

CASADIO & CO.

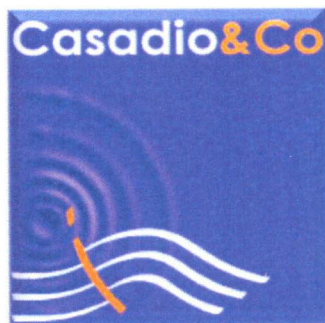
Studio Tecnico Associato

Viale Vittorio Veneto 1 bis – 47100 Forlì

Tel. e Fax 0543 23923

Web: www.casadioeco.it

E-mail: studio@casadioeco.it



GEOLOGIA

AMBIENTE

ACUSTICA

**INDAGINE PRELIMINARE ALLA
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PUA IN
VIA TORINO-VIA RAVENNATE,
LOCALITA' MARTORANO,
COMUNE DI CESENA**

ACCORDO DI PROGRAMMA "SOCIAL HOUSING"

ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico

n° 447/95

11 dicembre 2012

Committenti: Dott. Rossi Giuseppe

Il tecnico competente

Dott. Casadio Michele

Tecnico Competente Riconosciuto

pubblicazione 21/12/2005 B.U.R. Emilia-Romagna,

parte seconda, n°164



Premessa.....	3
Normativa di riferimento.....	4
Definizioni tecniche.....	5
Ubicazione dell' area.....	6
Descrizione dell'intervento.....	7
Individuazione delle sorgenti sonore e dei limiti associati.....	13
Modalità d'esecuzione connesse ai rilievi fonometrici:.....	18
Ubicazione rilievo fonometrico.....	19
Risultati delle misure fonometriche:.....	20
Calcolo previsionale dei livelli sonori.....	21
CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE.....	22
RICETTORI ATTUALI CONSIDERATI.....	22
Risultati allo Stato Attuale.....	26
Mappe Stato Attuale.....	27
CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO MODIFICATO.....	28
Mobilità viaria modificata.....	28
RICETTORI FUTURI CONSIDERATI.....	30
Risultati allo Stato Modificato.....	32
Mappe Stato Modificato.....	35
Conclusioni.....	36
Prescrizioni generiche.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
Prescrizioni per eventuale presenza di impianti tecnologici.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
Consigli.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

Premessa

La presente indagine ha carattere preliminare in quanto necessaria ad individuare la compatibilità acustica di un area soggetta ad accordo di programma “social housing” e per la quale il PUA prevede la realizzazione di edifici ad uso residenziale, commerciale e uffici. L’area di intervento è compresa tra Via Ravennate e Via Torino, località Martorano, nel Comune di Cesena.

La presente relazione ha lo scopo di individuare criticità, fornire prescrizioni preliminari ed individuare le procedure necessarie a conseguire il rispetto dei limiti della Classificazione Acustica del Comune di Cesena.

In relazione:

- foto satellitare zona intervento
- planimetria di progetto
- stralcio Classificazione Acustica del Comune di Cesena
- mappe a isofoniche del periodo diurno e notturno

Allegati:

- grafici, spettri e livelli sonori dei rilievi fonometrici operati
- mappe a isofoniche del periodo diurno e notturno in 3D
- fotocopia certificazione di taratura del fonometro e del calibratore
- fotocopia dell’avvenuta pubblicazione del sottoscritto come tecnico competente sul BUR della Regione Emilia Romagna

Normativa di riferimento

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95
- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16/03/98 Ministero dell'Ambiente "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DGR 673/04 "Criteri Tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"
- DPR 142/04 "Disposizione per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"
- UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale"
- UNI 11143 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti"

Definizioni tecniche

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.

Livello di rumore ambientale: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambiente stessi.

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti non comprese nel punto precedente.

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori 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.

Valori 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.

Ubicazione dell' area

L'area oggetto di studio si trova a Martorano di Cesena, all'angolo tra la Via Torino e la Via Ravennate. Confina a Ovest e a Nord con il fiume Savio.

L'area è individuabile geograficamente nell'elemento n°255032 della CTR.



Vista aerea e collocazione dell'area

L'area è caratterizzata dalle immissioni acustiche generate dal traffico veicolare in transito sulla Via Ravennate e Via Torino.

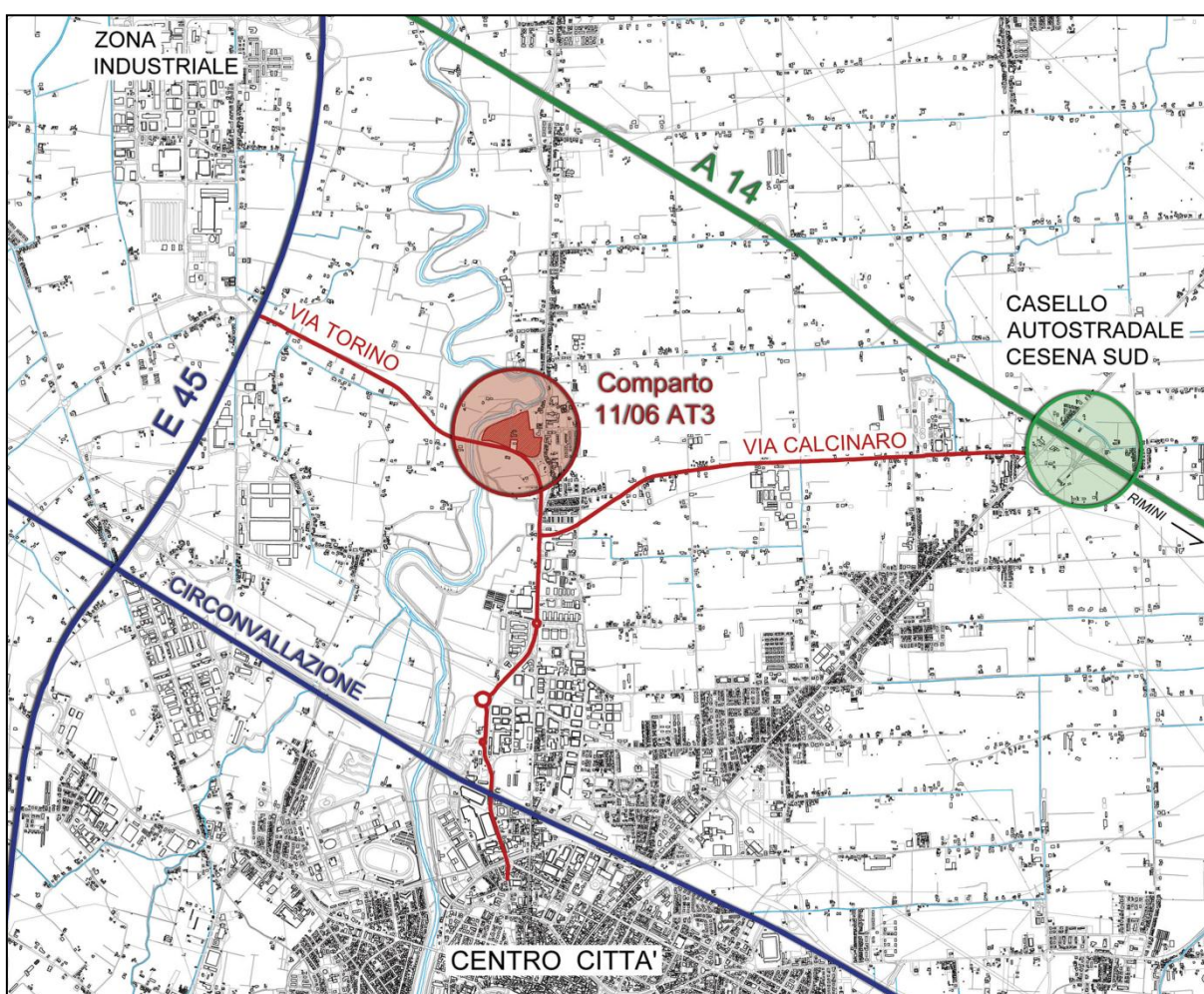
Descrizione dell'intervento

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Cesena (PRG 2000, Variante Generale) prevede che l'area appartenga alla "Città da Trasformare" e in particolare tramite "Area a destinazione residenziale".

L'area è inquadrata all'interno della planimetria catastale con il foglio 78 particelle 41,43, 193, 194, 195, 708, 2381, 2436, 2441, 2443, 2446, 2448, 2449.

Attualmente l'area si presenta come terreno di coltivazione e area a verde.

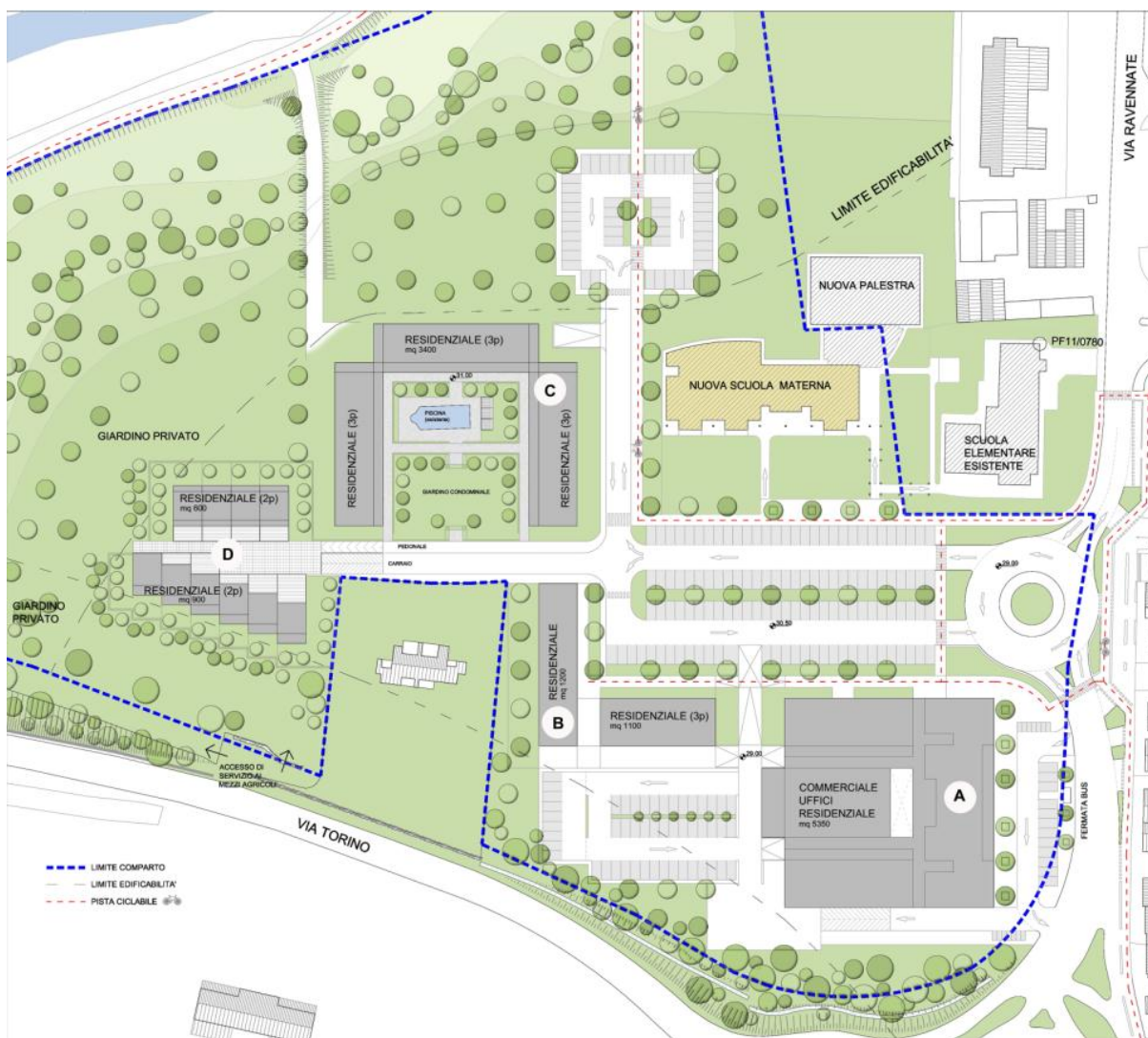
L'area in questione si estende per una superficie territoriale St di circa 55930 m², destinata ad area di trasformazione residenziale 11/06 AT3 e a Ville e giardini (art. 38 PRG).



