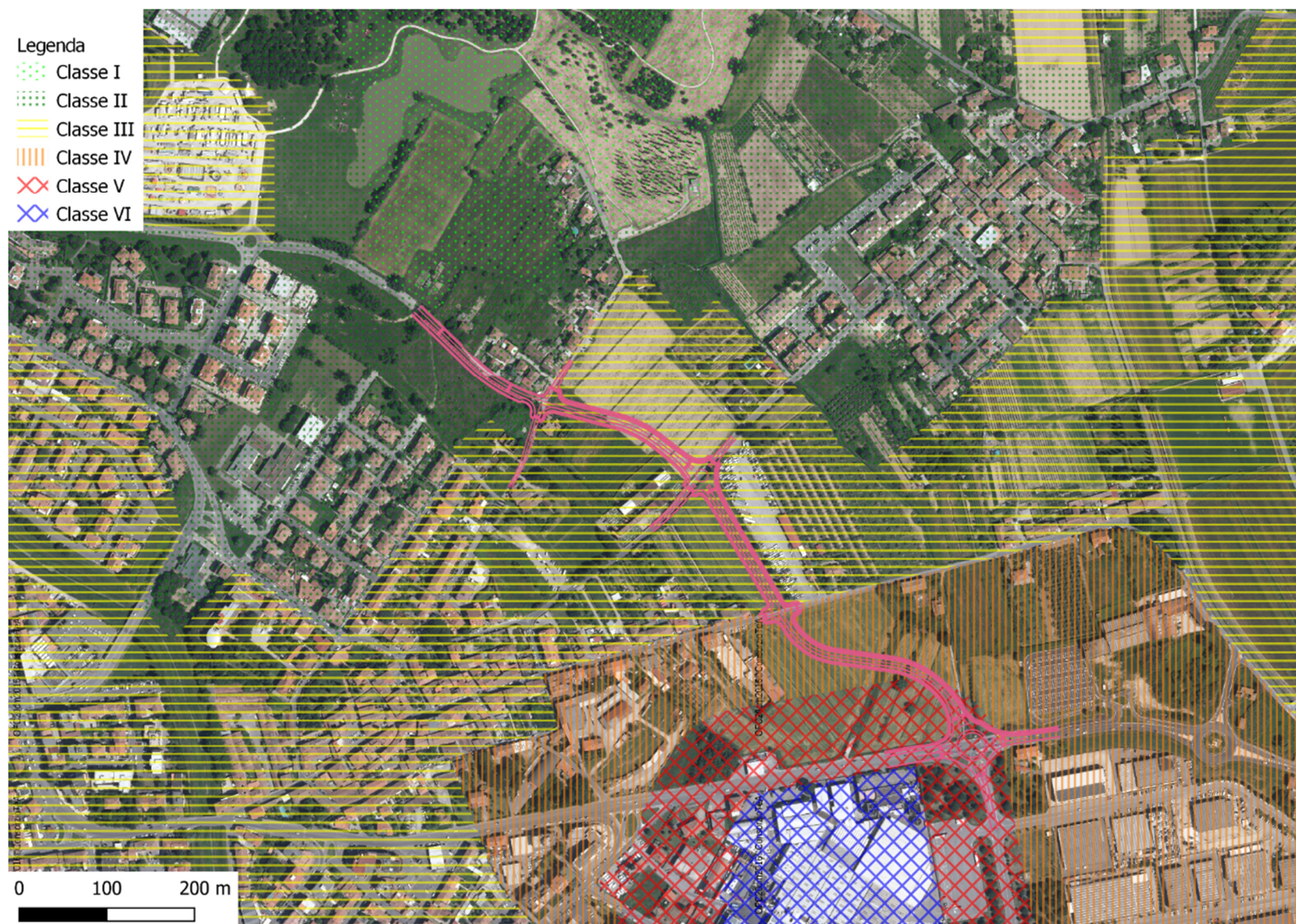


FIGURA 18 STRALCIO PCCA SU INQUADRAMENTO ORTOFOTOGRAFICO GEOREFERENZIATO (FONTE: SHAPEFILE ULTIMA VARIANTE TRASMESSI AL COMUNE)

5. SPECIFICHE DELLA CAMPAGNA STRUMENTALE

Una caratterizzazione preliminare del clima acustico locale ha previsto una campagna strumentale *in situ*; sono state in particolare indagate le seguenti postazioni, mostrate in Figura 19:

- ✓ P0, rappresentativa dell'area antistante la zona in terra battuta e ghiaia adibita ad uso misto (compresa sosta di mezzi), in via Serravalle;
- ✓ P1, rappresentativa del clima acustico presso il ricettore sensibile di tipo scolastico;
- ✓ P2, rappresentativa dell'area del cimitero di Pontorme in via Cortenuova.

Le misure sono state effettuate in data 03 settembre 2021 con le modalità e la strumentazione conforme alle prescrizioni del D.M. del 16/03/1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*, nonché della normativa tecnica di riferimento. I rilevamenti strumentali sono stati effettuati in condizioni atmosferiche favorevoli (assenza di pioggia e/o ventosità) ed il microfono è stato sempre munito di cuffia antivento. Prima e dopo la sessione strumentale è stata eseguita la calibrazione dello strumento, con risultati conformi alle prescrizioni normative in merito alla validazione delle misure.

Essendo l'unica sorgente rumorosa maggiormente impattante il traffico stradale le misure sono state effettuate in orario mattutino, nell'intervallo temporale individuato dal DPGR 2/R del 2014 come appropriato per caratterizzare acusticamente le infrastrutture viarie presenti (Appendice B, Tabella B1 di suddetto DPGR, riportata in Tabella 2); in questo caso le misure sono state effettuate a partire dalle ore 09:00 del mattino per la durata di 30 minuti, ampiamente sufficiente ad ottenere una stabilizzazione del L_{Aeq} .

Contestualmente ai rilevamenti strumentali sono stati effettuati conteggi del numero di veicoli transitanti.

Tipologia strada	Giorni di misura	Orario di misura	Correzione per L_{Aeq} notturno *
Urbana o locale a basso traffico senza mezzi pesanti.	da lun. a sab.	dalle 9:00 alle 11:00	8 dB(A)
Di attraversamento o extraurbane con traffico medio con bassa percentuale di mezzi pesanti.	da lun. a sab.	dalle 10:00 alle 12:00	6 dB(A)
Extraurbane principali ad intenso traffico sia leggero che pesante, superstrade e autostrade.	da mar. a ven.	dalle 12:00 alle 15:00	5 dB(A)

*Nota *: L'ultima colonna riporta il fattore correttivo per ricavare il livello sonoro notturno da quello diurno misurato.*

TABELLA 2. GIORNI E FASCIA ORARIA PER LO SVOLGIMENTO DI MISURE ACUSTICHE QUALITATIVE, SU DIVERSE TIPOLOGIE DI STRADA, TRATTA DA DPGR 2/R/2014, APPENDICE B, TABELLA B1

Le postazioni di misura sono individuate in Figura 19.

La catena strumentale è descritta nella Tabella 3. Il post-processing dei dati misurati è stato effettuato col software dBTrait di marca 01dB. Il frontespizio del certificato di taratura degli strumenti è riportato in Allegato.

Dispositivo	Marca/ modello	Matricola	Data certificato
FONOMETRO	Solo Blu	60262	28/02/2020
MICROFONO	MCE212	96410	28/02/2020
PREAMPLIFICATORE	PRE 21 S	11232	28/02/2020
CALIBRATORE	CAL 21	34582888	28/02/2020

TABELLA 3. SPECIFICHE DELLA CATENA STRUMENTALE ADOPERATA PER LA SESSIONE DI RILEVAMENTO

I risultati del rilevamento sono infine mostrati nelle Scheda 2 successive e riassunti nel sinottico di seguito, completi dei livelli statistici.

ID	Data	Ora	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₉ [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]	L ₅₀ [dB(A)]	L ₁₀ [dB(A)]	L ₅ [dB(A)]	L ₁ [dB(A)]
P1	03/09/2021	09:01	45.5*	64.5*	36.7*	37.6*	38.3*	41.2*	47.5*	50.3*
P2	03/09/2021	09:51	60.7*	38.5*	39.7*	40.5*	49.2*	65.8*	67.5*	70.8*
P3	03/09/2021	10:25	60.7	38.7	39.7	40.6	45.7	62.2	66.8	73.5

TABELLA 4. RISULTATI RILEVAMENTI FONOMETRICI

*Leq ripulito da sorgenti spurie.

Dai rilevamenti è possibile evincere quanto segue:

- ✓ Il clima acustico presso la scuola presenta livelli contenuti, in virtù della presenza di una strada a fondo chiuso, della distanza dalla viabilità principale e della parziale interposizione di elementi schermanti; si osserva in ogni caso un fondo caratterizzato da rumorosità stradale in lontananza di tipo diffuso ed alcune attività antropiche.
- ✓ La rumorosità sulle altre strade (via di Serravalle e via di Cortenuova) è fortemente influenzata dai limitati passaggi veicolari e presenta livelli sovrapponibili nelle due postazioni e propri di linee di viabilità secondarie comunque interessate da attività umana.
- ✓ I risultati delle misure a bordo strada presso l'area ad uso parcheggio e presso il cimitero risultano compatibili con una Classe Acustica IV (aree di intensa attività umana).

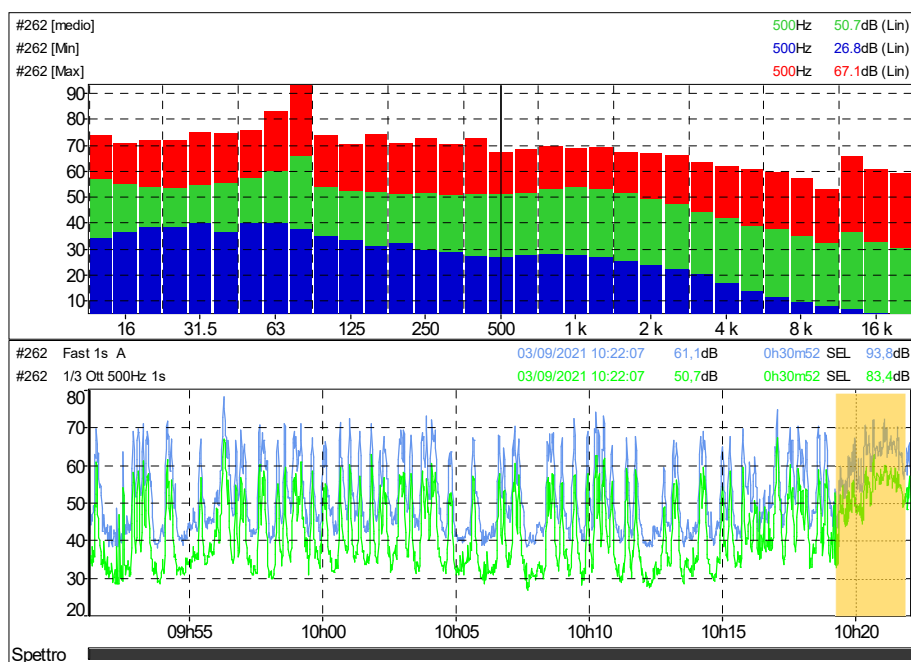
Non si è ritenuto di estendere la campagna di misurazioni anche all'area sud in quanto la classe ivi presente (IV) risulta già compatibile con la previsione di variante.



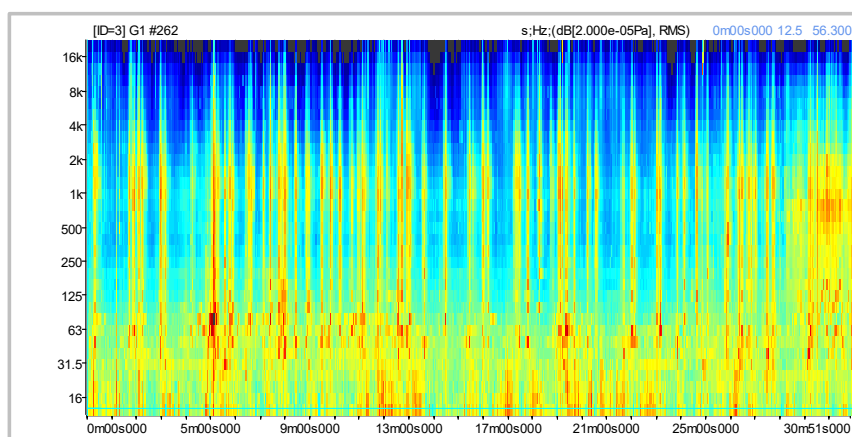
FIGURA 19 INQUADRAMENTO AEROFOTOGRAFICO DI DETTAGLIO CON INDICAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA FONOMETRICHE

Scheda 1.

Identificativo rilevamento	P0	
Finalità misura	Caratterizzazione clima acustico	
Condizioni meteo	Assenza di precipitazioni, velocità vento inferiore a 5 m/s	
Tipo misura	SPOT presidiata	
Data	03/09/2021	

STORIA TEMPORALE SPETTRALE

Sorgente spuria
(attività umana)
rimossa da analisi

SONOGRAMMA**SINTESI RISULTATI**

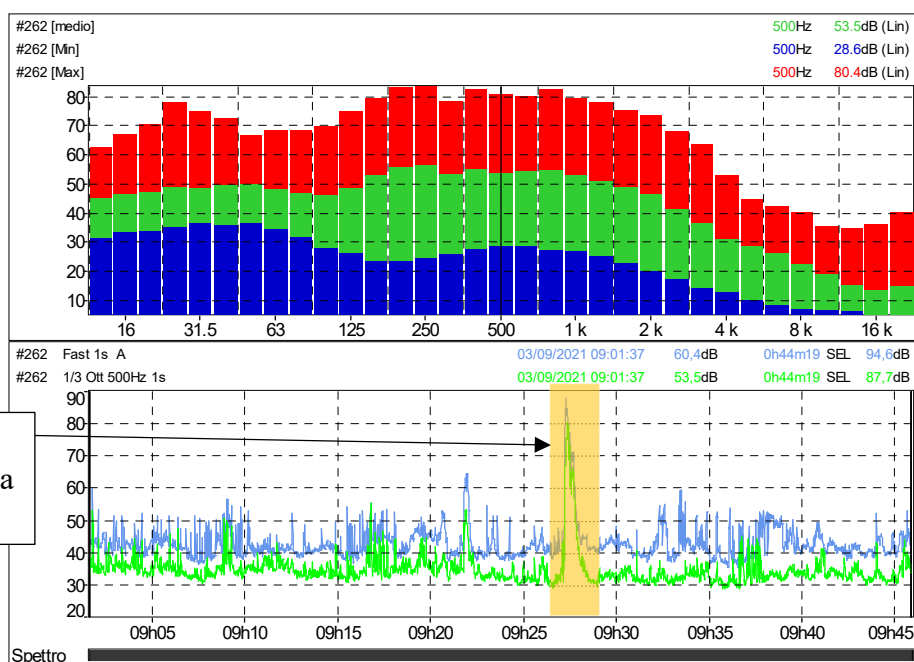
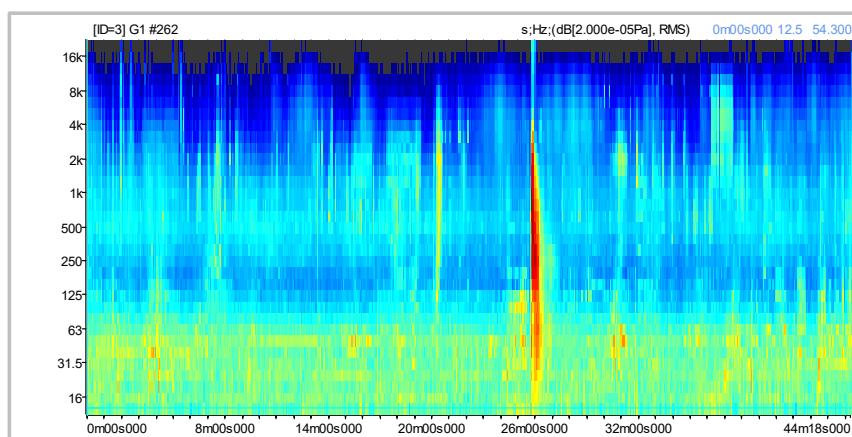
Misura	T _{ref}	Ora	Durata [min]	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Presenza componenti tonali	Presenza componenti impulsive
P1	Diurno	09:51	30'	60.7*	39.7*	NO	NO

* Leq ripulito da sorgenti spurie

SCHEDA 1 SCHEDA DI MISURA DEL RUMORE AMBIENTALE

Scheda 2.

Identificativo rilevamento	P1	
Finalità misura	Caratterizzazione clima acustico	
Condizioni meteo	Assenza di precipitazioni, velocità vento inferiore a 5 m/s	
Tipo misura	SPOT presidiata	
Data	03/09/2021	

STORIA TEMPORALE SPETTRALE**SONOGRAMMA****SINTESI RISULTATI**

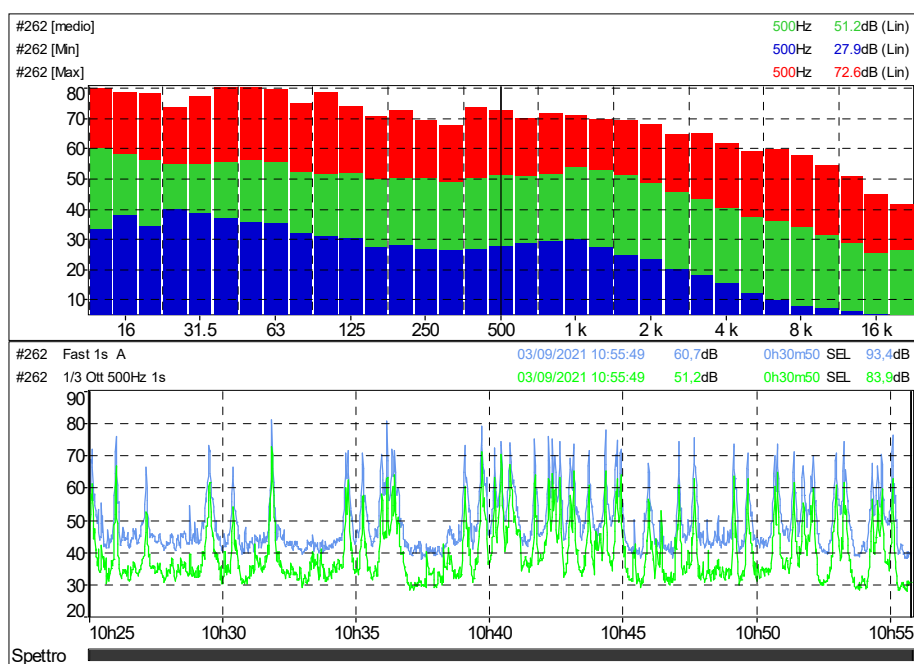
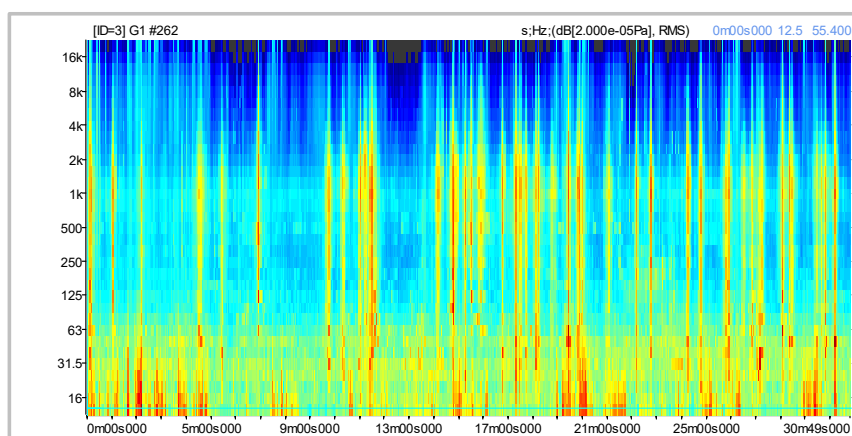
Misura	T _{ref}	Ora	Durata [min]	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Presenza componenti tonali	Presenza componenti impulsive
P1	Diurno	09:01	45'	45.5*	37.6*	NO	NO