L'accordo di programma tra la Provincia di Forlì - Cesena, il comune di Cesena e il proprietario, prevede di mantenere la tipologia di "area di trasformazione" includendo l'area destinata a Ville e giardini con sovrastante edificio, mantenimento degli usi con incremento di indice edificatorio e possibilità di insediare una medio piccola struttura di vendita alimentare.

La capacità edificatoria assegnata in sede di Accordo è di 12547 m², con prescrizione di realizzare verde di ecotone verso l'ambito fluviale e di verde di mitigazione verso via Torino, oltre al rispetto dei parametri urbanistico - edilizi riportati in scheda 4e relativa alle aree di trasformazione del quartiere n°11 Ravennate.

Di seguito si riporta uno stralcio del progetto di massima:



Stralcio della tavola di progetto

L'area è ubicata nella zona nord del comune di Cesena, precisamente in frazione "Martorano". E' delimitata su due lati da Via Torino e da Via Ravennate, mentre è bagnata in zona Nord e Ovest dal fiume Savio.

Per accedere alla nuova lottizzazione è prevista la realizzazione di una rotatoria su Via Ravennate. Al'interno dell'area è in atto la costruzione di una nuova scuola materna.

Destinazioni d'uso e tipologie edilizie

La destinazione d'uso della lottizzazione sarà prevalentemente residenziale, con una percentuale di superficie a destinazione commerciale.

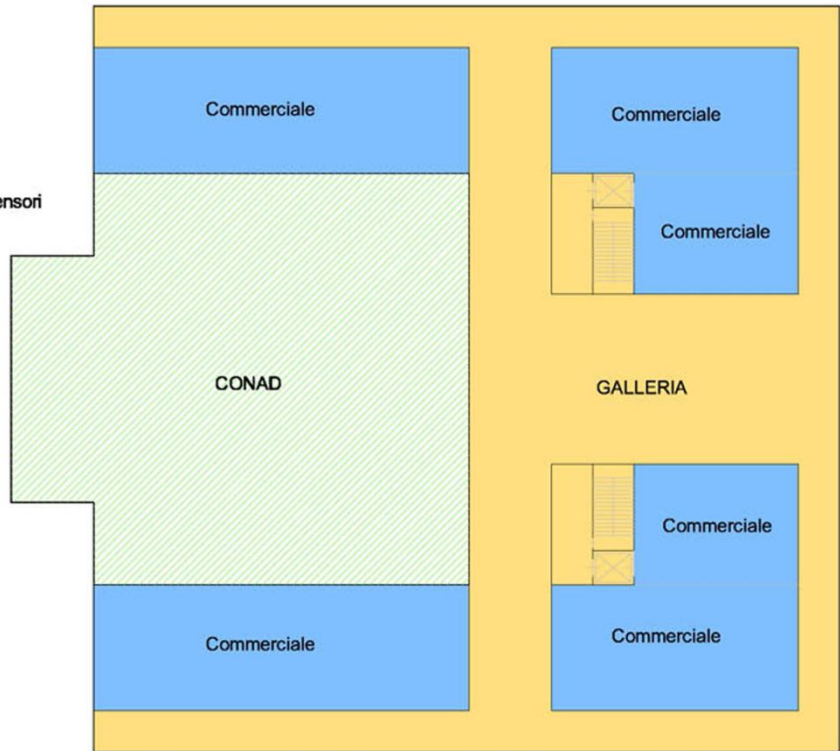
Come si può vedere dalla pianta sopra riportata, gli edifici che si prevede di realizzare sono suddivisibili in quattro blocchi:

- **Blocco A:** edificio composto piano terra, piano primo e piano secondo. Il piano terra (2050 m^2) è previsto a destinazione commerciale, il piano primo (1650 m^2) è previsto ad uso uffici/ambulatori, mentre il piano secondo (1650 m^2) è previsto a destinazione residenziale.
- **Blocco B:** due strutture a destinazione residenziale su 3 piani, di superficie rispettivamente 1100 e 1200 m^2 .
- **Blocco C:** unica struttura a destinazione residenziale su 3 piani, di superficie pari a 3400 m^2 .
- **Blocco D:** due strutture a destinazione residenziale su 2 piani, di superficie rispettivamente pari a 600 e 900 m^2 .

Blocco commerciale / uffici / residenziale

PIANO TERRA
mq 2050

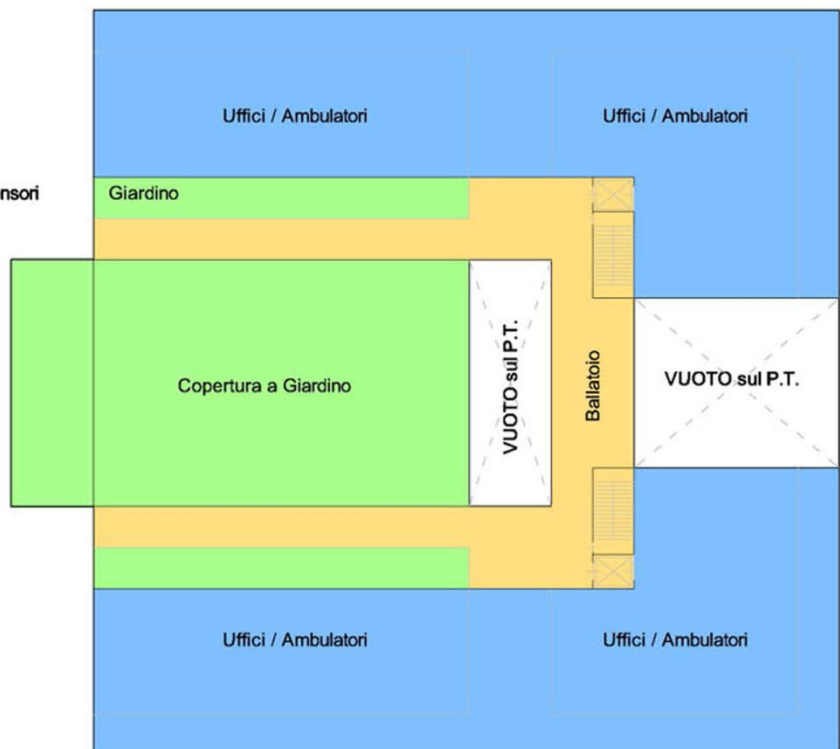
- Commerciale
- Galleria - Scale - Ascensori
- CONAD



(Blocco A)

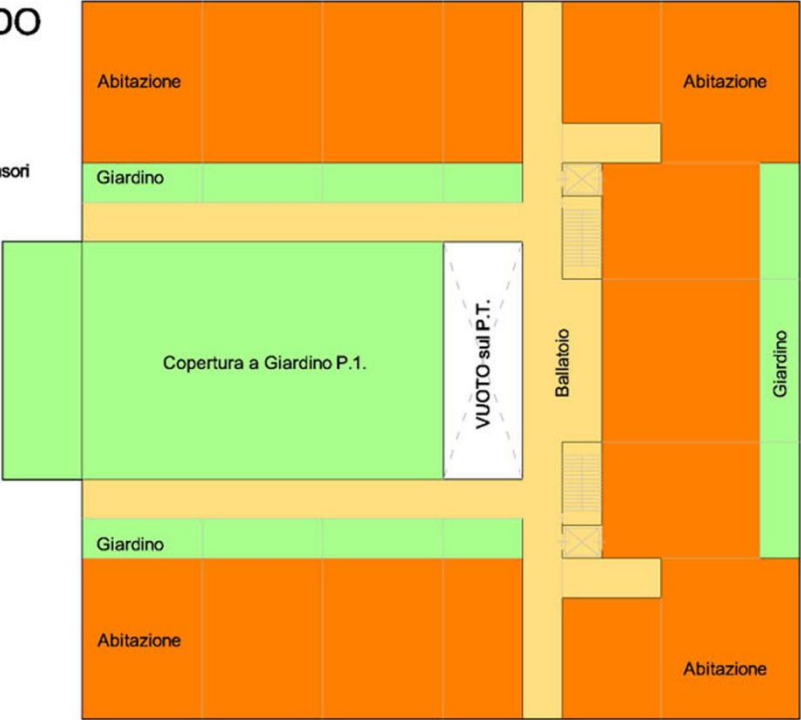
PIANO PRIMO
mq 1650

- Uffici / Ambulatori
- Ballatoi - Scale - Ascensori
- Copertura a Giardino
Giardini Privati



PIANO SECONDO
mq 1650

- Abitazioni
- Ballatoi - Scale - Ascensori
- Copertura a Giardino
Giardini Privati



Vista - INGRESSO GALLERIA



Fotoinserimento - vista sud

La viabilità

Situazione attuale

Attualmente la zona è servita dalla Via Ravennate ma non è accessibile al traffico, se non per una piccola carraia che conduce alle abitazioni presenti.

Situazione post-operam

Per poter rendere accessibile la lottizzazione è prevista la realizzazione di una piccola rotonda su Via Ravennate per accedere alle residenze e alla scuola materna. E' previsto anche un ingresso diretto al Blocco A, per facilitare la fruizione degli esercizi commerciali.

All'interno dell'area è prevista la realizzazione di strade a servizio delle abitazioni, dei negozi e della scuola materna.

Strade, parcheggi e percorsi in genere

Il piano prevede all'interno dell'area oggetto di studio la realizzazione di percorsi ciclabili che permettano il collegamento tra Via Ravennate e la ciclabile presente lungo il fiume. Le strade di nuova realizzazione all'interno dell'area saranno corredate dalla presenza di marciapiedi e attraversamenti pedonali e ciclabili.

Per quanto riguarda i sistemi di parcheggi, è prevista la realizzazione di quattro parcheggi a piano terra e due parcheggi interrati, sistemati come segue:

- un parcheggio a pian terreno e uno interrato sotto i blocchi A e B accessibili direttamente da Via Ravennate;
- un parcheggio accessibile dalla rotonda;
- un parcheggio collocato sul retro della scuola materna e a servizio di quest'ultima;
- un parcheggio interrato sotto il blocco di residenze D e C.

Strade e percorsi fuori comparto

Le opere previste fuori comparto consistono in una parte della nuova rotonda che verrà realizzata sulla Via Ravennate e aiuole a protezione dei carrai residenziali su Via Ravennate.