SCHEDA 2 SCHEDA DI MISURA DEL RUMORE AMBIENTALE

* Leq ripulito da sorgenti spurie

Scheda 3.

Identificativo rilevamento	P2	
Finalità misura	Caratterizzazione clima acustico	
Condizioni meteo	Assenza di precipitazioni, velocità vento inferiore a 5 m/s	
Tipo misura	SPOT presidiata	
Data	03/09/2021	

STORIA TEMPORALE SPETTRALE**SONOGRAMMA****SINTESI RISULTATI**

Misura	T _{rif}	Ora	Durata [min]	L _{Aeq} [dB(A)]	L ₉₅ [dB(A)]	Presenza componenti tonali	Presenza componenti impulsive
P1	Diurno	10:25	30'	60.7	39.7	NO	NO

SCHEDA 3 SCHEDA DI MISURA DEL RUMORE AMBIENTALE

6. MODELLAZIONE ACUSTICA

6.1. CARATTERISTICHE DEL MODELLO

Per le simulazioni ed il calcolo dei parametri previsti da normativa si è fatto uso del software SoundPLAN aggiornato a recepire gli standard di calcolo più recenti. Il software consente di predisporre un DGM (Digital Ground Model) a partire da input in formati CAD - compatibili con informazioni vettoriali, implementando un sistema di coordinate tridimensionale. L'orografia è stata ottenuta dalla carta tecnica regionale disponibile sul Sistema Informativo della Regione Toscana, opportunamente corretta ed implementata sulla base di sopralluoghi e della sovrapposizione ad immagini satellitari recenti.

Alcune restituzioni grafiche del modello sono mostrate in Figura 20.

Le simulazioni sono state effettuate nella seguente configurazione di calcolo:

1. **Riflessioni:** sono state considerate riflessioni del 5° ordine sulle superfici riflettenti.
2. **Fattore di assorbimento del suolo** (*Ground factor*): dipendente dalla presenza di aree impermeabili e a verde ($G = 0.8$);
3. **Raggio di ricerca delle sorgenti:** 1000 metri;
4. **Diffrazione:** abilitata l'opzione che tiene conto della diffrazione laterale;
5. **Calcolo di mappe isofoniche in pianta:** maglia quadrata a passo 2x2 metri con metodo di calcolo grid noise map;
6. **Condizioni meteo:** come definite dalle Linee guida WG - AEN versione 2.0, secondo cui le condizioni di propagazione "favorevole" al ricettore si verificano nelle seguenti aliquote:
 - 50% del tempo, relativamente al periodo DAY;
 - 100% relativamente al periodo NIGHT.

Il modello fornisce mappature al continuo che presenta la distribuzione dei livelli di emissione istantanea all'altezza standard di 4 metri dal piano campagna locale, con campiture a colori a passo 5 dB(A) in conformità alla UNI 9884 come riportato in Figura 21. Il contributo della riflessione di facciata è inglobato nella restituzione effettuata dal modello.

Per una corretta interpretazione dei dati restituiti dalla simulazione acustica è necessario considerare un adeguato valore di incertezza che renda ragione della varietà di parametri da gestire in fase di realizzazione del modello.

A tal riguardo lo standard UNI 11143-1: 2005 "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità", cui si deve far riferimento, indica un valore di 3 dB come scarto massimo fra il valore stimato e quello misurato (in valore assoluto) nel caso di modelli complessi, e un valore di 2 dB per modelli semplici ben tarati, come si può considerare quello in esame. Tale valore è stato sommato ai livelli ottenuti per il calcolo in facciata per la valutazione di conformità ai limiti applicati, questo come indicato, per la casistica in oggetto, dallo standard UNI/TS 11326-2: 2015 "Acustica - Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 2: Confronto con valori limite di specifica".

I livelli ricavati sono stati pertanto incrementati del valore dell'incertezza richiesto per ottenere la verifica con un margine di confidenza di almeno il 95%, obiettivo raggiunto sommando 2 dB(A) ai livelli calcolati dalle simulazioni.

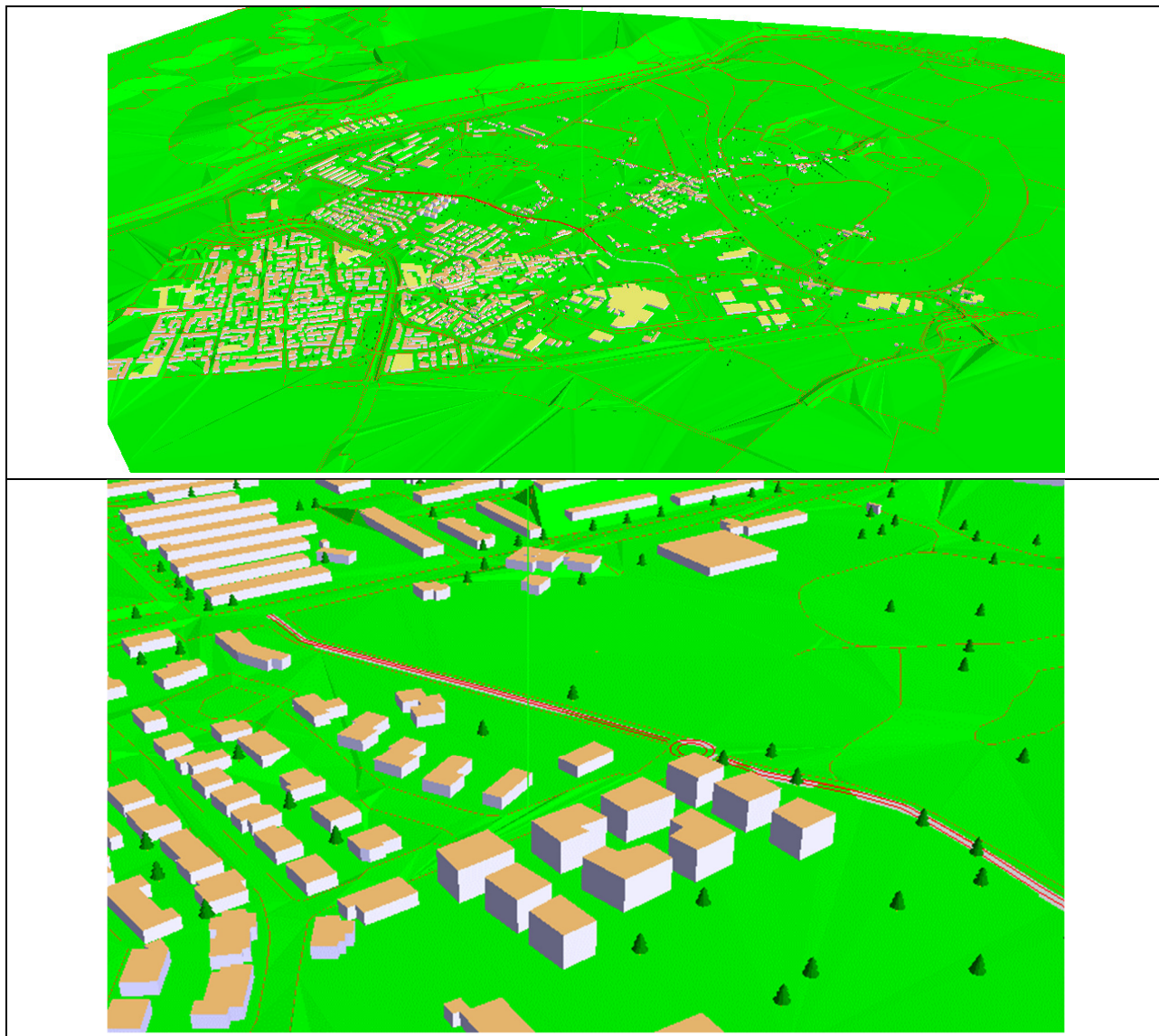


FIGURA 20. RESTITUZIONI GRAFICHE DEL MODELLO

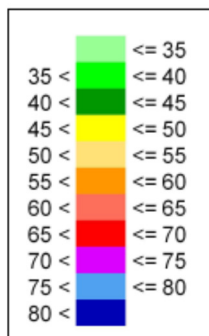


FIGURA 21. SCALA CROMATICA DEI LIVELLI ACUSTICI CONFORME ALLA UNI 9884

6.2.DATI DI TRAFFICO E CARATTERISTICHE STRADA

I dati di traffico utilizzati per la modellazione dell'impatto dell'infrastruttura sono stati ricavati dalla relazione trasportistica redatta dal *Prof. Ing. Antonio Pratelli*, a titolo *"Stima del traffico indotto dalla valorizzazione e il recupero funzionale dello Stadio Carlo Castellani"* (dicembre 2015).

Tale documento fornisce una valutazione delle portate orarie di traffico relative alle fasce orarie denominate "AM" (07:00-09:00) e "PM" (17:00-19:00). Per ricondursi ai volumi di traffico dei periodi riportati la letteratura tecnica prevede che venga applicato un coefficiente correttivo che varia a seconda del tipo di infrastruttura e può essere stimato pari a 0.85 per la strada in oggetto.

Parimenti si può effettuare una stima del traffico giornaliero medio (TGM) attraverso la formula:

$$TGM = \frac{Volume}{k}$$

In cui k rappresenta un fattore di conversione, sempre dipendente dal tipo di infrastruttura.

In questo caso si divide il maggior volume orario calcolato tra le due portate AM e PM, pari a 817, per 0.13. Il TGM risultante, pari a 6285 veicoli, è stato fornito come input al software Soundplan, con la seguente suddivisione proposta tra diurno e notturno caratteristica del tipo di strada considerato:

Tipo/periodo	Leggeri, giorno (veicoli/ora)	Pesanti, giorno (veicoli/ora)	Leggeri, notte (veicoli/ora)	Pesanti, notte (veicoli/ora)
Volumi	347	18	57	1

TABELLA 5. VOLUMI DI TRAFFICO PER TIPO DI VEICOLO E CATEGORIA

Su indicazione dei progettisti si è considerata per la strada in progetto la posa di asfalto eufonico/bassoemissivo, apportando una correzione di **-3 dB(A)**.

7. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati della modellazione sono mostrati nelle mappature alle pagine successive. Dalle restituzioni grafiche presentate è possibile evincere come i livelli attesi lungo l'asse stradale, sia per il tempo di riferimento diurno che per quello notturno, siano compatibili con l'assegnazione della strada e delle immediate pertinenze della stessa ad una Classe Acustica IV.

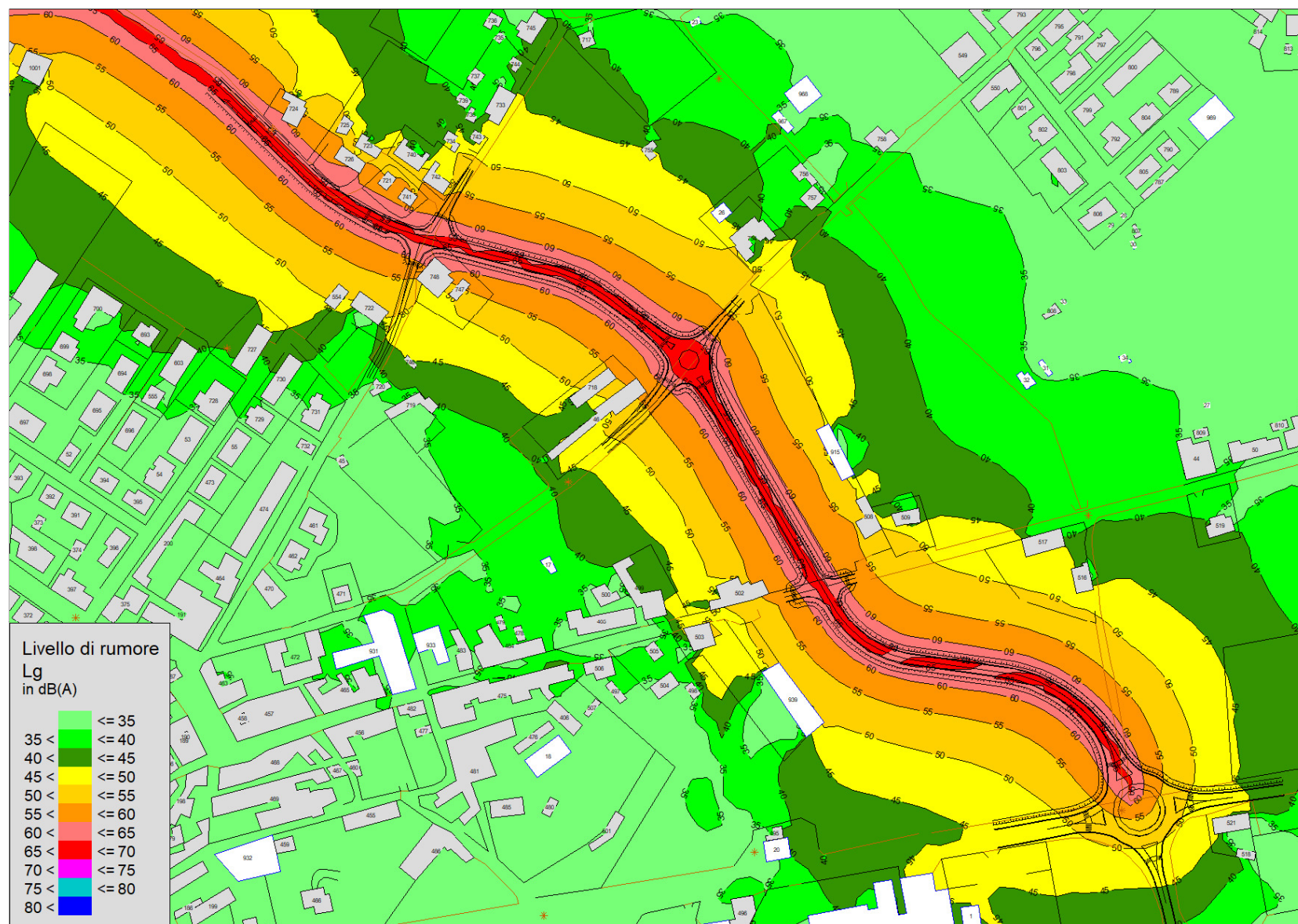


FIGURA 22. MAPPATURA IMPATTO ACUSTICO DIURNO PREVISTO PER LA SOLA INFRASTRUTTURA (H = 4M).

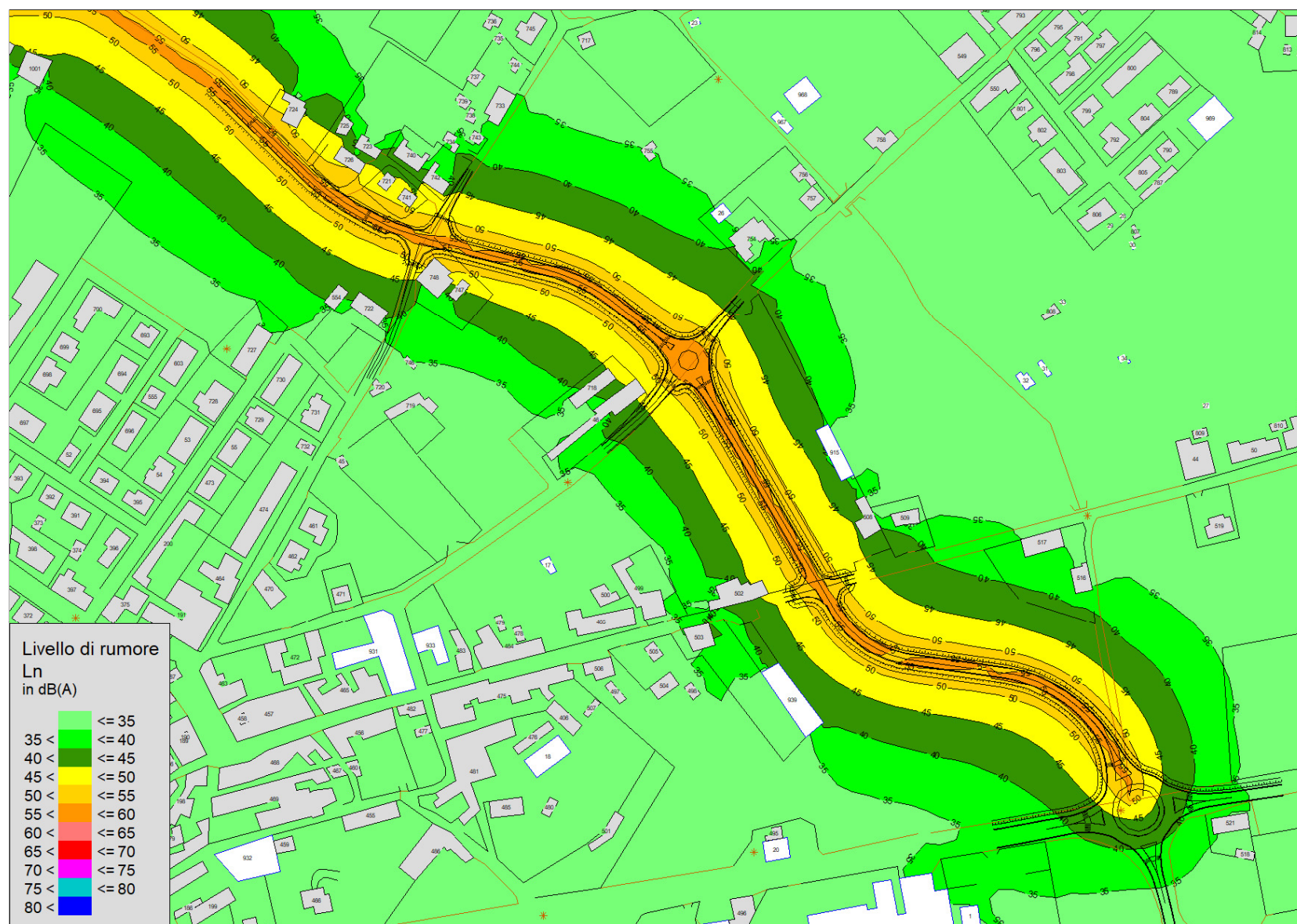


FIGURA 23. MAPPATURA IMPATTO ACUSTICO NOTTURNO PREVISTO PER LA SOLA INFRASTRUTTURA (H = 4 M)