Individuazione delle sorgenti sonore e dei limiti associati

L'area oggetto di intervento si trova in un'area a Martorano di Cesena.

La fonte principale di rumore è da attribuirsi al traffico veicolare su via Ravennate e su via Torino.

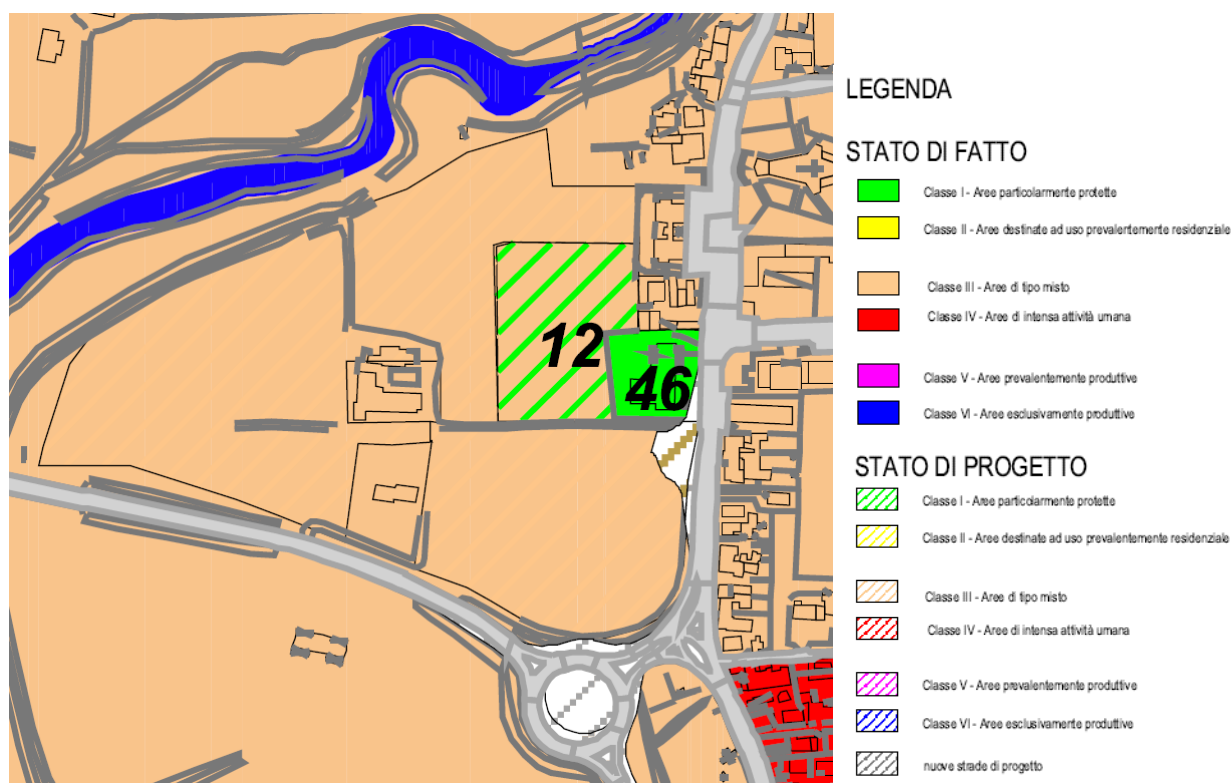
1. Limiti previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Cesena

Nel territorio del comune di Cesena è stato elaborato il Piano di Classificazione Acustica di cui al D.P.C.M. del 14/11/97 e Legge Quadro 447/95. In base a tale piano l'area in oggetto ricade interamente in **classe III^a** di destinazione d'uso del territorio.

I valori limite assoluti di immissione, Leq dBA, in questo caso sono:

Limiti assoluti di immissione Leq dBA per classe III^a
<ul style="list-style-type: none"> • 60 dB(A) per il periodo diurno • 50 dB(A) per il periodo notturno

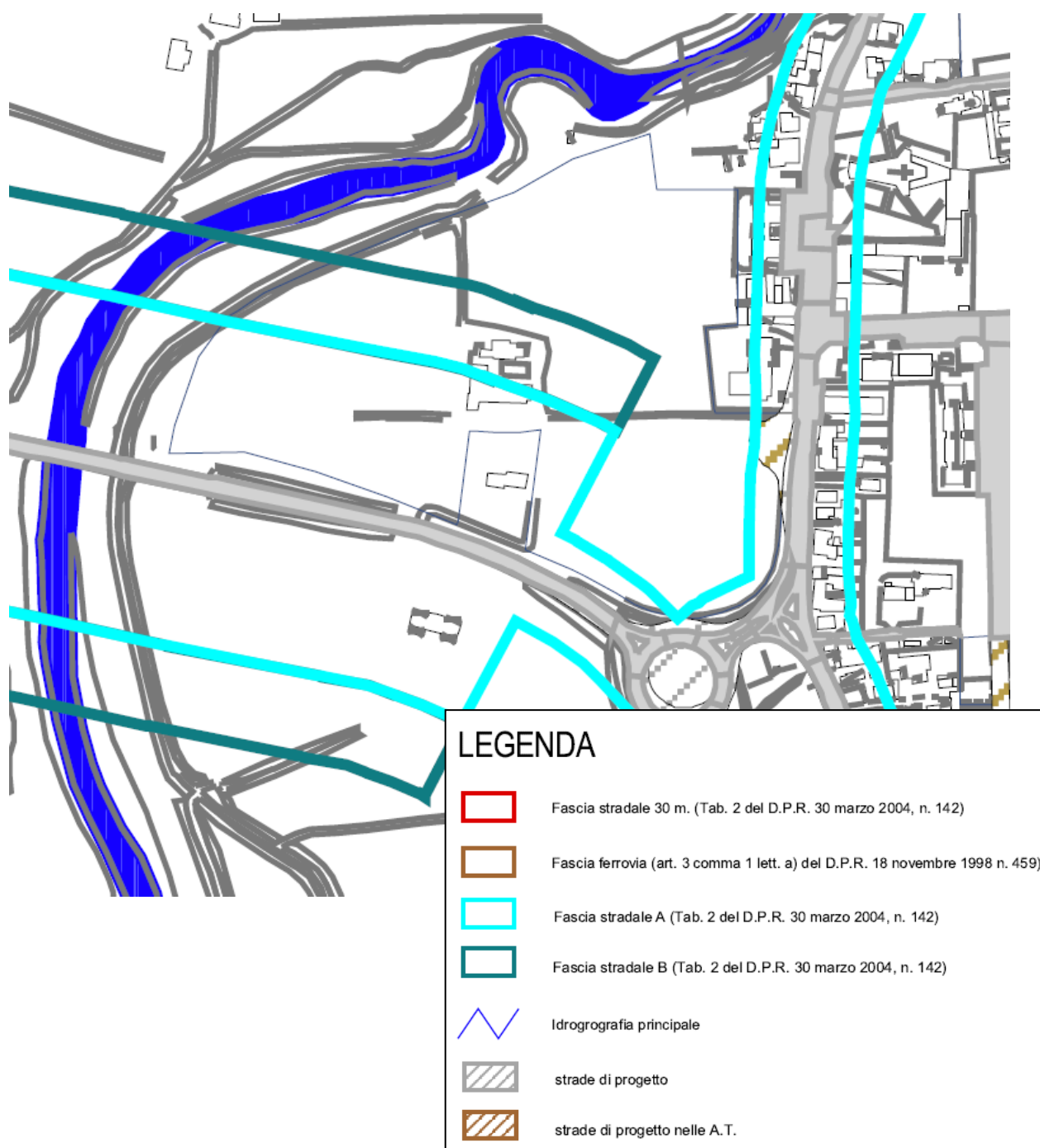
Stralcio Classificazione Acustica Comunale



2. Limiti dovuti alle fasce di pertinenza delle strade, stabiliti dal DPR del 30/3/2004 n°142 e adottati dal piano di zonizzazione acustica di Cesena

Il clima acustico dell'area è controllato principalmente dalle immissioni generate dal traffico veicolare di Via Ravennate e di Via Torino. Il nuovo comparto ricadrà parzialmente nelle fasce di pertinenza acustica di Via Torino, identificata come strada di tipo Cb – extraurbana secondaria. Per tale tipologia di strada il DPR 142/2004 identifica una fascia A di 100m per cui valgono i limiti di classe V e una fascia B di 50 m per cui valgono i limiti di classe IV

Stralcio Classificazione Acustica Comunale



3. Calcolo delle Unità Territoriali Omogenee (UTO)

In questo paragrafo si intende calcolare il valore dell'UTO (Unità Territoriali Omogenee) dell'area sulla quale verranno realizzati gli edifici.

Per il calcolo dell'UTO occorre considerare 3 parametri:

- la densità di popolazione
- la densità delle attività commerciali
- la densità di attività produttive

Per quanto concerne il calcolo della *densità di popolazione*, occorre precisare che la densità di popolazione si intende espressa in abitanti per ettaro, per cui otteniamo:

area: 8850 m² di superficie utile lorda (residenziale)

n. abitanti secondo LR n.15/2001: 1 abitante ogni 30 m²

totale 295 abitanti

ettaro: 10.000 m²

n. abitanti equivalenti: circa 333

La densità di popolazione sarà di:

331 abitanti per ettaro

Densità D (ab/ha)	PUNTI
D ≤ 50	1
50 < D ≤ 75	1.5
75 < D ≤ 100	2
100 < D ≤ 150	2.5
D > 150	3

La *densità delle attività commerciali* che viene espressa dalla superficie occupata dall'attività rispetto alla superficie totale della UTO. Nel nostro caso l'attività commerciale è rappresentata dal Conad, da sei aree destinate a commerciale e 4 aree destinate a uffici per cui il punteggio calcolato sarà di 3 punti:

Sup. % (C)	PUNTI
C ≤ 1.5	1
1.5 < C ≤ 10	2
C > 10	3

La *densità delle attività produttive* viene espressa dalla superficie occupata dall'attività rispetto alla superficie totale della UTO. Queste attività non sono inserite all'interno della nostra area per cui il punteggio calcolato sarà sempre di 1 punto:

Sup. % (C)	<i>PUNTI</i>
P≤0.5	1
0.5<P≤5	2
P>5	3

Il calcolo dell'UTO dell'area risulterà dalla somma dei punti calcolati dalle tabelle precedenti:

Punteggio	<i>CLASSE ACUSTICA ASSEGNATA</i>
$X \leq 4$	II
$X = 4.5$	II o III da valutarsi caso per caso
$5 \leq X \leq 6$	III
$X = 6.5$	III o IV da valutarsi caso per caso
$X \geq 7$	IV

Dal calcolo della UTO si evince che il punteggio risulta uguale a 7 per cui gli edifici cadono all'interno della classe acustica IV^a.

Il valori limite assoluti di immissione in questo caso sono:

- 65 dB(A) nel periodo diurno
- 55 dB(A) nel periodo notturno

Stralcio NTA

1.3.3 Prescrizioni per le zone confinanti a diversa classificazione acustica

1. Gli elaborati della classificazione acustica del territorio comunale assegnano una classe acustica ad ogni singola Unità Territoriale Omogenea sulla base dell'uso reale e della destinazione assegnata dal PRG.