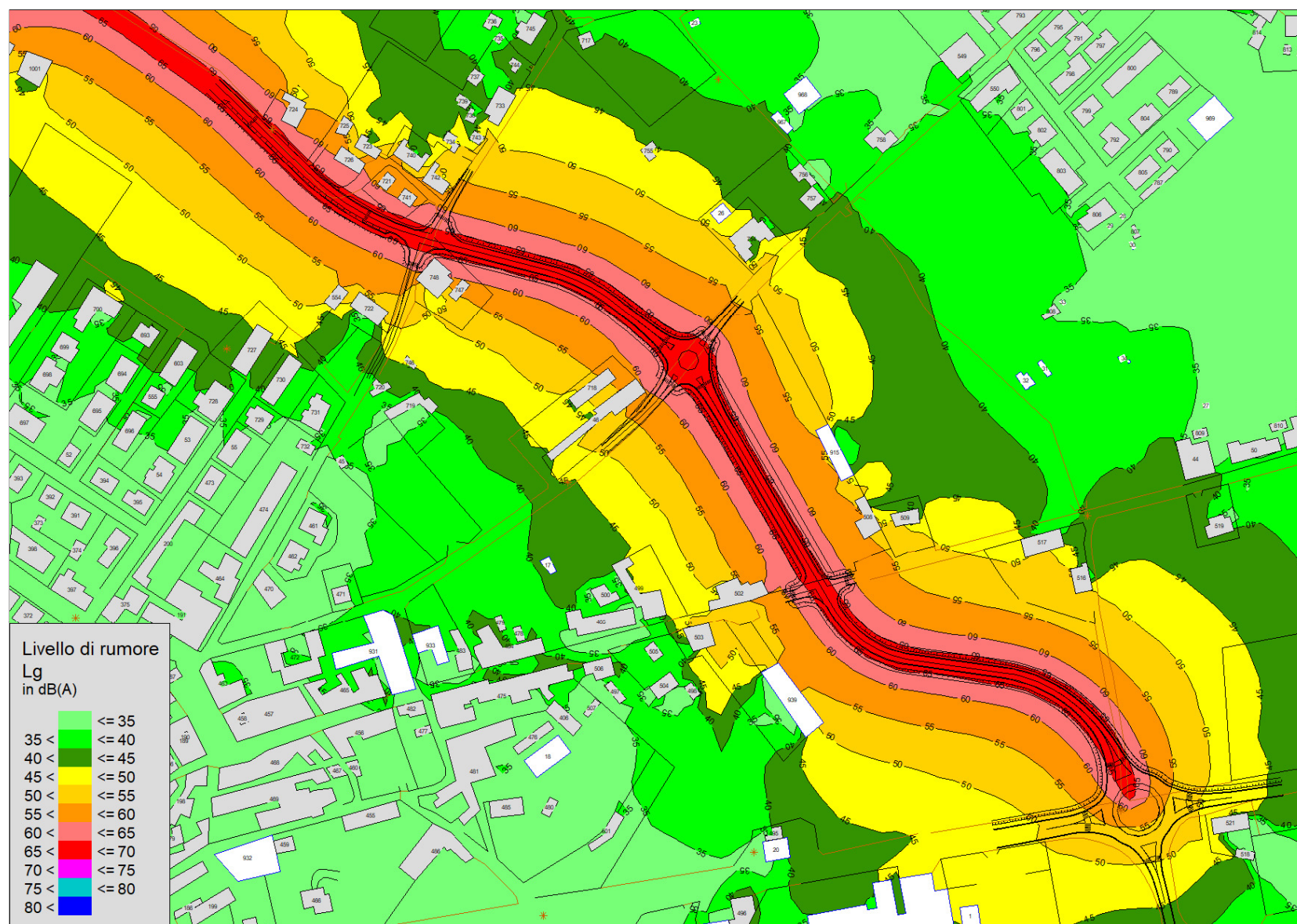


FIGURA 24. MAPPATURA IMPATTO ACUSTICO DIURNO PREVISTO PER LA SOLA INFRASTRUTTURA, CON INCERTEZZA (H = 4 M)

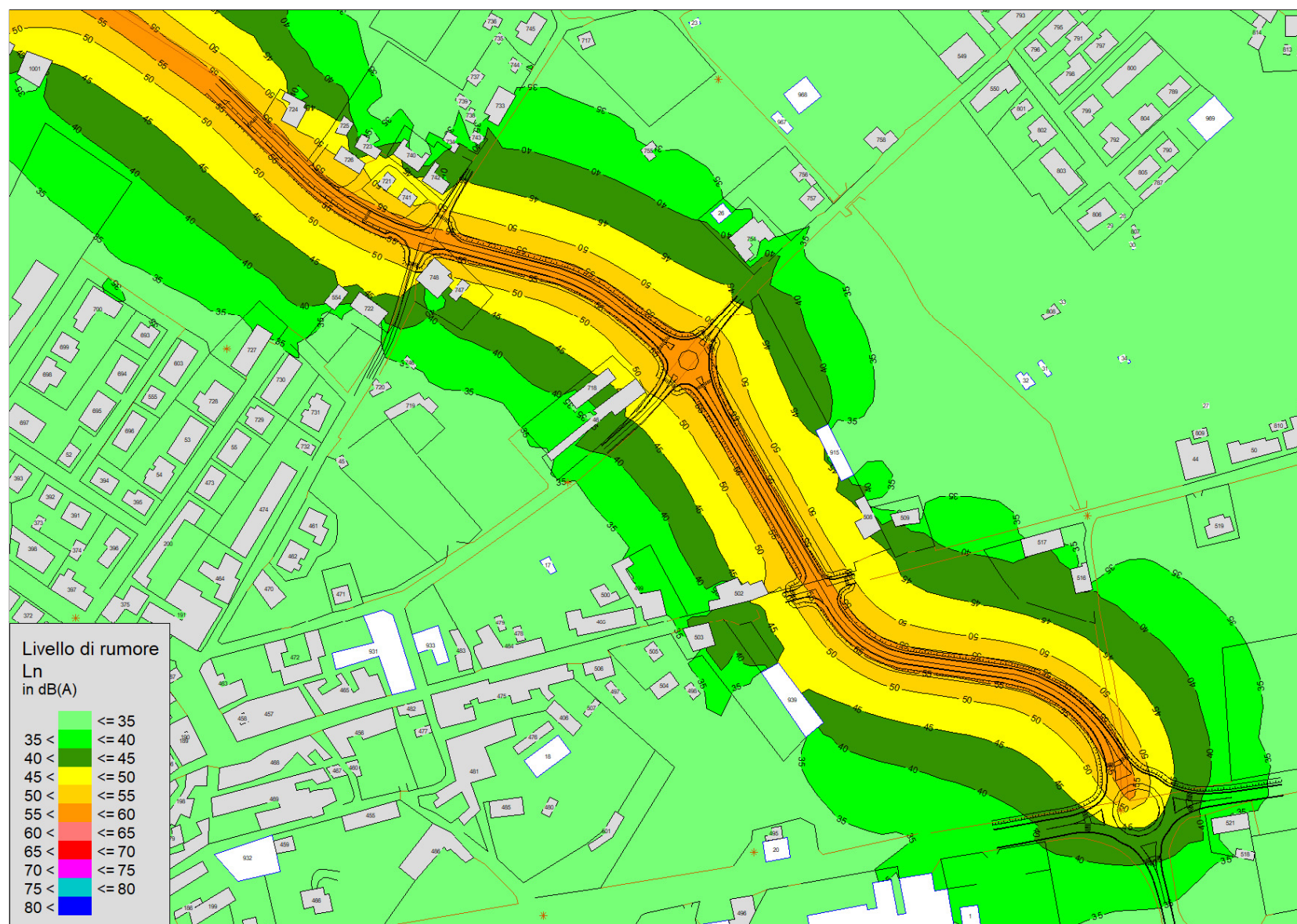


FIGURA 25. MAPPATURA IMPATTO ACUSTICO NOTTURNO PREVISTO PER LA SOLA INFRASTRUTTURA, CON INCERTEZZA (H = 4 M)

8. DEFINIZIONE VARIANTE AL PCCA

A fronte dell'analisi del clima acustico attuale e delle stime del modello, si è proceduto alla definizione della variante al PCCA secondo i seguenti passaggi:

- 1) È stata definita una fascia di Classe Acustica IV con ampiezza minima pari a 50 metri a partire dall'asse stradale del nuovo tratto in progetto e del tratto di via di Serravalle fino allo stadio. Tale fascia risulterà conforme alle caratteristiche della viabilità di progetto. Lo Stadio Castellani è stato a sua volta incluso entro la fascia di Classe IV.
- 2) La fascia di Classe IV è stata sovrapposta alla cartografia regionale e ad immagini satellitari recenti dell'area e definita nel dettaglio, rimodellando i bordi in base ai risultati del modello ed alla presenza di edificato, in modo da evitare situazioni di ambiguità. Ad esempio, come visibile nelle successive Figura 26 e Figura 27, la fascia è stata estesa in modo da includere completamente edifici ricadenti sul bordo, evitando che la facciata degli stessi risultasse divisa sul confine tra classi.
- 3) Sono state quindi definite le aree di cuscinetto tra una classe e l'altra, di ampiezza pari a 100 m in accordo con quanto previsto dal DPGR 2/R/2014. Le fasce di cuscinetto sono state raccordate con la classificazione esistente, sempre evitando situazioni di ambiguità nella assegnazione dell'edificato e preservando per quanto possibile le aree di tutela acustica.
- 4) Il ricettore sensibile scolastico "Istituto Comprensivo Empoli Est" è stato mantenuto in Classe II. La fascia di tutela acustica si estende in particolare ad un lotto pertinenziale attualmente non edificato, per il quale si prevede la realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica a destinazione scolastica (Figura 28). In questo caso, dal momento che in tale punto il cuscinetto di interposizione di Classe III presenta una ampiezza minore a 100 metri, si prevede la realizzazione di un intervento mitigativo (schermatura geometrica) in fase di realizzazione della scuola prevista, tale da garantire il rispetto dei limiti di classe in presenza della discontinuità.
- 5) Le impronte degli edifici dei ricettori sensibili a nord dell'area ad uso parcheggio di Serravalle (Scuola Primaria Serravalle ed asilo nido) sono stati mantenuti in Classe I, scontornando i corpi di fabbrica ed inserendoli in un lotto incluso in Classe II, in conformità con quanto previsto dal DPGR 2/R/2014.
- 6) L'area di spettacolo temporaneo in zona Serravalle è stata ridefinita sulla base della nuova classificazione (Figura 30), utilizzando la rappresentazione grafica di cui al DPGR 2/R/2014, Allegato 1, parte 3, Tabella 17 (riproposta in Figura 31). In questo caso si è ritenuto opportuno mantenere parte dell'area di spettacolo temporaneo in Classe III al fine di intaccare in misura minore le aree retrostanti di maggior tutela acustica corrispondenti alla zona verde.

La variante è mostrata nella sua interezza in Figura 32 e nella Tavola allegata in scala 1:2000.

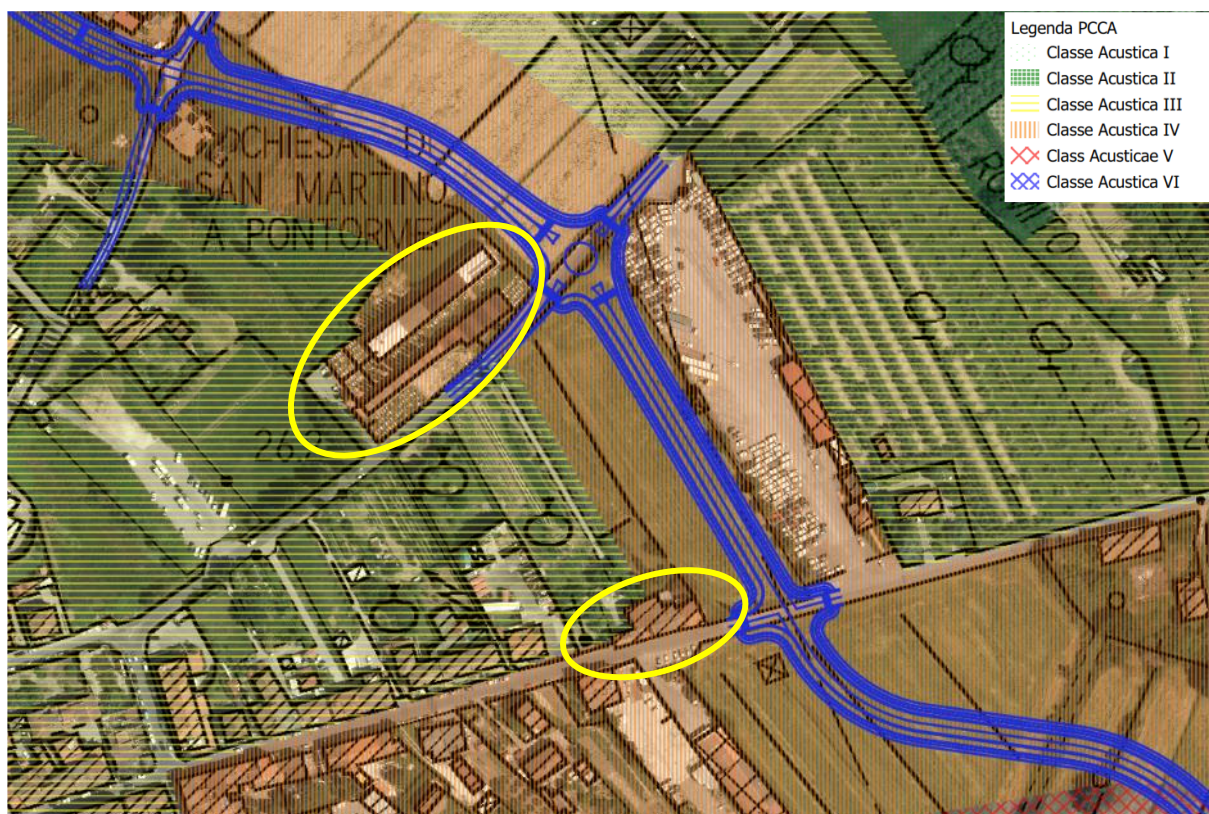


FIGURA 26. ESEMPIO DI SAGOMATURA DELLA FASCIA DI CLASSE IV: RIDEFINIZIONE PUNTUALE CONFINI EDIFICI

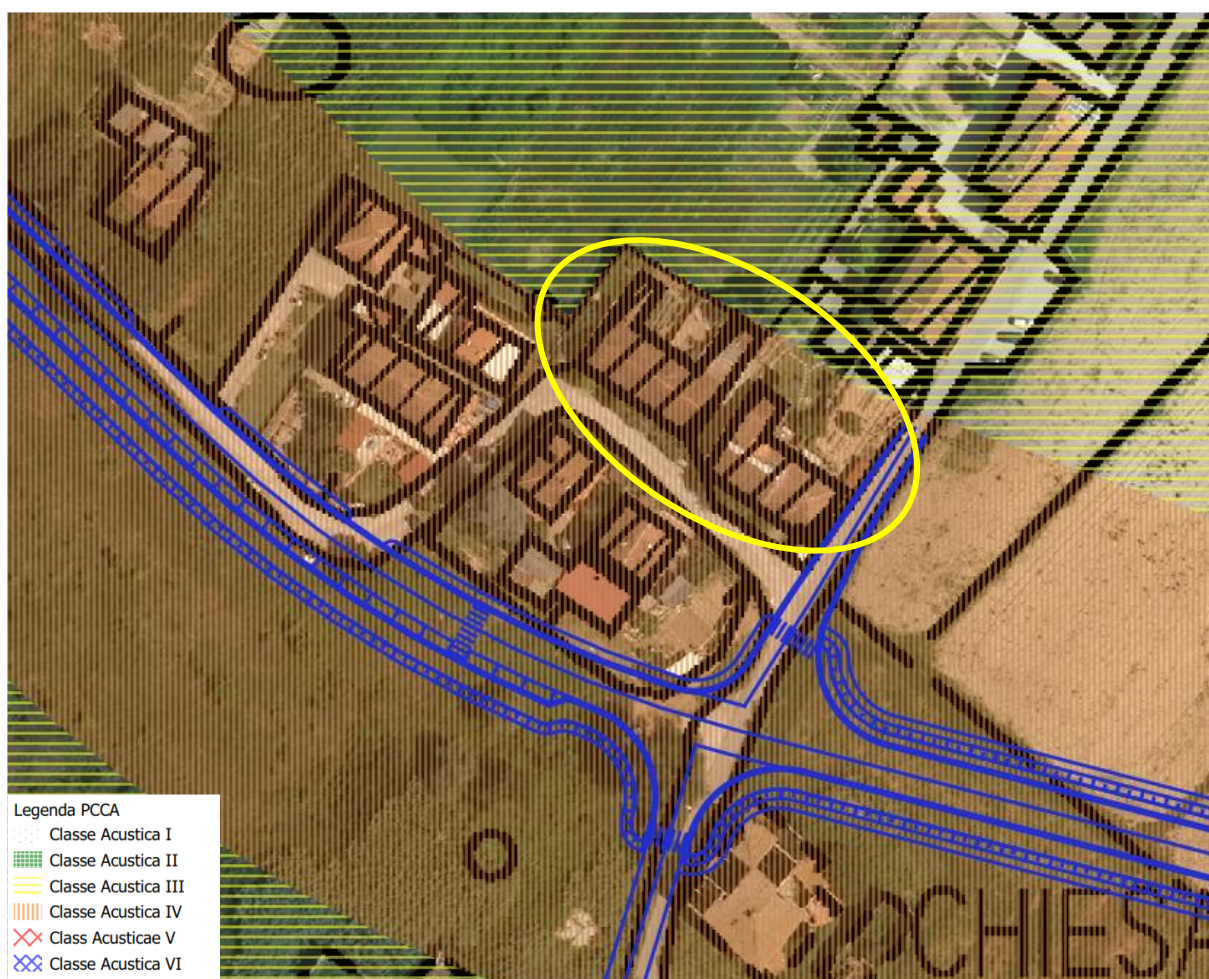


FIGURA 27. ESEMPIO DI SAGOMATURA DELLA FASCIA DI CLASSE IV: RIDEFINIZIONE PUNTUALE CONFINI EDIFICI

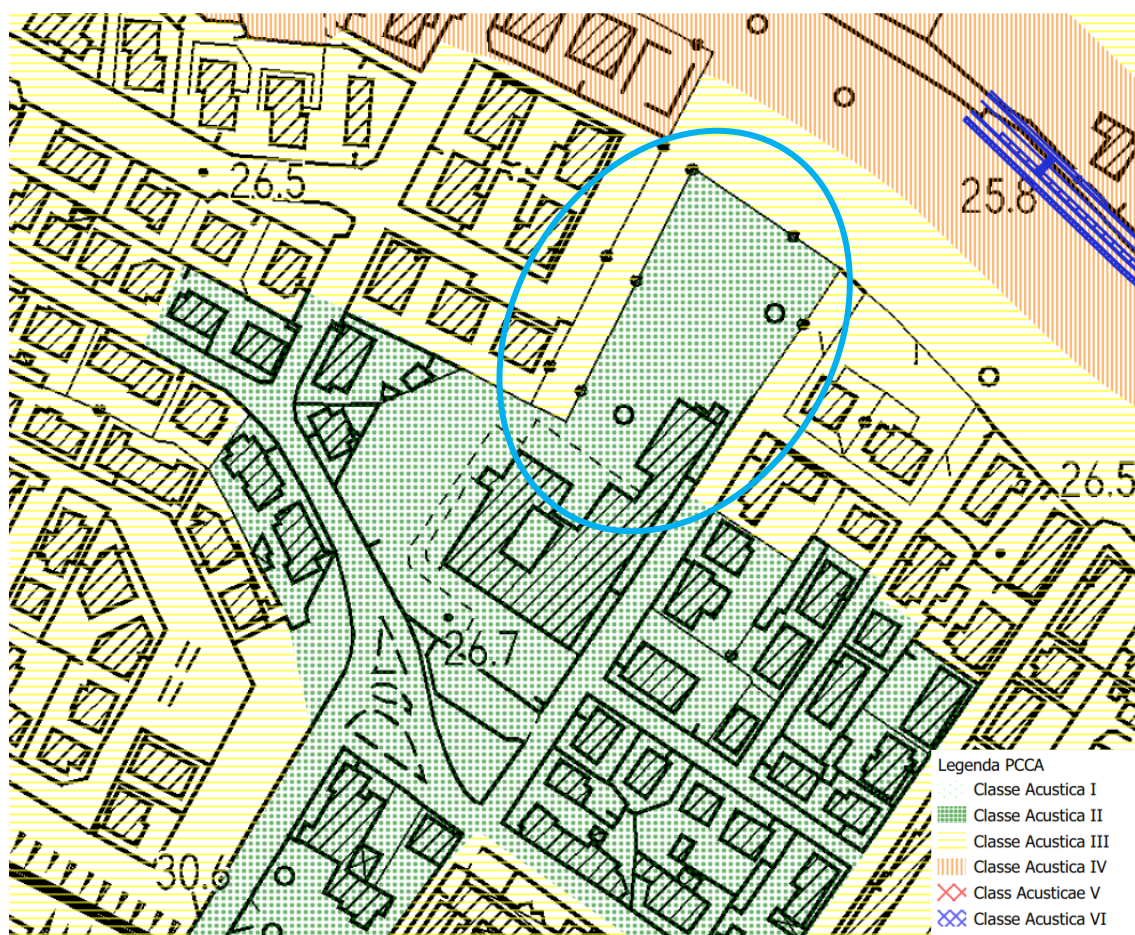


FIGURA 28. DEFINIZIONE FASCIA DI CLASSE II RICETTORE SENSIBILE E PREVISIONE NUOVA SCUOLA

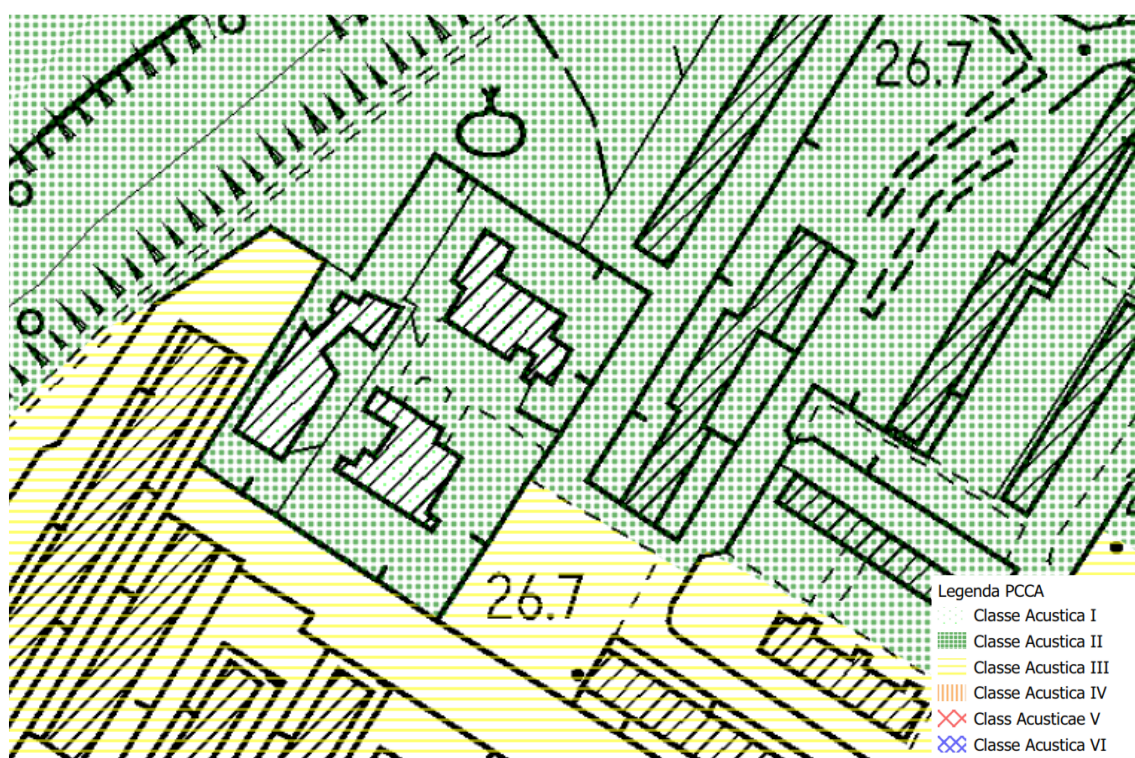


FIGURA 29. MANTENIMENTO EDIFICI SENSIBILI IN CLASSE I CON FASCIA DI CLASSE II

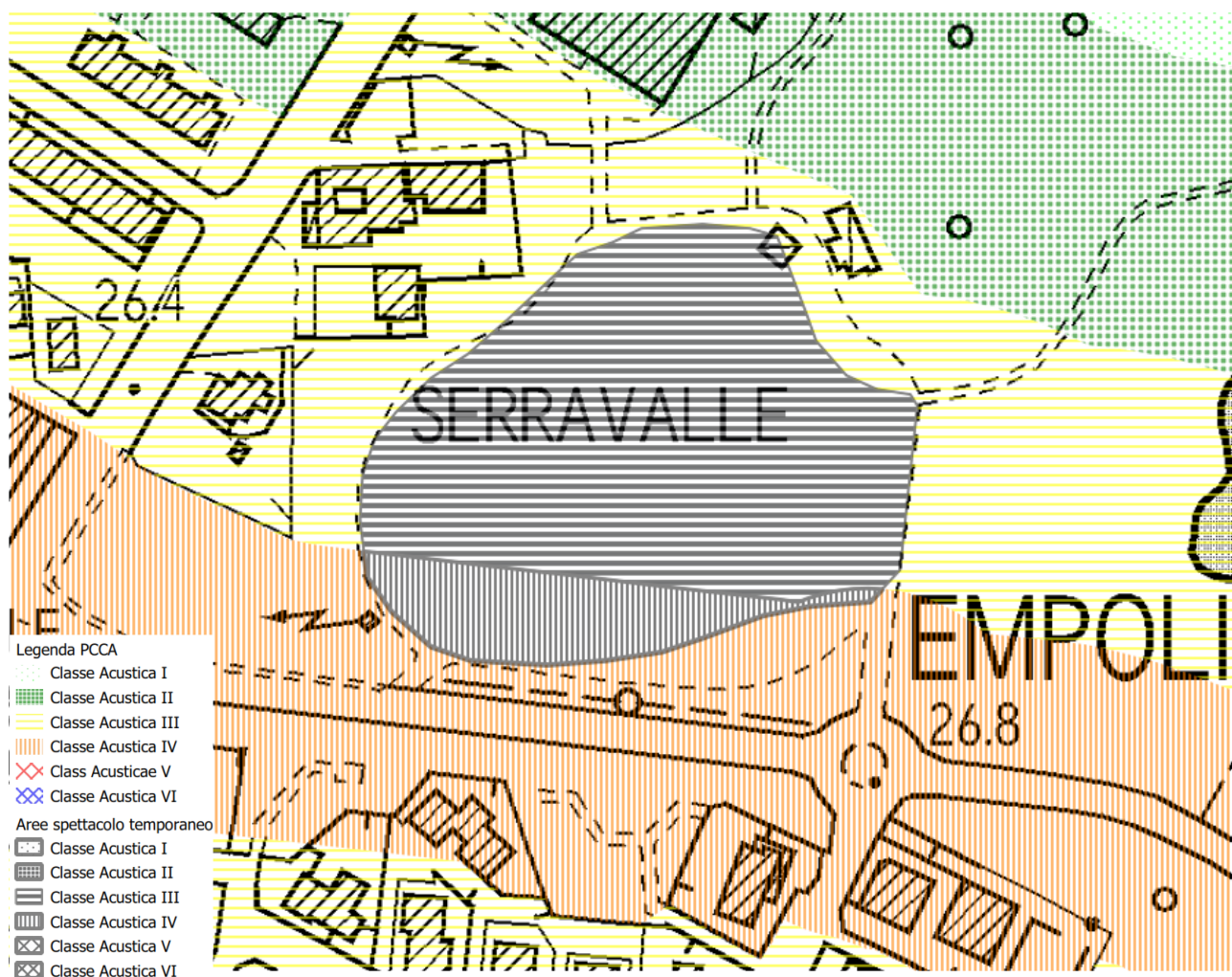


FIGURA 30. AREA DI SPETTACOLO TEMPORANEO

Classe	Colore	Tratteggio	
I	Verde chiaro	Piccoli punti, bassa densità	Zone di qualità, nessun tratteggio
II	Verde scuro	Punti grossi, alta densità	
III	Giallo	Linee orizzontali, bassa densità	
IV	Arancione	Linee verticali, alta densità	
V	Rosso	Tratteggio incrociato, bassa densità	
VI	Blu	Tratteggio incrociato, alta densità	
Aree destinate a spettacolo	Bianco (eliminazione del colore dalle classi corrispondenti*)	Tratteggio delle classi corrispondenti. Bordi in neretto	
Zone silenziose	Azzurro chiaro	Tratteggio delle classi corrispondenti. Bordi in neretto	

Nota *: Per "classi corrispondenti" si intendono quelle sottostanti classificate acusticamente in base ai criteri di dettaglio descritti nelle presenti linee guida.

FIGURA 31. CONVENZIONI PER LA RAPPRESENTAZIONE DELLE CLASSI (DPGR 2/R/2014)

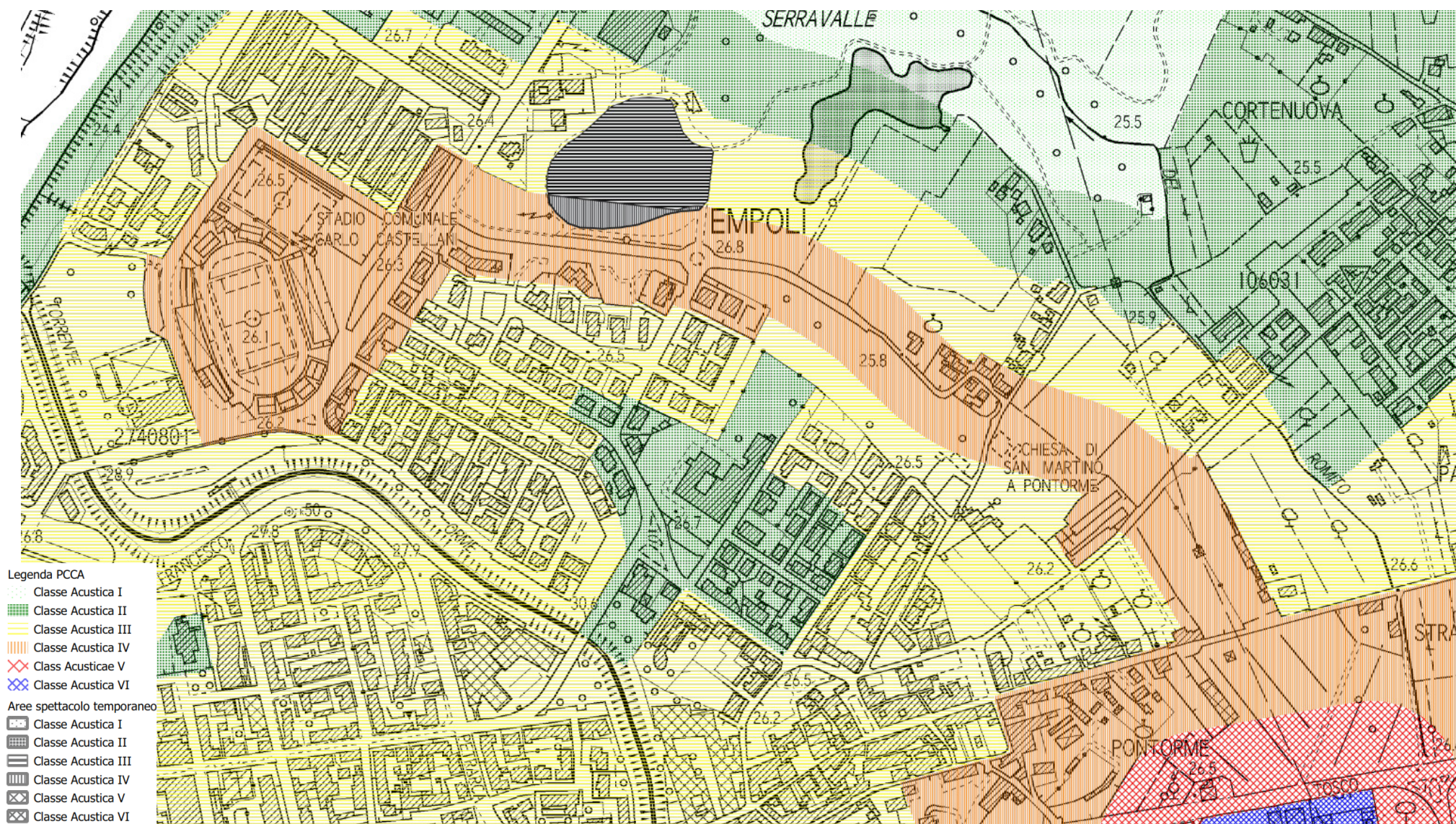


FIGURA 32. VARIANTE AL PCCA

9. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica, finalizzata alla presentazione di una variante locale al Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Empoli (FI), rappresenta il documento conclusivo di una fase di pianificazione definitiva originata dalle previsioni del Regolamento Urbanistico in particolare approfondite nella variante approvata con Delib. C.C. n. 122 del 25/11/2019. La proposta in oggetto si è resa in particolare necessaria in vista del progetto di rinnovamento ed ampliamento dell'area afferente allo Stadio "Carlo Castellani", che secondo la previsione dello studio di traffico compiuto dal prof. Ing. A. Pratelli nel 2015 comportava la necessità di realizzare un collegamento viario tra S.S.67 (via Tosco Romagnola) e via Serravalle a S. Martino al fine di decomprimere la viabilità già congestionata dell'area offrendo una via di sfogo differente dal centro dell'abitato.

Nel documento sono stati quindi delineati i principi operativi seguiti per la riprofilazione delle Classi Acustiche in accordo con quanto previsto dai più recenti disposti normativi.