2. In relazione a tale classificazione si individuano tre possibili situazioni rispetto ai confini tra zone appartenenti a classi acustiche differenti e/o al clima acustico rilevato nella situazione attuale:

a) **SITUAZIONE DI COMPATIBILITA'**

Situazioni con clima acustico attuale entro i valori limite di zona indicati nella tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997 e confini tra zone di classe acustiche che non differiscono per più di 5 dB(A).

In questo caso non si rendono necessari interventi di risanamento.

b) **SITUAZIONE DI TEORICA E/O POTENZIALE INCOMPATIBILITA'**

Adiacenza di zone aventi classi acustiche differenti per più di 5 dB(A), dove comunque dovranno essere rispettati i limiti di zona assoluti.

Per tali ambiti non si rendono necessari, al momento, interventi di risanamento.

Il reale clima acustico delle zone sarà certificato da misure fonometriche, realizzate da un tecnico competente in acustica (art. 6 comma 6 della Legge 447/95) e validate dal Comune di Cesena e/o da A.R.P.A.; tale misura attesterà l'eventuale superamento dei limiti assoluti di zona e sino a tale certificazione l'incompatibilità rimane teorica.

c) **SITUAZIONI DI INCOMPATIBILITA'**

Situazioni con clima acustico attuale che supera i valori limite di zona indicati nella tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997.

3. Qualora, nei casi previsti al comma precedente, venga riscontrato un superamento dei limiti assoluti di zona, si dovrà procedere, a cura e spese della/e proprietà delle sorgenti rumorose, alla predisposizione e attuazione di un Piano di Risanamento Acustico che dovrà essere approvato dal Comune di Cesena. Per l'elaborazione e l'attuazione del Piano di Risanamento Acustico, l'Amministrazione Comunale, in relazione all'entità ed alla complessità delle opere da eseguire, potrà concedere fino ad un massimo di complessivi 3 (tre) anni.

NOTA

L'area adiacente quella di intervento sede dell'Istituto scolastico, essendo in classe I, dovrebbe teoricamente essere già inserita entro un piano di risanamento acustico comunale.

Modalità d'esecuzione connesse ai rilievi fonometrici

Misura della pressione sonora

Per le misurazioni della pressione acustica è stato utilizzato un fonometro **831 LD**

Conforme a:

- IEC-601272 2002-1 Classe 1
- IEC-60651 2001 Tipo 1
- IEC-60804 2000-10 Tipo 1
- IEC 61252 2002
- IEC 61260 1995 Classe 0
- ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1
- ANSI S1.11 2004
- Direttiva 2002/96/CE, WEEE e Direttiva 2002/95/CE, RoHS
(si vedano certificati di taratura in allegati).

Microfono in dotazione:

- Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo PCB 377A02
- Correzione elettronica '*incidenza casuale*' per microfoni a campo libero
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF
- Risposta in frequenza: 4Hz – 20kHz ± 1 dB.
- Preamplificatore microfonico: tipo PRM-831 con attacco Switchcraft
- TA5M; compatibile per cavi di prolunga da 5m, 10m, 30m, 50m, 100m.

Calibrazione:

- Le calibrazioni sono eseguite o verificate mediante il calibratore CAL-200 conforme alla IEC-942 Classe 1 ed il risultato dell'operazione viene memorizzato con la storia completa delle calibrazioni.
- La taratura del fonometro è stata controllata prima e dopo la misura verificando che le calibrazioni condotte con la sorgente campione (pistonofono HD 9101 classe 1 multifrequenza conforme norme IEC 942 ANSI S1.40 - 1984, matr. 2305967819 - vedi certificato di taratura in allegato) differiscano al massimo di 0,5 dB.

Soggetti presenti ai rilievi:

tecnico competente in acustica Dott. Michele Casadio

Elaborazione dati

Per l'elaborazione e gestione dei dati è stato utilizzato apposito software applicativo originale "Noise & Vibration Work".

Ubicazione rilievo fonometrico

Postazione fissa con fonometro a 5 m dal piano campagna, a circa 4 m dal bordo carreggiata di Via Ravennate identificata nelle foto qui di seguito:



Risultati delle misure fonometriche

Periodo temporale	Inizio (h:min)	Durata (h:min)	Leq misurato dB(A)	L₉₅
Intervallo DIURNO:	15:19	15:51	70,6	54,4
Intervallo NOTTURNO:	22:00	08:00	63,4	38,5

I valori di Leq dB(A) determinati sono di **70,6 dBA** nel tempo di riferimento diurno e di **63,4 dBA** nel tempo di riferimento notturno.

Nota

Il clima acustico attuale è controllato dalle immissioni acustiche generate dal traffico veicolare su Via Ravennate e Via Torino. L'area è soggetta ad elevato inquinamento acustico che si manifesta anche nella presenza di un rumore di fondo pari a $L_{95} = 54,4$ dBA, addirittura superiore al limite di classe I.

Calcolo previsionale dei livelli sonori

Il calcolo della distribuzione sonora Ante Operam e Post Operam è stata eseguita mediante l'ausilio del programma "SoundPlan" (versione 7.0). Esso permette il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne), il calcolo di barriere acustiche e delle concentrazioni degli elementi inquinanti dell'aria. Permette la modellizzazione acustica in accordo con decine di standards nazionali deliberati per il calcolo delle sorgenti di rumore e, basandosi sul metodo del Ray Tracing, è in grado di definire la propagazione del rumore sia su grandi aree, fornendone la mappatura, sia per singoli punti fornendo i livelli globali e la loro scomposizione direzionale.

La caratterizzazione delle sorgenti stradali viene eseguita grazie al programma SoundPlan[®], RLS 90. Il livello di emissione del modulo RLS 90 riferito al LME (Level Mean Emission) è il livello di rumore misurato a 25 metri dal centro della strada, 4 metri sopra il terreno.

Le Mappe isofoniche sono calcolate a 4 m dal piano campagna (sezione orizzontale) come da normativa.

CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE

Il punto di calibrazione è stato utilizzato per caratterizzare lo stato attuale.

Le sorgenti caratterizzanti sono rappresentate dalle infrastrutture vicino al lotto d'indagine.

Per calibrare lo stato attuale sono state considerate le seguenti sorgenti:

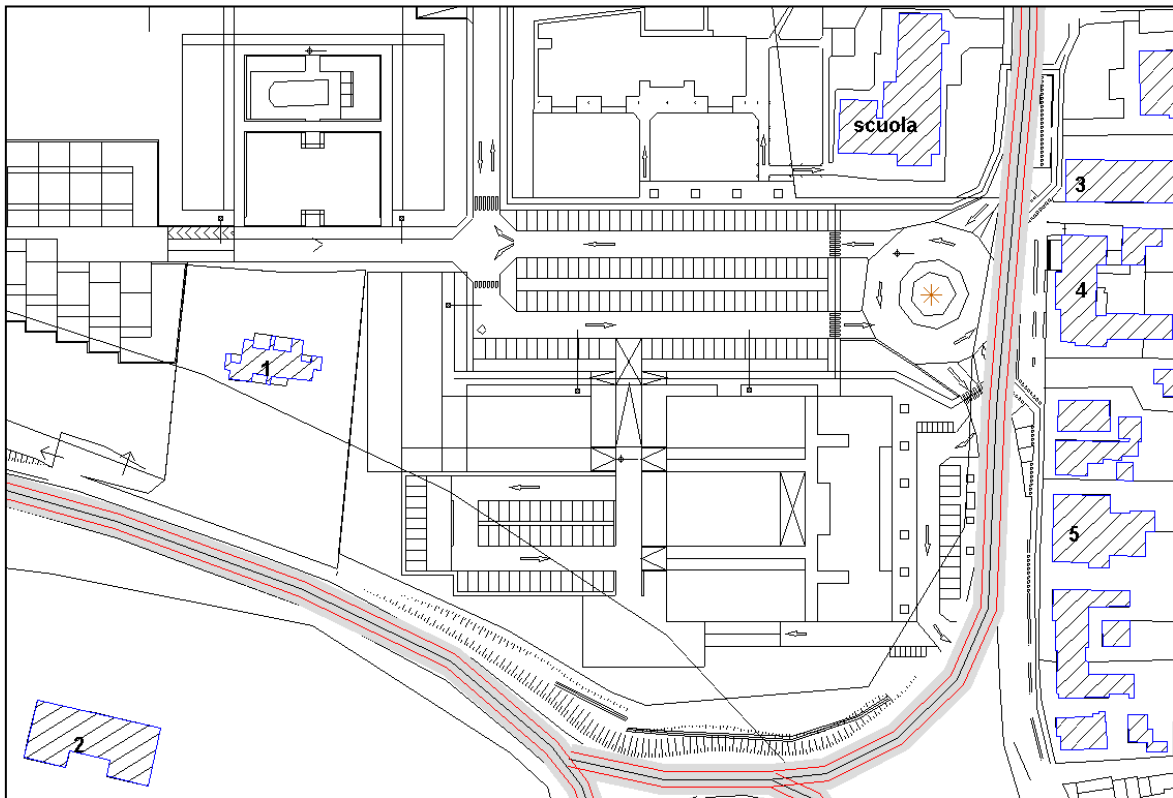
Strade	LmE day dB(A)	LmE night dB(A)	ADT veh./24h	PT %	PN %	v car km/h	v truck km/h
via Ravennate	64,1	56,9	16000	7,7	1,8	50	40
via Torino	65,4	58,6	17000	7	2	60	50

RICETTORI ATTUALI CONSIDERATI

Trattandosi di area suburbana, vicino all'area di intervento sono presenti diversi fabbricati ad uso civile abitazione e quindi identificabili come potenziali ricettori sensibili.

I ricettori sensibili sono stati considerati al primo piano degli edifici (altezza media 4,7m) poiché la maggior parte degli edifici sono composti da due piani, piano terra e primo.

Nella planimetria seguente vengono evidenziati i **ricettori residenziali** (Ric) considerati:





Scuola materna



Ricettore 1



Ricettore 2



Ricettore 3 e 4



Ricettore 5

Per tali ricettori valgono i seguenti limiti:

Ricettori	limiti zonizzazione acustica		limiti fascia pertinenza stradale classe	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Ric 1	Classe III 60	Classe III 50	Fascia A: 70 Via Torino	Fascia A: 60 Via Torino
Ric 2	Classe III 60	Classe III 50	Fascia A: 70 Via Torino	Fascia A: 60 Via Torino
Ric 3	Classe III 60	Classe III 50	Fascia A: 70 Via Ravennate	Fascia A: 60 Via Ravennate
Ric 4	Classe III 60	Classe III 50	Fascia A: 70 Via Ravennate	Fascia A: 60 Via Ravennate
Ric 5	Classe III 60	Classe III 50	Fascia A: 70 Via Ravennate	Fascia A: 60 Via Ravennate
Scuola	Classe I 50	Classe I 40	Fascia A: 70 Via Ravennate	Fascia A: 60 Via Ravennate

Risultati allo Stato Attuale

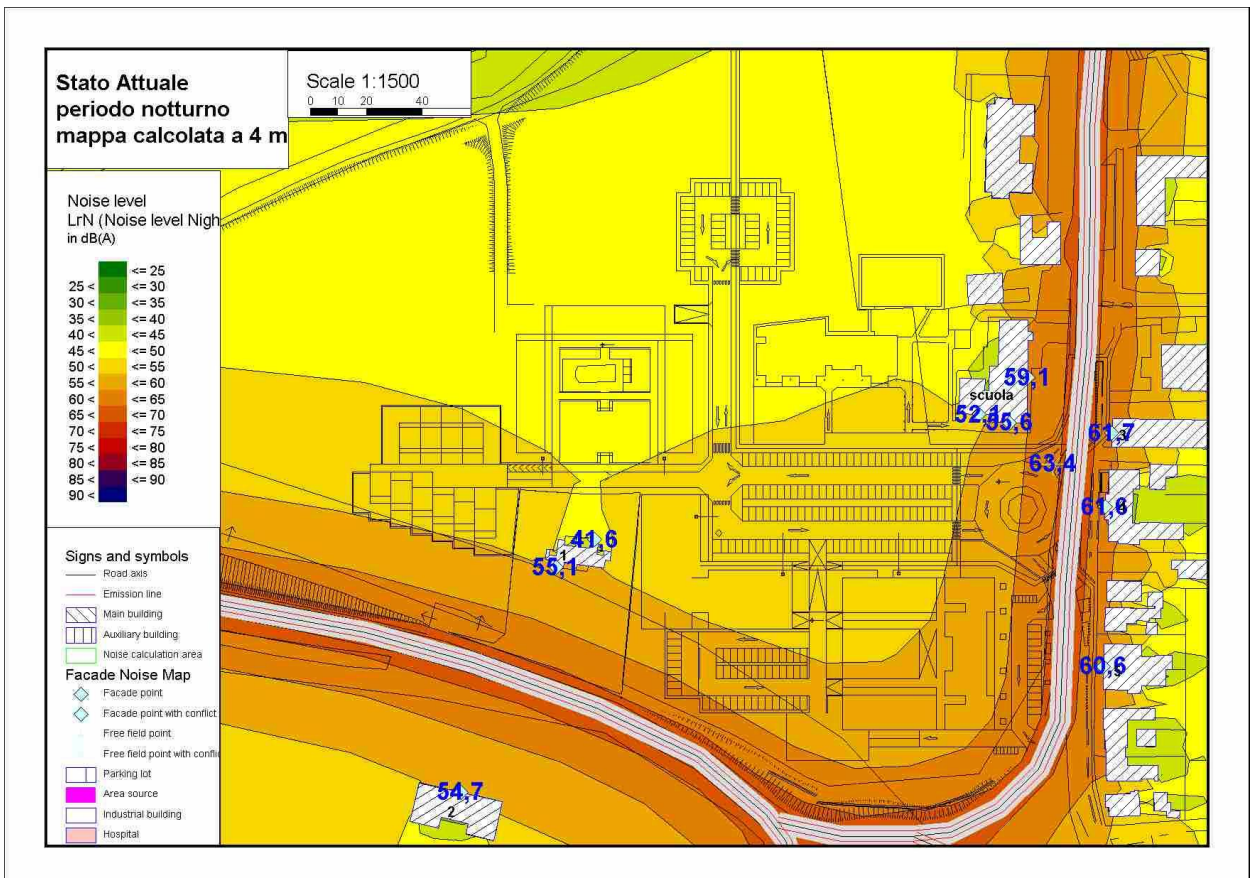
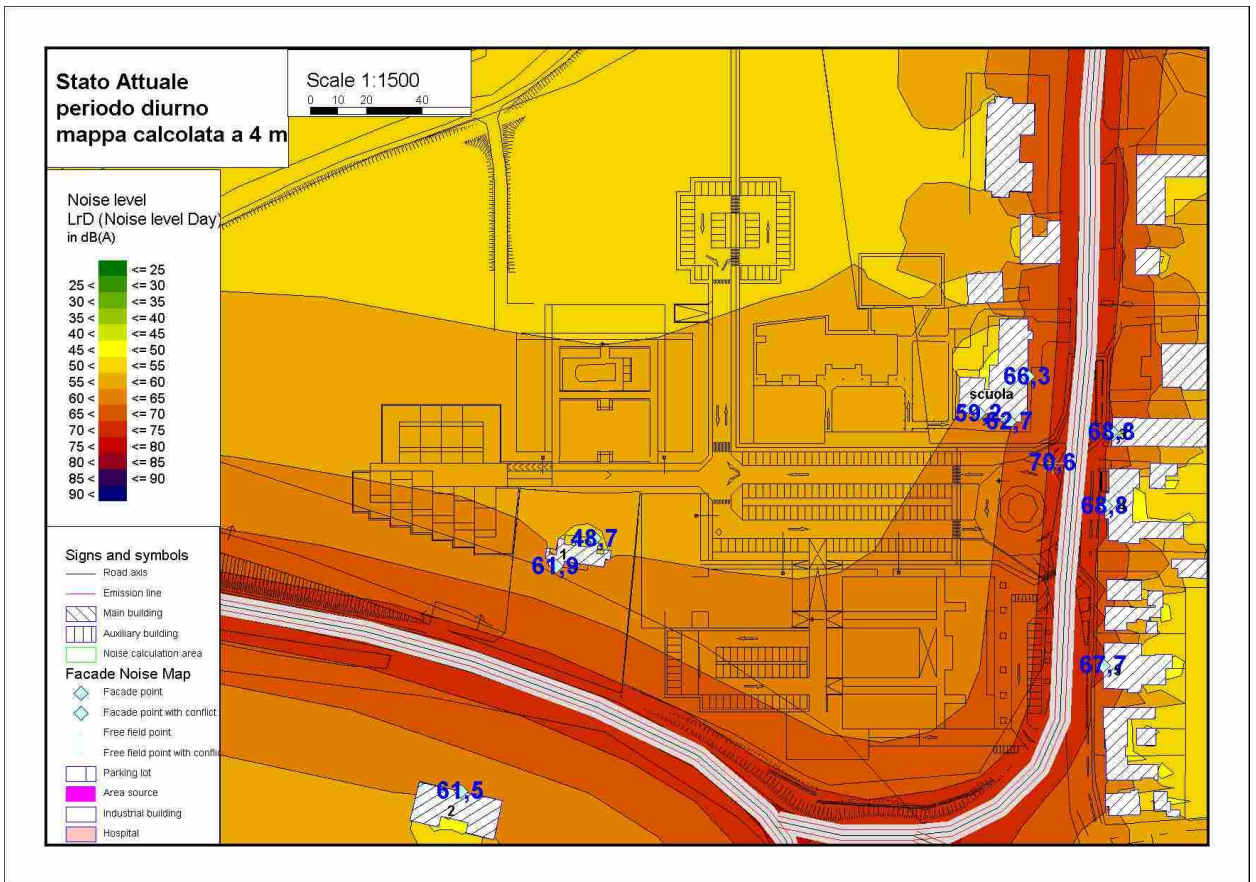
Si riportano i valori calcolati alle facciate maggiormente esposte all'area del nuovo insediamento dei Ricettori sensibili considerati.

Vengono riportati i limiti imposti dalla fascia di pertinenza acustica relativa ai Ricettori poiché il traffico veicolare controlla il clima acustico dell'area:

Ricettore	Floor	Dir	LrD dB(A)	LrN dB(A)	Limite diurno	Limite notturno
Ric 1	1. Floor	S	61,9	55,1	70	60
Ric 1	1. Floor	N	48,7	41,6	70	60
Ric 2	1. Floor	N	61,5	54,7	70	60
Ric 3	1. Floor	W	68,8	61,7	70	60
Ric 4	1. Floor	W	68,8	61,6	70	60
Ric 5	1. Floor	W	67,7	60,6	70	60
scuola	1. Floor	S	59,2	52,1	50	40
scuola	1. Floor	S	62,7	55,6	50	40
scuola	1. Floor	E	66,3	59,1	50	40
Rilievo	1. Floor		70,6	63,4	70	60

I valori calcolati ad 1 m dalla facciata in corrispondenza del piano primo, mostrano una lieve criticità per i recettori residenziali mentre si è in presenza di una **grave criticità per il ricettore scolastico allo stato attuale.**

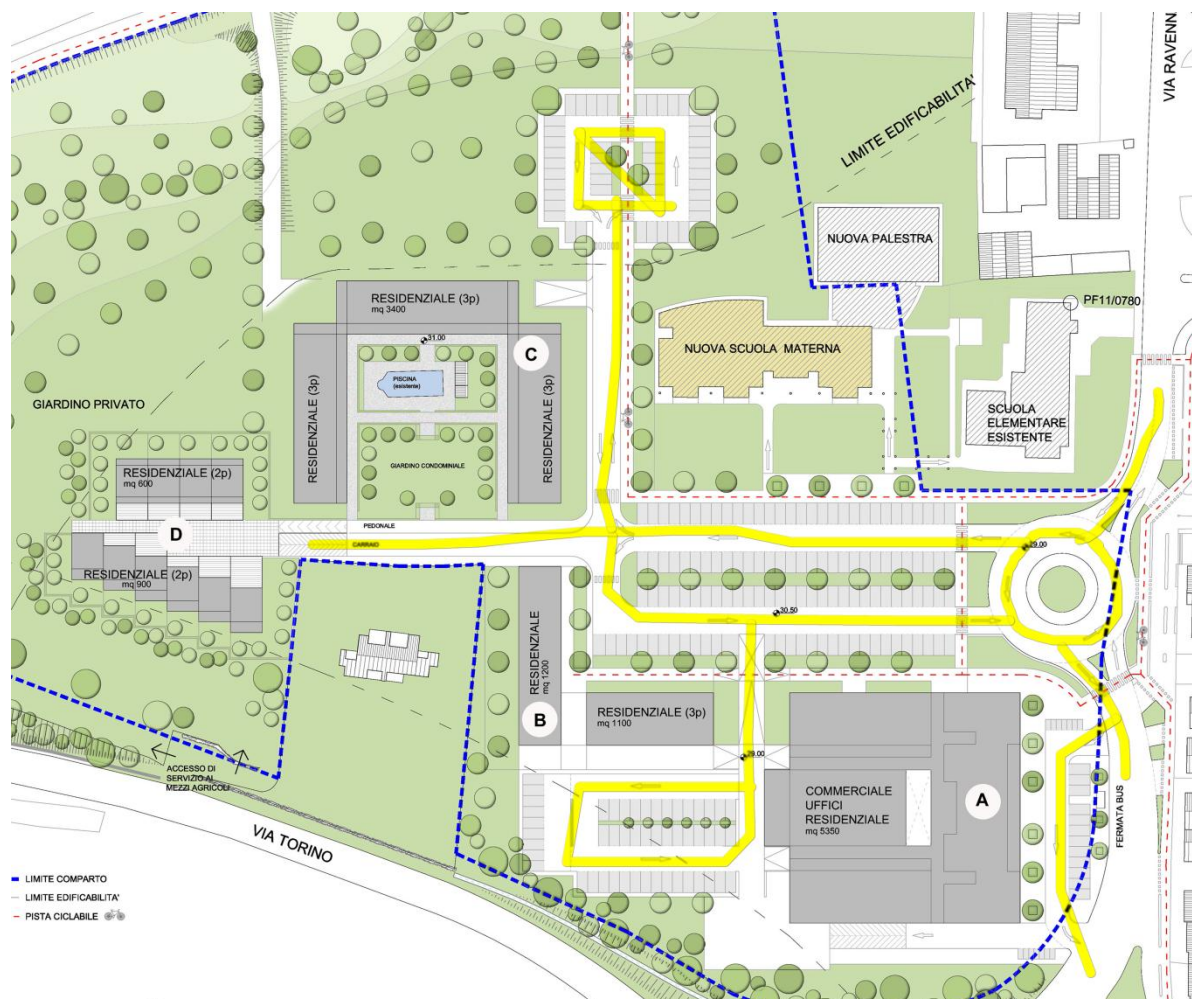
Mappe Stato Attuale



CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO MODIFICATO

L'elaborazione dello stato modificato prevede l'inserimento del nuovo piano urbanistico nello Stato Attuale precedente.

Le infrastrutture vicino al lotto d'indagine sono state modificate nel percorso e nei volumi di traffico in base alla seguente planimetria:



Mobilità viaria modificata

La stima della viabilità attesa si basa in questa **fase preliminare** sul numero massimo previsto di posti auto privati, pubblici e commerciali e sul numero di abitanti determinato attraverso il calcolo UTO.

Come descritto a pag.11 di questa relazione sono previsti diversi parcheggi ad uso pubblico e privato. In base alle informazioni fornite dalla committenza, saranno previsti circa 150 posti auto ad uso privato e 220 posti auto ad uso pubblico/commerciale.

PERIODO DIURNO

Per l'**area privata** (circa 150 posti per circa 300 abitanti) si è considerato un movimento di 1 auto per ogni posto auto almeno 2 volte al giorno, ripartiti al 50% su Via Torino e su Via Ravennate.

Per l'**area pubblica** (50 posti da condividere con la nuova scuola + 120 posti nell'area di accesso adiacente alla nuova rotonda) si è considerato un movimento di 1 auto per ogni posto auto almeno 2 volte al giorno, ripartiti in entrata al 50% su Via Torino e su Via Ravennate.

Per l'**area commerciale** (50posti + 12posti nell'intorno del conad) si è considerato un **movimento di 1 auto all'ora** per ogni posto auto, in entrata da Via Torino e ripartiti al 50% su Via Torino e su Via Ravennate.

PERIODO NOTTURNO

Per l'area privata e pubblica viene considerato un movimento auto pari alla metà del volume considerato nel periodo diurno.

Per l'area commerciale non è previsto movimento notturno.

Complessivamente per l'elaborazione sono state considerate le seguenti nuove sorgenti:

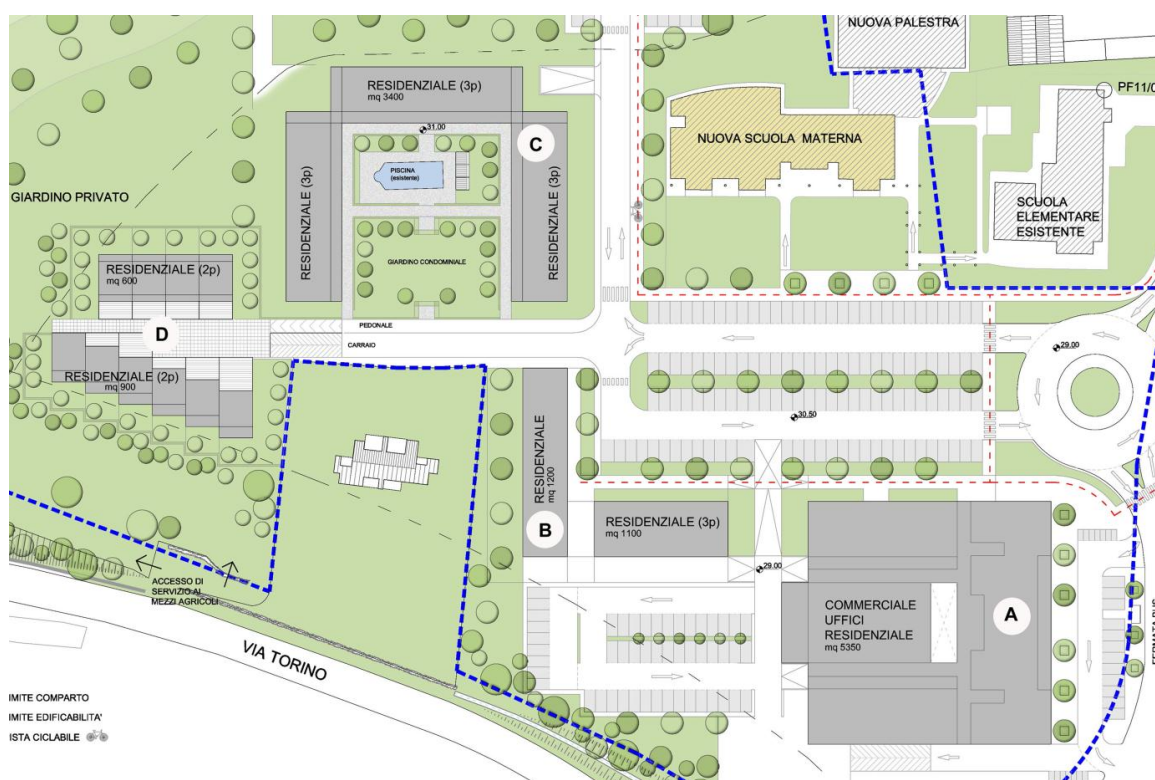
Nuova Viabilità	LmE day dB(A)	LmE night dB(A)	ADT veh./24h	v car km/h	v truck km/h
via Ravennate mod	64,2	57,1	16640	50	40
via torino mod	65,5	58,7	17640	60	50
via torino mod 2	62,9	56,1	17640	40	30
nuova rotonda	62,6	55,6	18280	30	20
accesso pubblico	48,8	42,6	1280	30	20
accesso park scuola	40,7	34,6	200	30	20
accesso blocco D e C	44,1	39,3	600	30	20
accesso commerciale	48,6	28,7	864	30	20
accesso fronte commerciale	48,6	28,7	864	30	20

- Parcheggi per auto

Nuovi parcheggi	posti auto	Movings day car/h	Movings night car/h	*LmE*(T)	*LmE*(N)
conad	50	1	0	53,99	/
retro conad	12	1	0	47,79	/
park pubblico centrale	120	0,06	0,01	45,57	34,78
park pub+scuola	50	0,06	0,01	41,77	30,98
conad	50	1	0	53,99	/

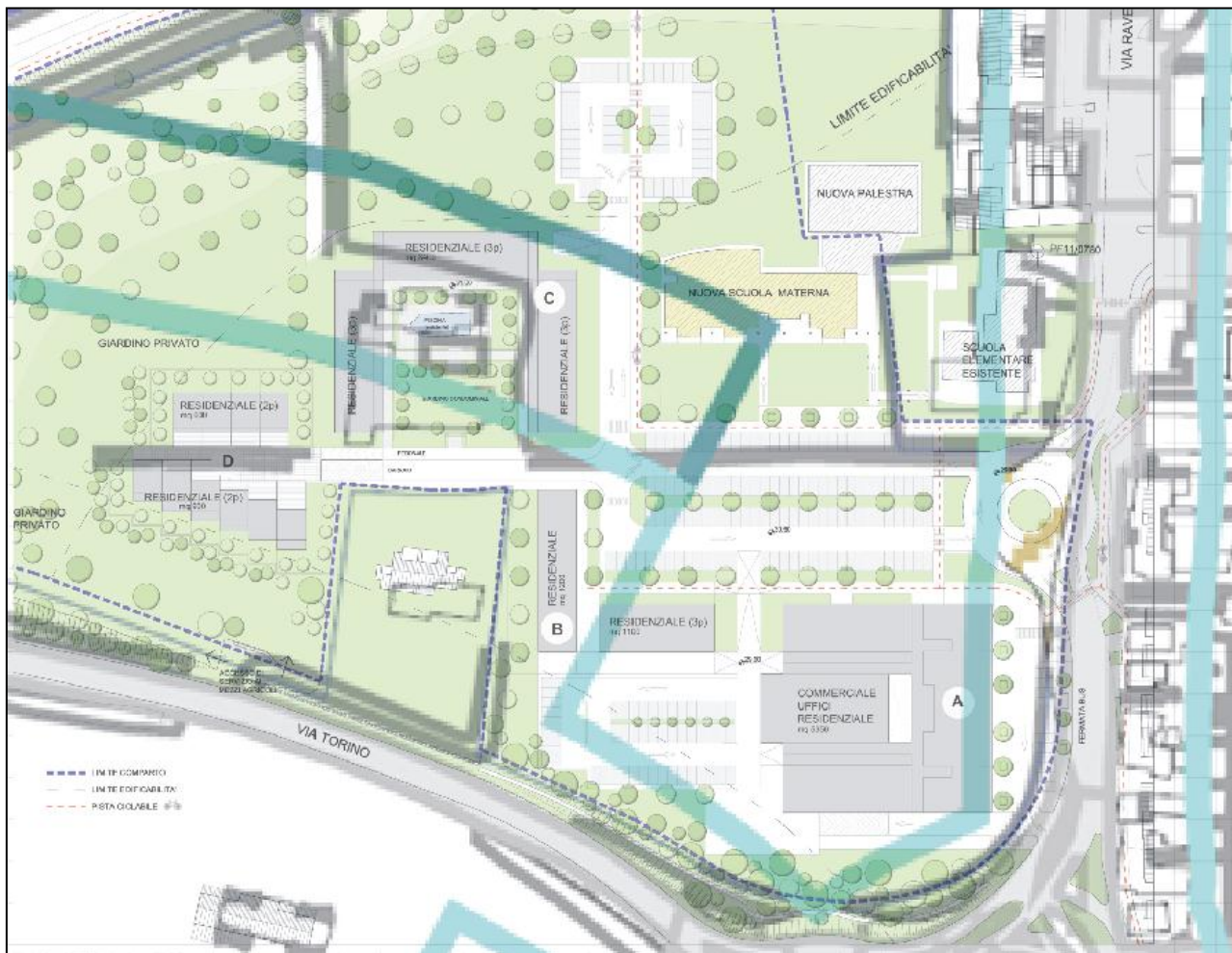
RICETTORI FUTURI CONSIDERATI

Nella planimetria seguente vengono evidenziati i futuri ricettori sensibili considerati (si rimanda a pag. 8 per la descrizione):



Per ogni Blocco è stato considerato un ricettore a metà di ogni facciata (identificate dalla posizione nord (N) sud (S) ovest (O) ed est (E) e in corrispondenza di ogni piano).

Per l'identificazione dei limiti associati ad ogni nuovo ricettore si è sovrapposta la planimetria delle fasce di pertinenza acustica stradale del Comune di Cesena con la planimetria dell'area:



In base alla sovrapposizione per i nuovi ricettori valgono i seguenti limiti:

	limiti zonizzazione acustica classe IV (calcolo UTO)		limiti fascia pertinenza stradale classe	
	diurno	notturno	diurno	notturno
BLOCCO A	65	55	Fascia A: 70 Via Ravennate	Fascia A: 60 Via Ravennate
BLOCCO B	65	55	Fascia A: 70 Via Torino	Fascia A: 60 Via Torino
BLOCCO C	65	55	Fascia B: 65 Via Torino	Fascia B: 55 Via Torino
BLOCCO D	65	55	Fascia A: 70 Via Torino	Fascia A: 60 Via Torino

Risultati allo Stato Modificato

Si riportano i valori calcolati alle facciate maggiormente esposte all'area del nuovo insediamento dei Ricettori sensibili considerati. Per i nuovi edifici è stato considerato un ricettore a 1 m dalla facciata in corrispondenza di ogni piano.

Vengono evidenziati i superamenti dei valori rispetto ai limiti di classe IV:

NUOVI RICETTORI					Limite da rispettare Classe IV	
Ricettore	piano	Direzione facciata	LrD dB(A)	LrN dB(A)	DIURNO	NOTTURNO
blocco B1	1. Floor	W	58,1	51,3	65	55
blocco B1	2. Floor	W	59,2	52,4	65	55
blocco B1	3. Floor	W	60,6	53,8	65	55
blocco B1	1. Floor	S	63,1	55,1	65	55
blocco B1	2. Floor	S	63,9	56,2	65	55
blocco B1	3. Floor	S	64,4	56,9	65	55
blocco B1	1. Floor	E	56,6	49,4	65	55
blocco B1	2. Floor	E	57,2	49,9	65	55
blocco B1	3. Floor	E	58,5	51,3	65	55
blocco B1	1. Floor	N	54,9	49,2	65	55
blocco B1	2. Floor	N	54,6	48,6	65	55
blocco B1	3. Floor	N	56,9	50,5	65	55
blocco B2	1. Floor	W	56,4	47,9	65	55
blocco B2	2. Floor	W	57,3	49,2	65	55
blocco B2	3. Floor	W	59,7	52,1	65	55
blocco B2	1. Floor	S	62,8	52,8	65	55
blocco B2	2. Floor	S	62,7	53,6	65	55
blocco B2	3. Floor	S	63,2	54,8	65	55
blocco B2	1. Floor	E	58,6	49,0	65	55
blocco B2	2. Floor	E	58,8	49,6	65	55
blocco B2	3. Floor	E	59,7	51,2	65	55
blocco B2	1. Floor	N	56,5	49,4	65	55
blocco B2	2. Floor	N	56,9	49,9	65	55
blocco B2	3. Floor	N	58,4	51,5	65	55
blocco C1	1. Floor	S	56,2	49,9	65	55
blocco C1	2. Floor	S	56,6	50,2	65	55
blocco C1	3. Floor	S	57,6	51,0	65	55
blocco C1	1. Floor	E	54,2	47,4	65	55
blocco C1	2. Floor	E	54,7	47,8	65	55
blocco C1	3. Floor	E	56,1	49,2	65	55
blocco C1	1. Floor	W	51,4	44,8	65	55
blocco C1	2. Floor	W	52,5	45,9	65	55
blocco C1	3. Floor	W	55,4	48,6	65	55

blocco C2	1. Floor	W	40,1	33,3	65	55
blocco C2	2. Floor	W	42,6	35,7	65	55
blocco C2	3. Floor	W	53,3	46,4	65	55
blocco C2	1. Floor	S	50,1	43,4	65	55
blocco C2	2. Floor	S	51,6	44,9	65	55
blocco C2	3. Floor	S	54,2	47,4	65	55
blocco C2	1. Floor	E	48,0	40,8	65	55
blocco C2	2. Floor	E	48,9	41,7	65	55
blocco C2	3. Floor	E	52,8	45,8	65	55
blocco C2	1. Floor	N	44,4	37,1	65	55
blocco C2	2. Floor	N	45,3	38,0	65	55
blocco C2	3. Floor	N	53,0	46,1	65	55
blocco C3	1. Floor	W	49,9	43,1	65	55
blocco C3	2. Floor	W	50,9	44,2	65	55
blocco C3	3. Floor	W	55,1	48,3	65	55
blocco C3	1. Floor	S	56,2	49,9	65	55
blocco C3	2. Floor	S	57,3	50,8	65	55
blocco C3	3. Floor	S	58,6	51,9	65	55
blocco C3	1. Floor	E	49,9	43,4	65	55
blocco C3	2. Floor	E	51,6	45,0	65	55
blocco C3	3. Floor	E	55,0	48,3	65	55
blocco D1	1. Floor	E	57,4	50,6	65	55
blocco D1	2. Floor	E	60,6	53,8	65	55
blocco D1	1. Floor	S	61,7	54,9	65	55
blocco D1	2. Floor	S	63,3	56,5	65	55
blocco D1	1. Floor	W	58,2	51,3	65	55
blocco D1	2. Floor	W	61,1	54,3	65	55

Per quanto riguarda il blocco D1, esso rientra anche nella fascia di pertinenza acustica di Via Torino (fascia A: limite notturno di 60 dBA)

Il blocco B1 invece non rientra invece nella fascia di pertinenza acustica stradale e per esso si registrano lievi superamenti del limite di classe IV nel periodo notturno al secondo piano di +1,2 dBA e al terzo piano di +1,9 dBA.

La presenza delle fasce di pertinenza acustica stradale congiuntamente ad una classificazione di progetto di classe IV (per ora ipotetica), consentirà di ottenere una sostanziale compatibilità dei recettori dell'area con i limiti acustici assegnati.

Ai Ricettori considerati allo Stato Attuale non si registreranno sostanziali differenze, eccetto che in facciata sud della scuola a causa della realizzazione della nuova rotonda:

confronto modificato-attuale			modificato		differenza da attuale	
Ricettore	piano	Dir	LrD dB(A)	LrN dB(A)	diurno	notturno
Ric 1	1. Floor	S	62,0	55,1	0,0	0,1
Ric 1	1. Floor	N	50,0	43,9	1,4	2,3
Ric 2	1. Floor	N	61,5	54,6	-0,1	-0,1
Ric 3	1. Floor	W	68,6	61,4	-0,3	-0,3
Ric 4	1. Floor	W	67,2	60,1	-1,6	-1,5
Ric 5	1. Floor	W	67,5	60,6	-0,3	0,0
scuola	1. Floor	S	62,8	55,8	3,6	3,7
scuola	1. Floor	S	65,9	58,9	3,2	3,3
scuola	1. Floor	E	66,7	59,5	0,4	0,4

Considerazioni sulle aree critiche

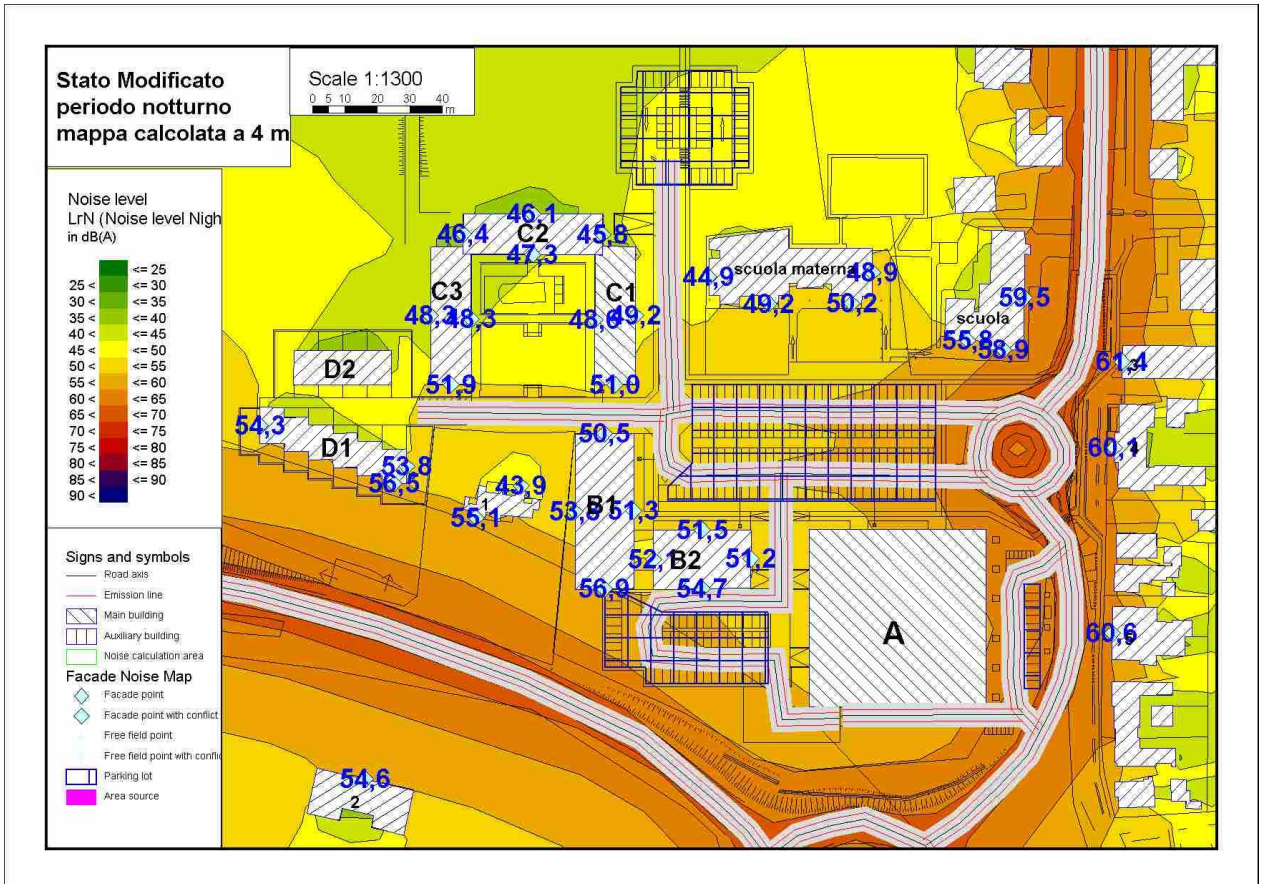
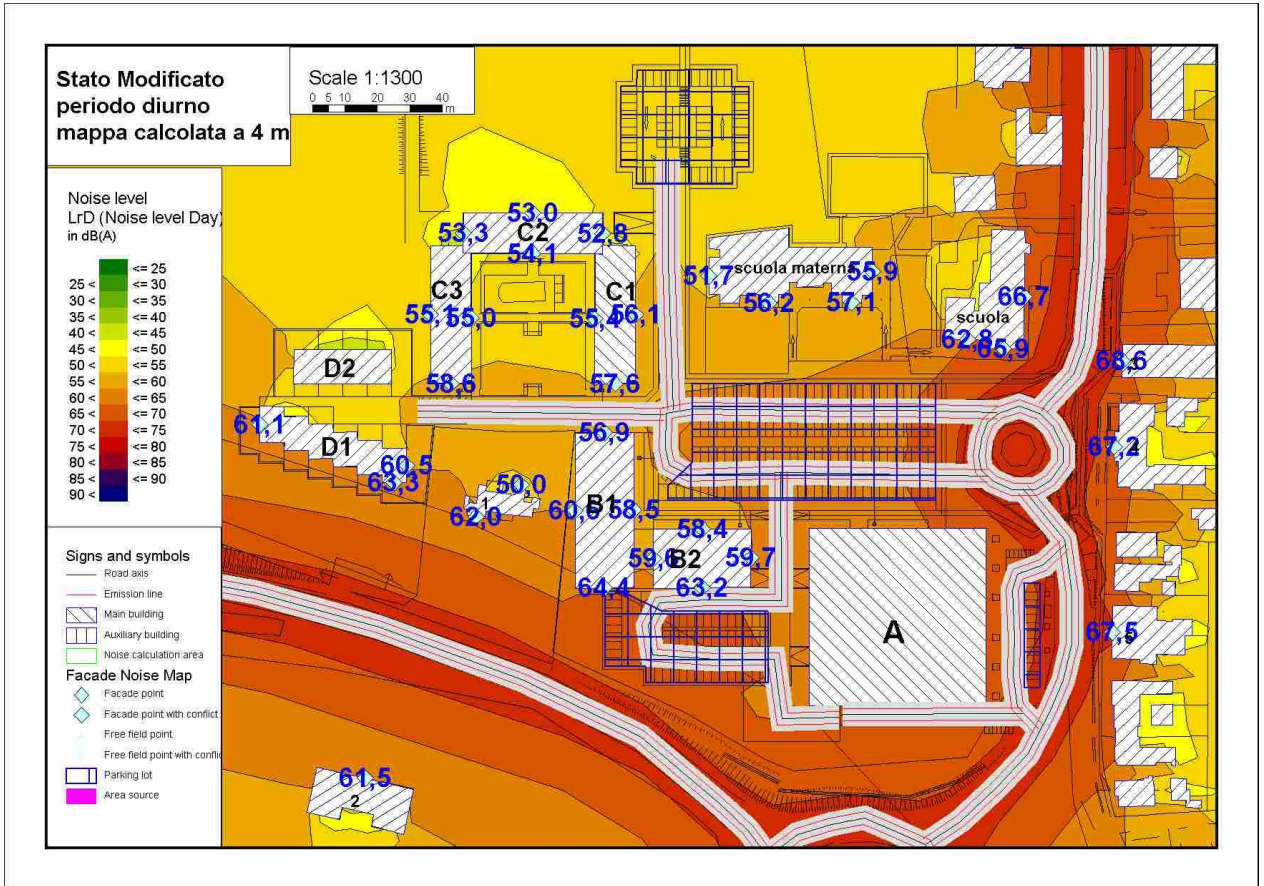
L'area è soggetta ad elevato inquinamento acustico e al conflitto di classi tra il nuovo PUA e le aree a destinazione d'uso scolastico in classe I attuali e future.

L'intervento va ad aggravare le immissioni acustiche sul fronte Sud dell'attuale edificio scolastico e quindi si dovrà procedere alla sua riduzione.

Si segnala che l'area in classe I attuale deve già essere oggetto di un piano di risanamento acustico da parte del Comune così come quella futura dovrebbe esserlo a prescindere dalla realizzazione del PUA.

Si ritiene che non posso essere a carico del titolare della concessione edilizia la bonifica di aree che devono già essere soggette ad interventi di risanamento a prescindere degli interventi futuri.

Mappe Stato Modificato



Considerazioni sulla titolarità di possibili interventi di bonifica

L'area è soggetta ad elevato inquinamento acustico e al conflitto di classi tra la classe III^a e le aree a destinazione d'uso scolastico in classe I^a, attuali e future.

Si è cioè in presenza di un salto di classe, ovvero di una inadempienza alle indicazioni previste dalla legge quadro 447/95.

Inoltre allo stato attuale e a prescindere dall'intervento di "social housing", le aree in classe I risultano INCOMPATIBILI con i livelli ambientali rilevati.

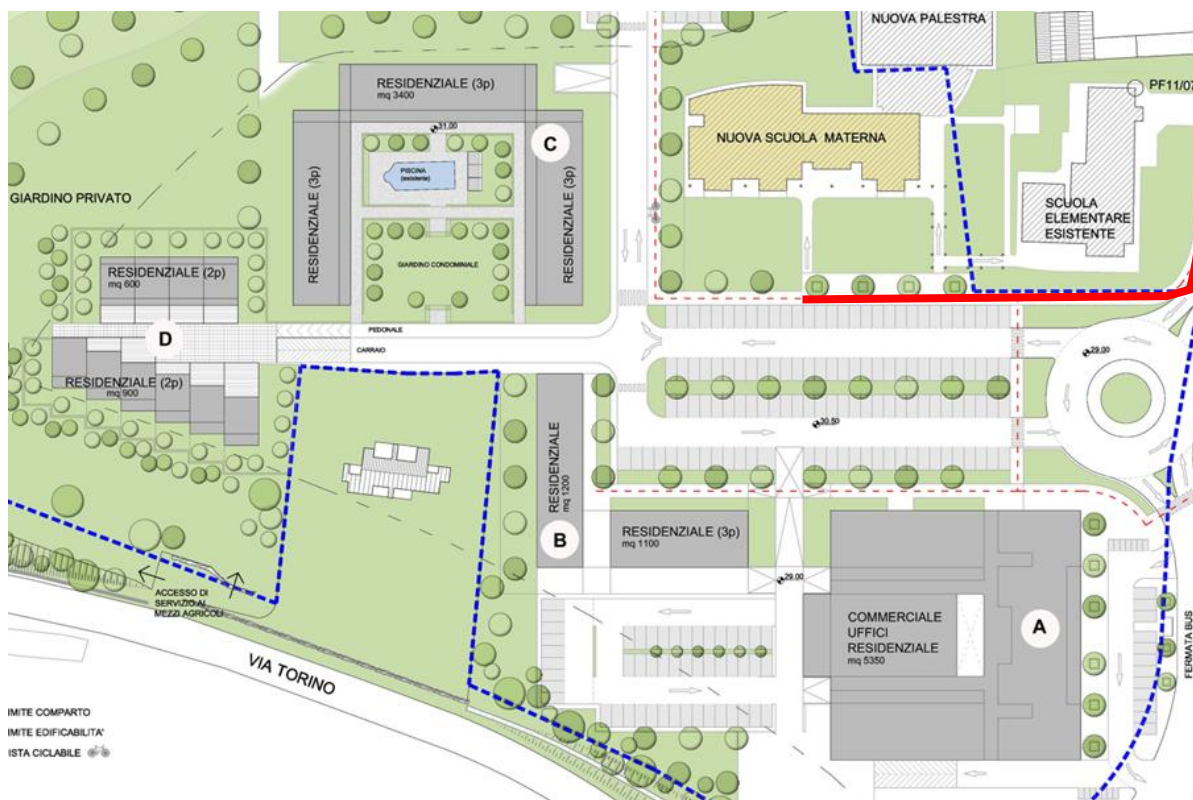
Ciò permette di stabilire, secondo un criterio temporale e normativo, che le aree in classe I future devono essere oggetto di risanamento da parte dei titolari delle concessioni edilizie e che le classi I attuali dovrebbero invece essere già state oggetto di un piano di risanamento secondo quanto previsto dalle Legge Quadro 447 e decreto 29/11/2000 recante i criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.

Si richiede pertanto di conoscere l'entità dell'intervento previsto per gli edifici scolastici al fine di poter calibrare un possibile ulteriore intervento di mitigazione.

Qualora non siano ancora stati approvati piani di risanamento si potrà procedere ad una progettazione integrata con il PUA al fine di realizzare opere di mitigazione più efficaci.

Proposta intervento di mitigazione integrato Scuola - Pua

Gli edifici che verranno realizzati forniranno in parte una schermatura dalle immissioni acustiche. L'area che rimarrà meno protetta sarà quella in prossimità della realizzazione della nuova rotonda. E' da questo punto che si dovranno realizzare le opere di mitigazione.



La caratterizzazione della barriera verrà eseguita ad avvenuta valutazione delle parti in causa circa.

Prescrizioni

Al fine di consentire il controllo delle immissioni acustiche nel nuovo insediamento sarà necessario rispettare alcune prescrizioni.

Ciò non esclude l'eventualità di realizzare opere di mitigazione.

Prescrizioni

1. Non ubicare camere da letto o ambienti sensibili sui fronti più esposti alle immissioni acustiche generate dal traffico veicolare.
2. Avviare la procedura per modificare la classificazione acustica in modo coerente con la nuova destinazione d'uso.

3. Rispettare i requisiti acustici passivi con particolare attenzione all'isolamento acustico di facciata (vedere limiti nella pagina successiva).
4. Limitare le attività e le immissioni verso gli edifici scolastici.
5. Conoscere l'entità dell'intervento previsto per gli edifici scolastici da parte dell'Amministrazione Comunale al fine di poter calibrare un possibile ulteriore intervento di mitigazione.
6. Realizzare un intervento di mitigazione integrato scuola -PUA.
7. Collocare gli impianti esterni in via preferenziale nel tetto dell'edificio e sollevati dalla base di appoggio mediante dispositivi antivibranti (valutare se circondare gli stessi da una barriera fonoisolante e fonoassorbente con altezza da dimensionare a seconda delle caratteristiche degli impianti).
8. Orientare le emissioni delle macchine (unità esterne di condizionamento, UTA, ecc.) verso aree non abitate, non verso gli edifici limitrofi (recettori) e neanche verso unità abitative dello stesso edificio o dello stesso complesso di edifici.
9. Installare solo impianti insonorizzati e dotati di piedini antivibranti di appoggio. Mantenere la macchina a 20 - 30 cm dal basamento (pavimento, tetto) e scostata dalla partizione verticale (muratura, copertura).
10. Per grandi impianti realizzare un basamento inerziale sopra un materiale resiliente elastico.
11. Isolamento dalle vibrazioni: desolidarizzare eventuali canalizzazioni passanti entro la struttura muraria mediante l'impiego di materiali antivibranti di gomma e/o schiume.
12. Avvalersi di un tecnico competente in acustica per il corretto collocamento e dimensionamento degli impianti tecnologici o per modificare quanto prescritto.

Requisiti acustici passivi

Dovranno essere rispettati i limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/97 sui "Requisiti acustici passivi".

I limiti sono definiti in base alla classificazione degli ambienti abitativi.

Tabella A - Classificazione degli ambienti abitativi (articolo 2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili

Tabella B: requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici

Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	Rw (*)	D _{2m,nT,W}	L _{n,w}	L _{ASmax}	L _{Aeq}
	≥	≥	≤	≤	≤
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

R'w	Indice del potere fonoisolante di partizioni tra unità abitative adiacenti.
D _{2m,nT,w}	Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
L' _{n,w}	Indice normalizzato del livello di rumore di calpestio di solai
L _{ASmax}	Livello massimo di rumore per impianti tecnologici a funzionamento discontinuo
L _{Aeq}	Livello equivalente di rumore per impianti tecnologici a funzionamento continuo

Conclusioni

Le indagini svolte hanno carattere preliminare in quanto necessarie ad individuare le criticità dell'area e proporre eventuali soluzioni.

L'elaborazione dei dati mostra che i valori del livello sonoro nell'area di intervento, in intervallo temporale diurno e notturno, saranno compatibili con i limiti di fascia di pertinenza acustica stradale e con una classificazione acustica di progetto di classe IV.

Qualora non siano ancora stati approvati piani di risanamento per gli edifici scolastici attuali e futuri si potrà procedere ad una progettazione integrata con il PUA al fine di realizzare opere di mitigazione più efficaci.

Si ritiene tuttavia che non potranno essere a carico del titolare della concessione edilizia del PUA gli interventi di bonifica di aree che devono o dovevano già essere soggette ad interventi di risanamento.

In tutti i casi, al fine di conseguire il rispetto dei limiti di legge e controllare le immissioni acustiche, sarà necessario attuare le prescrizioni sopra elencate.

La presente relazione sarà seguita da puntuale verifica previsionale di clima/impatto acustico che consentirà di caratterizzare l'area sulla base delle opere di mitigazione individuate dall'Amministrazione Comunale.

Forlì, 11 dicembre 2012

Il tecnico competente

Dott. Michele Casadio