In particolare, a seguito di una caratterizzazione strumentale del clima acustico locale e della realizzazione di un modello acustico previsionale, è stato possibile definire la nuova configurazione delle Classi Acustiche, includendo il tracciato stradale e l'area dello Stadio in una Classe IV e digradando opportunamente le altre classi attraverso opportune zone tampone, così come previsto dalla vigente normativa (DPGR 2/R/2014). La definizione delle classi, basata su confronti con le previsioni urbanistiche, con immagini satellitari recenti, e con l'utilizzo attuale del territorio, è stata finalizzata alla conciliazione delle esigenze di sviluppo di un'area già fortemente interessata dall'indotto economico della zona sportiva.

Empoli, 21/09/2021

Il Tecnico

Prof. Luca Alfinito

Fisico Specialista

Ingegnere Civile e Ambientale iunior

Tecnico competente in acustica

E.N.TE.C.A. n. 8071

APPENDICE A.

FRONTESPIZI DEI CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Laboratorio di Sanità Pubblica
Area-Vasta Toscana Sud-Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1440_20
Sostituisce il certificato LAT164 FA1421_20
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	14/07/2020
- cliente <i>customer</i>	BLUE WAVE SRL Via del Fonditore, 344 58022 Follonica (GR)
- destinatario <i>receiver</i>	come sopra
- richiesta <i>application</i>	1306
- in data <i>date</i>	21/02/2020
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	Solo Blu
- matricola <i>serial number</i>	60262
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	26/02/2020
- data delle misure <i>date of measurements</i>	27/02/2020
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	1306

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Laboratorio di Sanita' Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1078_20

Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 28/02/2020

- cliente
customer BLUE WAVE SRL
Via del Fonditore, 344
58022 Follonica (GR)

- destinatario
receiver come sopra

- richiesta
application 1306

- in data
date 21/02/2020

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer 01 dB

- modello
model CAL 21

- matricola
serial number 34582888 (2008)

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 26/02/2020

- data delle misure
date of measurements 27/02/2020

- registro di laboratorio
laboratory reference 1306

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 164, granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre