



PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA



Comune di Cesena

NOVELLO S.p.a.

Amministratore Unico
Arch. Edoardo Preger

PROGETTO

CAPOGRUPPO

arch. Simona Gabrielli

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA E URBANISTICA

studio gap associati
Piazza Scuole Pie 10/10
16123 Genova
tel +39 010 2480049
fax +39 010 2481217
p.iva 01323950996

studio GAP associati:
arch. Simona Gabrielli
arch. Maurizio Cazzulo
arch. Marina Bassi
arch. Federica Alcozer
arch. Laura Cosimo

studio CAMERANA&PARTNERS
arch. Benedetto Camerana
arch. Hermann Kohlloffel

arch. Bruno Gabrielli
arch. Pietro Cozzani

SPAZI APERTI E OPERE A VERDE



LAND s.r.l.
arch. Andreas Kipar

LAND s.r.l.
via Hoepli, 3
20121 Milano
tel +39 02 8069111
fax +39 02 80691130

arch. Leonardo Oprandi
arch. Giuseppe Anastasi

CONSULENZE

viabilità:
T.T.A. Studio associato

impianti:
Ing. Marco Taccini

TAV. 33.3

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO INTEGRAZIONI

CODICE ELABORATO :

· · · · · · · ·

SCALA

ESEGUITO:

DATA

23/12/2011

CONTROLLATO:

REV.

00

APPROVATO:



dBAbitat
Benessere Ambientale

Servizi e Studi per l'Ambiente il Territorio e l'Edilizia

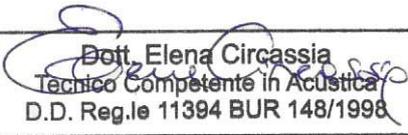
Prog. N. 636/1
Ed. 1 - Rev. 0
GIUGNO 2011



COMUNE di CESENA
PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO
(Legge Quadro 447/95, DGR 673/2004, UNI 9884, UNI 11143)

INTEGRAZIONI

<u>Committenza:</u>	<u>Progetto:</u>
	
<u>Consulenza:</u>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  Dott. Elena Circassia Tecnico Competente in Acustica D.D. Reg. le 11394 BUR 148/1998 </div> <p style="margin-left: 20px;">Dott.ssa Elena Circassia Dott.ssa Barbara Barbieri Ing. Marco Mancini</p>

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 2 di 35

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PREMESSA	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE	5
3.1. Definizioni	5
3.2. Classificazione acustica del territorio	8
3.3. Valori limite delle sorgenti sonore	9
3.4. Valori limite di immissione derivanti dall'infrastruttura stradale.....	10
3.5. Valori limite assoluti di immissione relativi all'infrastruttura ferroviaria.....	13
3.6. DM 29 novembre 2000	14
3.7 Fasce di pertinenza individuate dalla Classificazione Acustica Comunale.....	15
4. MAPPE DI RUMORE.....	17
5. LIVELLI PUNTUALI AI RICETTORI.....	17
5.1. Rumore generato dalla linea ferroviaria. Scenario di progetto.	17
5.2. Rumore generato dalla infrastrutture stradali. Edifici di progetto.....	18
5.3. Rumore generato dalla infrastrutture stradali. Edifici esistenti.	18
6. INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA	19
6.1. Barriere acustiche artificiali.....	20
6.2. Barriere naturali	22
6.3. Costi degli interventi di bonifica acustica	24
6.4. Strategia generale	26
6.5. Modello di calcolo per la progettazione della barriera	27
6.6. Presentazione dei risultati del calcolo	28
6.6.1. Progettazione ed ottimizzazione	28
6.6.2. Risultati.....	28
7. SCUOLA ELEMENTARE DI VIA ZOLI.....	30
8. ATTIVITA' COMMERCIALI CON AREE DI CARICO/SCARICO.....	30
9. CONCLUSIONI	32
10. ALLEGATI	35

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 3 di 35

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica contiene le integrazioni richieste da Arpa, Sezione di Cesena con *Nota per Conferenza dei Servizi del 30/03/2011 – Cesena 1722/011 PRU NOVELLO* in merito al Progetto di Riqualificazione Urbana del quartiere Econovello, sito presso il Comune di Cesena (FC).

Le valutazioni sono condotte dai Tecnici competenti in Acustica Ambientale: Dott.ssa Elena Circassia, (BUR n.148 del 2/12/98, “Determinazione del Direttore Generale Ambiente Emilia Romagna, del 9/11/98, n.11394”), Dott.ssa Barbara Barbieri (BUR n.26 del 16/02/2005, “Disposizione del Dirigente del Settore Ambiente e Suolo della Provincia di Ravenna, del 05/07/2004, n.377”) e Ing. Marco Mancini (BUR n.83 dell’11/06/2003, “Determinazione del Dirigente del Servizio Risorse idriche, atmosferiche e Gestione dei rifiuti della Provincia di Forlì-Cesena, del 12/05/2003, n.21”).

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella pianificazione della campagna d’indagine e nell’applicazione dei criteri di valutazione, si seguono le seguenti disposizioni:

- **Legge n. 447 del 26/10/1995** “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*”.
- **DPCM 14/11/97** “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”.
- **DM 16/3/98** “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.
- **DPR n. 459 del 18/11/98** “*Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*”.
- **DM 29/11/2000** “*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*”
- **DPR n.142 del 30/03/04** “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”.
- **Legge Regionale n. 15 del 09/05/2001** “*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*”.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 4 di 35

- **DGR n. 673/2004** *“Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”.*
- **D.G.R. 23/11/2009** *“Approvazione del documento preliminare del Piano Regionale Integrato dei Trasporti, denominato **PRIT** 2010 – 2020”*
- **Del. C.C. n. 138 del 19/07/2007** *“Piano Regolatore Integrato della Mobilità (P.R.I.M.) del Comune di Cesena. Approvazione”.*
- **Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009** *“Variante Piano di Classificazione Acustica nel territorio comunale. Approvazione.”*
- **Norma UNI 9884-1997** *“Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”.*
- **Norma UNI 11143-1, marzo 2005** *“Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 1: Generalità”.*
- **Norma UNI 11143-2, marzo 2005** *“Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 2: Rumore stradale”.*
- **Norma UNI 11143-3, marzo 2005** *“Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 3: Rumore ferroviario”.*
- **Norma UNI 11143-5, marzo 2005** *“Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 5: rumore da insediamenti produttivi (industriali ed artigianali)”.*
- **Norma UNI ISO 9613 – 2, settembre 2006** *“Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo”.*

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 5 di 35

3. DEFINIZIONI E CRITERI DI VALUTAZIONE

3.1. Definizioni

Si richiamano alcune delle definizioni introdotte a seguito dell'entrata in vigore della Legge Quadro sull'inquinamento acustico.

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 ambienti stessi.

Ambiente abitativo: Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

Area di influenza: Porzione o porzioni di territorio in cui la realizzazione di una nuova opera, o di modifiche ad un'opera esistente, potrebbe determinare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale, rispetto alla situazione ante operam.

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 sonore non comprese nella precedente definizione.

Sorgente analoga: sorgente sonora con le stesse caratteristiche della nuova opera per potenzialità, dimensioni, tipologia e tecnologia costruttiva.

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

Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valore di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

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, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L.Q..

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo a lungo termine T_L : rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento T_R : rappresenta il periodo del giorno all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Tempo di osservazione T_O : è un periodo di tempo, compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 6 di 35

Tempo di misura T_M : all'interno di ciascun T_O si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del T_O in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{Almax} : esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva A e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

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:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove $L_{Aeq,T}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A del segnale acustico in Pascal (Pa);
 $p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento;

Livello di rumore ambientale L_A : 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 di zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1. nel caso dei limiti differenziali è riferito a T_M ;
2. nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

Livello di rumore residuo L_R : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore L_D : differenza tra il livello di rumore ambientale L_A e il livello di rumore residuo L_R :

$$L_D = L_A - L_R$$

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Livello di immissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora immesso, da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore. E' il livello che si confronta con i limiti di immissione.

Livello di esposizione sonora di un singolo evento $L_{AE} = SEL$: è il livello di rumore continuo stazionario che, mantenuto per un intervallo di tempo t_0 pari ad 1 secondo, ha la stessa energia sonora prodotta dal singolo evento nell'intervallo temporale $T = t_2 - t_1$.

Tra il livello L_{AE} e il livello continuo equivalente L_{Aeq} , riferito allo stesso intervallo di tempo T, sussiste la seguente relazione:

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 7 di 35

$$L_{AE} = L_{Aeq} - 10 \log \left(\frac{t_0}{T} \right)$$

Dai livelli L_{AE} dei singoli passaggi dei treni si determina il valore di $L_{Aeq,Tr}$ per il determinato tempo di riferimento, da confrontare con i limiti di immissione di cui al DPR 459/98, mediante la seguente relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \sum_{i=1}^n (t_0) 10^{0.1(L_{AE})i} - k$$

dove:

T_R è il periodo di riferimento diurno o notturno

n è il numero di transiti avvenuti nel periodo TR

$k = 47,6$ dBA nel periodo diurno (06-22)

$k = 44,6$ dBA nel periodo notturno (22-06).

Area di influenza critica della sorgente: insiemi di superfici di territorio dove la sorgente sonora principale considerata (indipendentemente dal fatto che si tratti della configurazione attuale di una sorgente esistente, della realizzazione ex novo di una nuova sorgente, o delle modifiche di una sorgente esistente) produce livelli di rumore tali da superare i valori limite di legge.

Barriera per il rumore: dispositivo per la riduzione del rumore che si interpone sul percorso di propagazione diretta per via area del suono dalla sorgente sonora al ricevitore.

Barriera verde: sistema antirumore artificiale costituito da terreno eventualmente abbinato a strutture di rinforzo o combinato a strutture di contenimento o portanti. Il parametro esterno, la terra e la vegetazione ad essa associata, svolgono la funzione di fonoassorbimento, mentre il terreno e gli eventuali materiali di rinforzo, contenimento e sostegno abbinati le funzioni di fonoisolamento e strutturale.

Biomuro: barriera verde costituita da una struttura portante prefabbricata di varia natura (acciaio, cemento, legno, materiali plastici, ecc.) riempita di terreno avente lo scopo di fornire supporto alla vegetazione.

Copertura: dispositivo per la riduzione del rumore che sporge o è sospeso sull'infrastruttura di trasporto.

Dispositivo aggiuntivo: parte aggiuntiva di un sistema antirumore che influenza l'efficacia acustica del sistema originale, agendo primariamente sull'energia diffratta.

Sorgente principale: infrastruttura di trasporto via terra per cui si progetta, realizza o collauda il sistema antirumore in esame.

Sorgente concorsuale: sorgente sonora la cui emissione di rumore contribuisce, con quella della sorgente principale, alla rumorosità globale nella posizione ricevente. *Il DM 29 novembre 2000 indica i criteri secondo cui la sorgente concorsuale debba o meno essere presa in considerazione.*

Terrapieno naturale: barriera verde nella quale il terreno costituente il rilevato svolge la funzione di struttura portante.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 8 di 35

3.2. Classificazione acustica del territorio

I comuni, ai sensi e per gli effetti degli art. 4 e 6 della Legge Quadro n. 447/95, adottano la seguente suddivisione in classi di destinazione d'uso del territorio, riportata in Allegato al DPCM 14/11/97:

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

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 9 di 35

3.3. Valori limite delle sorgenti sonore

Per quanto riguarda il rumore immesso in ambiente esterno, i metodi di valutazione imposti dall'attuale legislazione (DPCM 14/11/97) sono di due tipi.

Il primo è basato sul criterio di superamento di soglia (**criterio assoluto**): il livello di rumore ambientale deve essere inferiore, per ambienti esterni, a seconda della classificazione territoriale, ai livelli riportati in tabella 2, nel caso in cui il Comune abbia adottato la zonizzazione acustica e quelli di tabella 1 nel caso in cui non sia stata ancora adottata.

Il secondo metodo di giudizio è basato sulla differenza fra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo (**criterio differenziale**) e si adotta all'interno degli ambienti abitativi: il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dBA nel periodo diurno e a 3 dBA nel periodo notturno.

Il criterio differenziale non si applica nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi *trascurabile*:

- a) se il rumore misurato a *finestre aperte* sia inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a *finestre chiuse* sia inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Inoltre le disposizioni inerenti ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta:

- a) dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- b) da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- c) da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 10 di 35

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1 Valori limite assoluti di immissione relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento (Tab. C Allegato al DPCM 14/11/97) - Leq in dBA

3.4. Valori limite di immissione derivanti dall'infrastruttura stradale

L'attuale legislazione in materia di inquinamento acustico da traffico veicolare (**DPR 30/03/2004 n. 142**) introduce limiti di immissione in funzione delle tipologie di infrastruttura, fasce di pertinenza e destinazioni d'uso.

Nel decreto si applica la seguente classificazione per le infrastrutture stradali:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Le disposizioni del decreto si applicano:

- a) alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- b) alle infrastrutture di nuova realizzazione.

La fascia di pertinenza acustica, nell'ambito della quale sono stabiliti i limiti di immissione del rumore, è definita come "striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale".

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 11 di 35

Al di fuori delle fasce di pertinenza valgono i valori limite assoluti di immissione di cui all'Allegato C del DPCM 14/11/97, come riportati in tabella 2, secondo la classificazione acustica del territorio in oggetto.

Per le infrastrutture stradali esistenti, i limiti di immissione delle fasce di pertinenza devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento prevista dal DM 29/11/2000, ad esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento ad infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti, per le quali i valori limite devono essere rispettati già alla data in vigore del regolamento.

Sia che si tratti di nuove infrastrutture o di infrastrutture esistenti, per le strade appartenenti alle categorie E ed F (strade urbane di quartiere e strade locali), la definizione dei limiti di immissione è attribuita ai Comuni, i quali devono stabilirli nel rispetto dei valori della tabella C del DPCM 14/11/1997 e comunque conformemente alla Classificazione Acustica del territorio.

Per le aree non ancora edificate, interessate dall'attraversamento di infrastrutture esistenti, gli interventi per il rispetto dei limiti sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciato dopo la data di entrata in vigore del decreto.

I parcheggi sono da considerare, così come il traffico veicolare, quali sorgenti fisse. La loro disciplina è strettamente legata al contesto in cui si inseriscono. Se i parcheggi sono pubblici, custoditi o meno, questi concorrono insieme al traffico al clima acustico globale delle aree (sia urbane che extraurbane) in cui sono inseriti. Se invece le aree di parcheggio sono parte di un contesto produttivo, commerciale o artigianale, cioè al servizio di una determinata attività (il parcheggio di un'azienda, di un centro commerciale, di una discoteca, etc.), contribuiscono al livello di emissione dell'attività stessa.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 12 di 35

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

* per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 2 Strade esistenti: Limite di immissione (L_{Aeq} in dBA) relativi ai ricettori (art. 5 DPR 30/03/04 n. 142)

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 13 di 35

3.5. Valori limite assoluti di immissione relativi all'infrastruttura ferroviaria

L'attuale legislazione in materia di inquinamento acustico da traffico ferroviario (**DPR 18/11/98 n. 459**) introduce le "fasce di pertinenza" in cui vengono suddivise le infrastrutture. A partire dalla mezzaria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate le seguenti fasce territoriali di pertinenza:

- a) per le infrastrutture esistenti, per le varianti, per quelle di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti e per quelle di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, è individuata la fascia A, di larghezza pari a 100 metri, e la fascia B, più distante dalla ferrovia, di larghezza pari a 150 metri;
- b) per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h, è individuata un'unica fascia di pertinenza di larghezza pari a 250 metri; tale fascia è portata a 500 metri in presenza di scuole, ospedali, case di cura e di riposo.

Per quanto riguarda le infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, l'art. 5 del DPR suddetto individua i **valori limite assoluti di immissione**, misurati in prossimità dei ricettori, del rumore prodotto dall'infrastruttura, come di seguito riportati in tabella 4.

Ricettori	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
ricettori all'interno della fascia A	70	60
ricettori all'interno della fascia B	65	55
scuole, ospedali, case di cura, case di riposo	50	40

Tabella 3 Valori limite assoluti di immissione (LAeq in dBA) relativi ai ricettori (art. 5 DPR 18/11/98 n. 459)

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 14 di 35

Per le aree non ancora edificate, interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti sono a carico del titolare della concessione edilizia rilasciata all'interno delle fasce di pertinenza.

Al di fuori delle fasce di pertinenza valgono i valori limite assoluti di immissione di cui all'Allegato C del DPCM 14/11/97, come riportati in tabella 2, secondo la classificazione acustica del territorio in oggetto.

I valori limite devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 Km/h, delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti, per le quali tali limiti hanno validità immediata.

In via prioritaria l'attività di risanamento dovrà essere attuata all'interno della fascia di pertinenza dei ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.).

3.6. DM 29 novembre 2000

Tale decreto definisce i criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore, prodotto nell'esercizio delle infrastrutture.

Le attività di risanamento devono conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro n. 447/95, vale a dire dal DPR 459/98 nel caso di infrastrutture ferroviarie e dal DPR 142/2004 in relazione alle infrastrutture stradali.

Il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza non deve superare complessivamente il maggiore tra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

In quest'ultima eventualità, l'allegato 4 del Decreto Ministeriale indica i criteri secondo i quali una sorgente sonora debba o meno essere presa in considerazione per il risanamento.

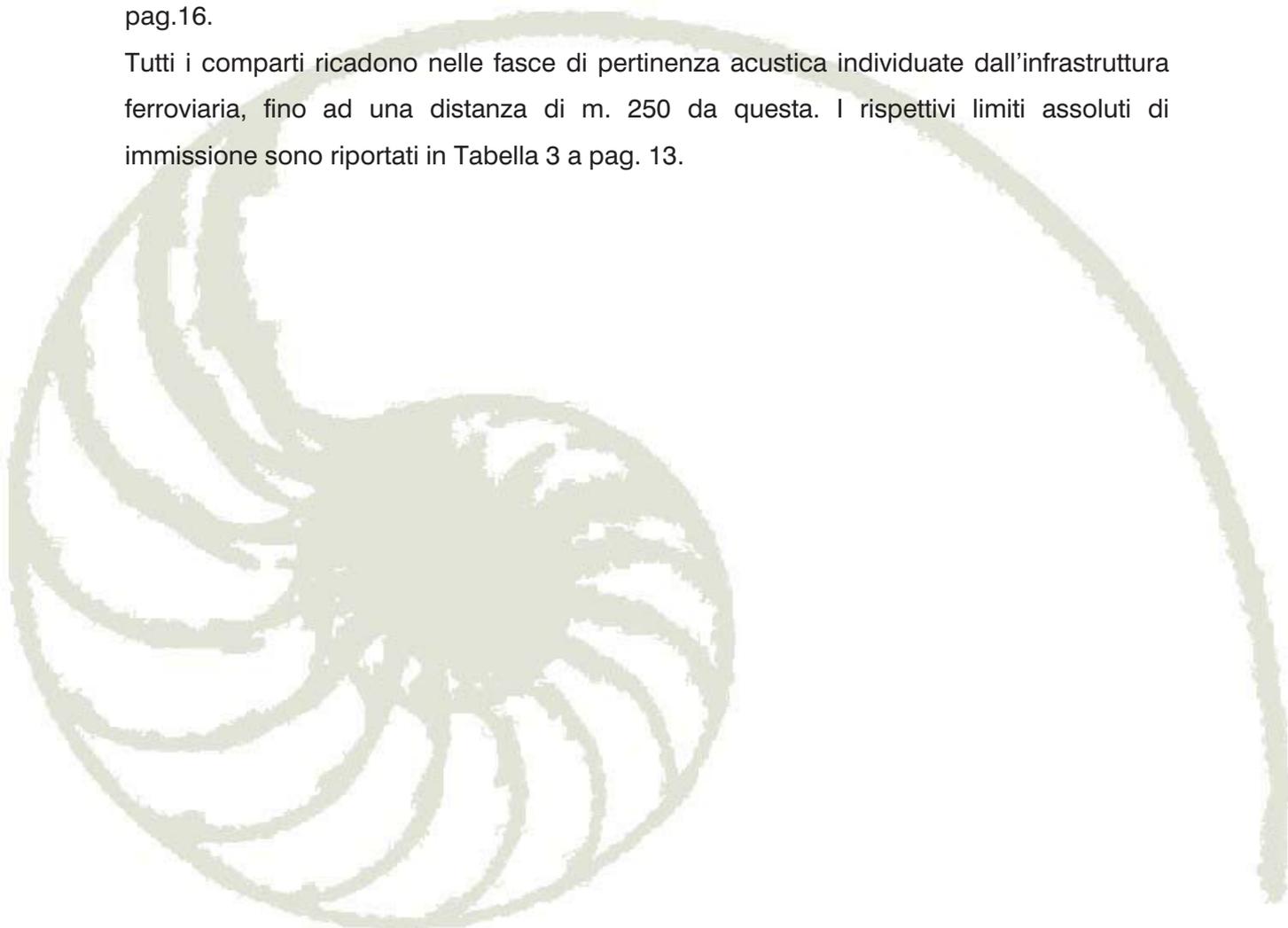
NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 15 di 35

3.7 Fasce di pertinenza individuate dalla Classificazione Acustica Comunale

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena individua, ai sensi del DPR. 142/2004, le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali e dell'infrastruttura ferroviaria, ai sensi del DPR 459/1998, come riportato nella tabella B delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica, riportata alla pagina successiva.

I comparti 1 e 5 ricadono nelle fasce di pertinenza acustica, per un'ampiezza pari a m. 30, di Via Bovio e di Via Madonna dello Schioppo, entro cui valgono i limiti dettati dalla Classificazione Acustica Comunale con Tabella B delle N.T.A. , riportati in Tabella 4 a pag.16.

Tutti i comparti ricadono nelle fasce di pertinenza acustica individuate dall'infrastruttura ferroviaria, fino ad una distanza di m. 250 da questa. I rispettivi limiti assoluti di immissione sono riportati in Tabella 3 a pag. 13.



NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riquilificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 16 di 35

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100				
E - urbana di quartiere		30	50	40	70	60
F – locale (con fasce di pertinenza acustica individuate negli elaborati grafici)		30	50	40	65	55
F – locale (con fasce di pertinenza acustica NON individuate negli elaborati grafici)		30	50	40	i limiti di immissione sono pari alla Classe superiore di quella individuata dalla Classificazione Acustica e comunque non superiori a 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturni	

Tabella 4 Tabella B delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 17 di 35

4. MAPPE DI RUMORE

In ottemperanza alla richiesta di Arpa si sono prodotte, con il software dedicato SoundPLAN[®], il cui modello di calcolo e la metodologia di simulazione sono riportati in dettaglio nella Valutazione di Clima Acustico di Novembre 2010, le seguenti mappe in scala 1 :2000:

- Scenario ante operam – sorgente sonora: rumore stradale, Tr Diurno e Tr Notturmo
- Scenario post operam – sorgente sonora: rumore stradale, Tr Diurno e Tr Notturmo
- Scenario post operam – sorgente sonora: linea ferroviaria, Tr Diurno e Tr Notturmo.

Il rumore stradale considerato è prodotto sia dalle infrastrutture stradali che dai parcheggi pubblici.

Le suddette mappe sono calcolate a m. 4 di altezza dal terreno e sono riportate nell'**Allegato 2**, parte integrante della presente relazione tecnica.

5. LIVELLI PUNTUALI AI RICETTORI

In **Allegato 3**, parte integrante della presente relazione tecnica, sono riportati i risultati del calcolo puntuale a m. 1 dalle facciate degli edifici di progetto e di alcuni edifici esistenti. Il calcolo è stato effettuato considerando separatamente le sorgenti sonore costituite dalla linea ferroviaria e dalle infrastrutture stradali, comprensive di parcheggi pubblici.

Di seguito si commentano i risultati.

5.1. Rumore generato dalla linea ferroviaria. Scenario di progetto.

Dai risultati in allegato, si evince che sono rispettati, per tutti i comparti, i limiti dettati dal DPR n. 459/98 in merito a tutti i ricettori di progetto ricadenti nelle fasce di pertinenza acustica individuate dalla linea ferroviaria.

Per i ricettori ubicati al di fuori delle fasce di pertinenza acustica sono rispettati i limiti della Classificazione Acustica Comunale.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 18 di 35

5.2. Rumore generato dalla infrastrutture stradali. Edifici di progetto.

In linea generale sono rispettati i limiti di immissione acustica dettati dalla Classificazione Acustica Comunale ai sensi del DPR n. 142/2004.

Dai risultati puntuali riportati in allegato si evincono i seguenti conflitti (la numerazione corrisponde a quella riportata nelle mappe):

Comparto 1

- ric. n. 44:** Superamento del limite di immissione notturno della classe IV.
Si sottolinea che l'edificio è ad uso abitativo e di parcheggio pubblico. La facciata è a pochi metri dalla fascia di pertinenza acustica individuata da Via Cavalcavia per la quale il Comune ha fissato i limiti della Classe V.
- ric. n. 45:** Superamento dei valori limite di immissione sia diurno che notturno della Classe III di progetto ipotizzata. I livelli di pressione sonora in facciata all'edificio, ad uso abitativo, sono più compatibili con i limiti della Classe IV. Infatti la facciata è a pochi metri dalla fascia di pertinenza acustica individuata da Via Cavalcavia per la quale il Comune ha fissato i limiti della Classe V.

5.3. Rumore generato dalla infrastrutture stradali. Edifici esistenti.

Dai risultati puntuali riportati in allegato si evince che il progetto non incrementerà la rumorosità attualmente presente nell'area di influenza. Laddove sono presenti superamenti dei valori limite di immissione, si nota che il mancato rispetto di tali limiti è già preesistente nello scenario ante operam.

I livelli puntuali in facciata agli edifici esistenti nello scenario post operam risultano minori di quelli calcolati nello scenario ante operam. Il progetto, infatti, costituisce un miglioramento al clima acustico esistente in quanto verrà ottimizzata la viabilità prospiciente i comparti 1, 2 e 3, inserendo rotonde, laddove oggi esistono semafori, causa di stazionarietà dei mezzi. Inoltre verranno dismesse molte aree artigianali e produttive, con una conseguente diminuzione dei flussi dei mezzi pesanti.

In particolare, la realizzazione del progetto non andrà ad influire sul clima acustico attualmente presente presso la Scuola Elementare di Via Zoli.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 19 di 35

Anche i ricettori esistenti che si affacciano sul comparto 5 subiranno una minore esposizione al rumore, in quanto verrà spostata la stazione degli autobus ed i parcheggi pubblici esistenti saranno ricollocati nei piani interrati.

6. INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA

Gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati, ai sensi del DM 29/11/2000, secondo la seguente scala di priorità:

- a) direttamente sulla sorgente rumorosa (difesa attiva);
- b) lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore (difesa passiva);
- c) direttamente sul ricettore (difesa passiva).

Gli interventi di cui alla lettera c) sono adottati qualora, mediante le tipologie di intervento di cui ai punti a) e b), non sia tecnicamente conseguibile il raggiungimento dei valori limite di immissione, oppure qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

L'efficienza acustica di una barriera è rappresentata dall'isolamento acustico ΔL , definito dalla differenza tra il livello di pressione sonora, in un certo punto, in assenza (L_{T0}) ed in presenza (L_{T1}) della barriera:

$$\Delta L = (L_{T0}) - (L_{T1}) \quad (1)$$

L'energia acustica emessa dalla sorgente può raggiungere il ricettore attraverso la barriera a causa di:

- diffrazione sul bordo superiore e sui bordi laterali della barriera stessa;
- trasmissione attraverso lo schermo;
- riflessioni e diffrazioni prodotte da superfici investite dal campo acustico della sorgente.

L'efficacia di una barriera acustica dipende, oltre che dalle caratteristiche del materiale, da:

- posizione: per massimizzare l'effetto schermante di una barriera è opportuno tenerla il più possibile vicino alla sorgente sonora;

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 20 di 35

- altezza: deve essere tale da non permettere la visibilità della sorgente da parte dei ricettori (il ricettore deve essere nella cosiddetta “zona ombra”);
- lunghezza: va valutata attentamente per ridurre il più possibile gli effetti di diffrazione laterale che causano una perdita di attenuazione;
- spessore: garantisce un miglioramento delle prestazioni acustiche, riducendo la quantità di energia diffratta che raggiunge il ricettore;
- fonoisolamento: deve essere tale da rendere trascurabile il contributo dell’energia trasmessa rispetto a quella diffratta; ciò avviene se questo contributo è di almeno 10 dB inferiore all’energia che raggiunge il ricettore per semplice diffrazione;
- fonoassorbimento: provoca un’ulteriore attenuazione della propagazione sonora. Le barriere fonoassorbenti sono generalmente impiegate per prevenire la riflessione del suono dalla parte opposta a quella in cui sono state installate;
- effetto cuneo: dipende dall’angolo superiore delle sezioni cuneiformi (es. percorsi in trincea, colline in terra, ecc.); induce effetti negativi sul rumore percepito dal ricettore.

L’ottimizzazione delle barriere antirumore è ottenuta attraverso il dimensionamento, in termini di lunghezza, altezza e tipologia, effettuato mediante l’uso di appositi modelli di calcolo previsionale, quale Wall Design di SoundPLAN®.

Le barriere acustiche sono generalmente costituite da schermi di varia natura, quali pareti massive, edifici, terrapieni, in grado di attenuare notevolmente la propagazione del suono diretto. Sostanzialmente esistono due gruppi, le barriere artificiali e quelle naturali.

6.1. Barriere acustiche artificiali

Tra le barriere acustiche artificiali, vi sono le *barriere fonoisolanti* (l’energia dell’onda incidente viene principalmente riflessa dalla barriera) e *fonoassorbenti* (l’energia dell’onda incidente viene riflessa e assorbita dalla barriera), caratterizzate da un indice di isolamento acustico D_{1r} maggiore di 25 dB e da un coefficiente di assorbimento α_s non inferiore ai valori riportati nella sottostante Tabella 5.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 21 di 35

Frequenza [Hz]	α_s
125	0.20
250	0.50
500	0.65
1000	0.80
2000	0.75
4000	0.50

Tabella 5 Limiti del coefficiente di assorbimento di barriere fonoisolanti e fonoassorbenti

In pratica le barriere sono realizzate con materiale compatto, in modo tale da avere un peso di almeno 20 kg per metro quadrato di superficie, così da ridurre in modo significativo il termine di trasmissione del suono attraverso la barriera stessa.

L'abbattimento acustico dato dalle suddette barriere, espresso in termini di potere fonoisolante R, risulta generalmente compreso tra i 10 ed i 15 dB(A).

Ai sensi del DM 29/11/2000, le barriere acustiche artificiali poste in fregio alle infrastrutture viarie e ferroviarie devono essere obbligatoriamente fonoassorbenti laddove possano instaurarsi significativi fenomeni di riflessione sonora dell'onda in corrispondenza di edifici e devono essere modulari.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 22 di 35

6.2. Barriere naturali

Le cosiddette barriere naturali sono costituite da:

- terrapieni;
- fasce a verde,
- biomuri.

Terrapieni

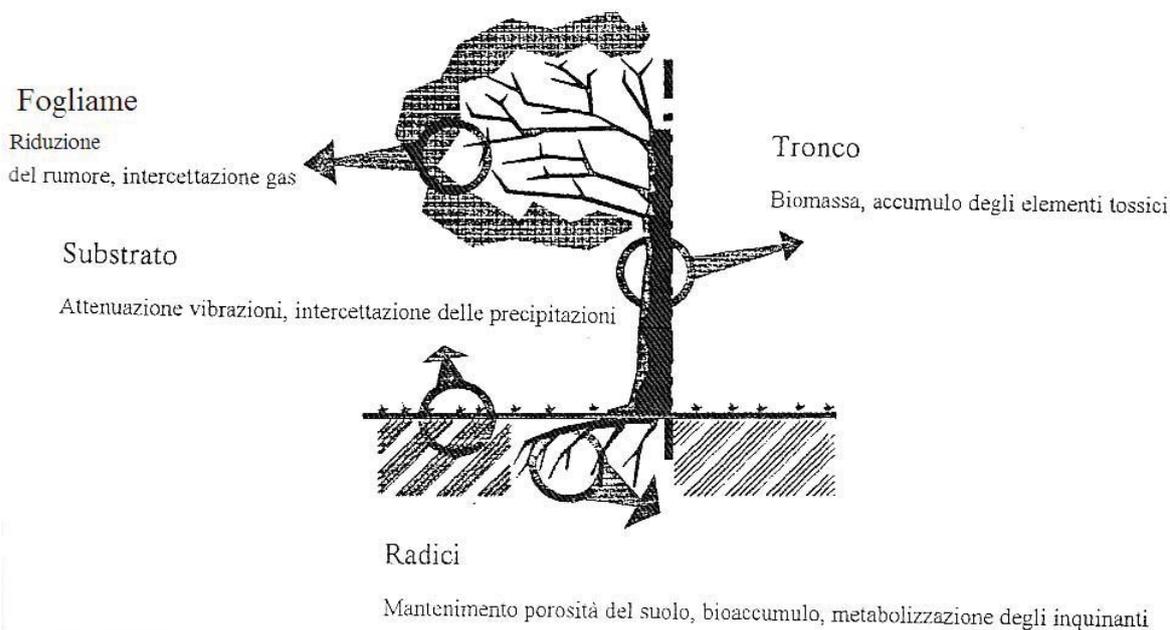
Si dividono in terrapieni naturali ed in rilevati in terra rinforzata. Questi ultimi sono costituiti da terreno ed elementi di varia natura resistenti a trazioni, quali strisce metalliche, reti metalliche e geosintetici.

Fasce a verde

Le barriere costituite da fasce a verde (alberi, cespugli, ecc.) costringono il rumore a percorsi complessi con una conseguente perdita di energia.

Tale “corridoio ecologico” consente di ottenere una riduzione degli impatti negativi legati alla produzione di rumore, depura chimicamente l’atmosfera per effetto della fotosintesi, salvaguarda il suolo e contribuisce in modo significativo all’inserimento paesaggistico, migliorando l’attuale assetto percettivo da parte dell’abitato limitrofo e di progetto.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 23 di 35



L'efficacia di tali barriere è strettamente legata al tipo di vegetazione scelta, tuttavia l'abbattimento è dell'ordine di 5 – 6 dB(A) per spessori di qualche decina di metri, difficilmente adottabili in ambienti cittadini.

Secondo i criteri della norma UNI ISO 9613 – 2, si utilizza il seguente spettro di attenuazione per banda di ottava di un rumore per effetto di propagazione attraverso fogliame su una distanza d_f (A_{fol}):

Dist. d_f di propagazione in metri	Frequenza centrale nominale Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$10 \leq d_f \leq 20$	Attenuazione, dB:							
	0	0	1	1	1	1	2	2
$20 \leq d_f \leq 200$	Attenuazione, dB/m:							
	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

Tabella 6 Attenuazione per banda di ottava per effetto di propagazione attraverso fogliame (UNI ISO 9613 – 2)

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 24 di 35

Biomuri

I biomuri sono costituiti da elementi portanti prefabbricati di varia natura (acciaio, calcestruzzo, legno, manufatti plastici, ecc.) riempiti di terreno.

Tali barriere presentano ottime caratteristiche acustiche e valide soluzioni di inserimento ambientale, tuttavia necessitano di ampi spazi in larghezza, da 2 a 4 m, e di un attento e continuo programma di manutenzione, sia come sfalcio e cura delle piante, che come integrazione del terreno.

6.3. Costi degli interventi di bonifica acustica

Il DM 29/11/2000 riporta, all'allegato 3, tabella 1, la caratterizzazione e l'indice dei costi degli interventi di bonifica acustica, espressi in lire, valuta italiana fuori corso.

Costi aggiornati al **Novembre 2007** sono quelli tratti da *“Materiali ed opere compiute. PREZZI INFORMATIVI DELL'EDILIZIA. Urbanizzazione Infrastrutture Ambiente”*, riportati nella tabella sottostante.

Tipologia	Costo
Barriera trasparente realizzata con lastre 300x150x1.5 cm in polimetilmetacrilato colato, alta m. 3.00, con montanti posti ad interasse di m. 3.00, comprensiva di carpenteria metallica verniciata composta da montanti HE 140, bulloneria, boccole di ancoraggio, tubo corrimano, contropiastra e guarnizioni	mq € 275.79
Barriera trasparente realizzata con lastre 300x150x1.5 cm in polimetilmetacrilato colato e pannelli in legno di larice incastrati a pettine, alta m. 4.00, con montanti posti ad interasse di m. 3.00, comprensiva di carpenteria metallica verniciata composta da montanti HE 140, bulloneria, boccole di ancoraggio, tubo corrimano, contropiastra e guarnizioni	mq € 276.82
Barriera realizzata con lastre 300x200x1.5 cm in polimetilmetacrilato colato e pannelli in legno di larice incastrati a pettine, alta m. 5.00, con montanti posti ad interasse di m. 3.00, comprensiva di carpenteria metallica verniciata composta da montanti HE 160 bulloneria, boccole di ancoraggio, tubo corrimano, contropiastra e guarnizioni	mq € 275.61
Barriera trasparente realizzata con lastre 300x200x1.5 cm e 300x200x0.8 cm in polimetilmetacrilato colato, alta m. 5.25, con montanti posti ad interasse di m. 3.00, comprensiva di carpenteria metallica verniciata composta da montanti scalatori e curvi, bulloneria, boccole di ancoraggio, tubo corrimano, contropiastra e guarnizioni	mq € 291.49

Tabella 7 Costi barriere

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 25 di 35

6-12-2000

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Serie generale - n. 285

TABELLA 1

CARATTERIZZAZIONE E INDICE DEI COSTI DI INTERVENTI DI BONIFICA ACUSTICA

Tipo di intervento	Campo di impiego	Efficacia	Costo unitario
Pavimentazione antirumore tradizionali	Impiego in situazioni non particolarmente critiche o ad integrazione di altri interventi	3 dB per tutti i ricettori a prescindere dalla quota relativa alla infrastruttura	15.000 L./mq di superficie stradale trattata
Pavimentazioni eufoniche	Impiego in situazioni non particolarmente critiche o ad integrazione di altri interventi	5 dB per tutti i ricettori a prescindere dalla quota relativa alla infrastruttura; è efficace anche alle basse frequenze	30.000 L./mq di superficie stradale trattata
Barriere antirumore artificiali (metalliche, in legno, calcestruzzo, argilla espansa, trasparenti, biomuri)	Impiego tipico in presenza di ricettori di altezza media posti in prossimità della infrastruttura	14 dB per i ricettori posti nella zona A dell'ombra; 7 dB per i ricettori posti nella zona B dell'ombra; 0 dB per i ricettori posti fuori dalla zona d'ombra;	400.000 L./mq
Barriere antirumore artificiali integrate con elemento antidiffattivo superiore	Impiego tipico in presenza di ricettori di altezza media posti in prossimità della infrastruttura; con elevata densità di ricettori nella zona d'ombra	15 dB per i ricettori posti nella zona A dell'ombra; 7,5 dB per i ricettori posti nella zona B dell'ombra; 0 dB per i ricettori posti fuori dalla zona d'ombra;	450.000 L./mq
Barriere antirumore formate da muro cellulare (alveolare) rinverdito in calcestruzzo o legno	Impiego tipico in presenza di ricettori di altezza media posti in prossimità della infrastruttura	19 dB per i ricettori posti nella zona A dell'ombra; 10 dB per i ricettori posti nella zona B dell'ombra; 0 dB per i ricettori posti fuori dalla zona d'ombra;	580.000 L./mq per interventi su linee ferroviarie in normale esercizio; 490.000 L./mq per interventi su nuove ferrovie, strade/autostrade o tracciati esistenti con possibilità di deviazione del traffico
Barriere vegetali antirumore	Impiego per situazioni non particolarmente critiche con ampie fasce di territorio non edificato tra i ricettori e la sede stradale	1 dB ogni 3 m di spessore della fascia piantumata	150.000 L./mq di terreno piantumato, escluso il costo del terreno
Barriere di sicurezza tradizionali	Applicazioni congiunte di sicurezza ed acustiche	2 dB	350.000 L./mq
Barriere di sicurezza di tipo ecotecnico	Applicazioni congiunte di sicurezza ed acustiche	3 dB	500.000 L./mq
Rilevato antirumore	Richiede una fascia di territorio non edificato tra i ricettori e l'infrastruttura, pari ad almeno 2,1 volte l'altezza del rilevato. Intervento integrabile con barriere vegetali	13 dB per i ricettori posti nella zona A dell'ombra; 6 dB per i ricettori posti nella zona B dell'ombra; 0 dB per i ricettori posti fuori dalla zona d'ombra;	300.000 L./ml per altezze minori o eguali a 3 m dal piano della infrastruttura, senza piantumazioni ed escluso il costo del terreno; 500.000 L./ml per altezze superiori a 3 m e fino a 6 m dal piano stradale, senza piantumazioni ed escluso il costo del terreno
Copertura a cielo aperto, con grigliato di pannelli acustici (baffles)	Aree densamente popolate; edifici alti rispetto all'infrastruttura	10 dB per i ricettori posti al di sopra della copertura; 16 dB per i ricettori posti nella zona d'ombra al di sotto della copertura	500.000 L./ml di sede stradale coperta fino a 18 m di larghezza 600.000 L./ml di sede stradale coperta oltre 18 m di larghezza
Copertura totale	Aree molto popolate con edifici alti rispetto alla infrastruttura e livello di rumore elevato	superiore a 25 dB	850.000 L./mq di sede stradale coperta
Giunti silenziosi	Ricettori vicini a ponti o viadotti; intervento ad integrazione di altri, per ridurre i rumori impulsivi	3 dB di L_{max}	1.200.000 L./ml per escursioni dei giunti di ± 15 mm; 20.000.000 L./ml per escursioni dei giunti di ± 50 mm

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 26 di 35

6-12-2000

GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA

Serie generale - n. 285

Tipo di intervento	Campo di impiego	Efficacia	Costo unitario
Finestre antirumore autoventilanti	Situazioni particolarmente gravose non completamente risanabili con interventi passivi sulla infrastruttura; si adottano anche insieme al altri tipi di interventi	34 dB	3.000.000 L./mq per finestre con ventilazione naturale; 3.500.000 L./mq per finestre con ventilazione forzata
Rivestimenti fonoassorbenti delle facciate degli edifici	Contesti densamente urbanizzati per migliorare il clima acustico di zona	3 dB	100.000 L./mq
Trattamento antirumore imbocchi di gallerie	Zone con edifici in prossimità di gallerie: l'intervento consiste in un rivestimento interno della galleria	2 dB fino a 30 m dall'imbocco	50.000.000 per imbocco

Figura 1 DM 29/11/2000, Tabella 1 dell'Allegato 3.

6.4. Strategia generale

A seguito della simulazione acustica dello scenario post operam, si è riscontrato il mancato rispetto dei limiti, dettati dalla classificazione acustica di progetto proposta dalla committenza, in merito ai ricettori n. 44 e n. 45, inseriti rispettivamente in Classe IV ed in Classe III.

Mediante i medesimi modelli di calcoli e considerando le medesime sorgenti sonore utilizzate per la simulazione dello scenario post operam, si è simulata la presenza della barriera acustica in modo da ottimizzare la riduzione del rumore e le immissioni ai potenziali ricettori, in base alle esigenze di progettazione, realizzazione, tutela paesaggistica e contenimento dei costi.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 27 di 35

6.5. Modello di calcolo per la progettazione della barriera

Per la progettazione e l'ottimizzazione della barriera acustica, si è utilizzato il modulo dedicato di SoundPLAN®, *Wall Design*. Una prima fase procede alla caratterizzazione degli effetti schermanti della barriera e degli effetti dati dalla morfologia del terreno, tramite il metodo del *ray-tracing* inverso. Questi risultati vengono memorizzati in una matrice, utilizzata nella seconda fase, quella di ottimizzazione, al fine di ottenere la più alta riduzione energetica possibile del rumore per superficie in metri quadrati. Quest'ultima fase avviene per iterazioni.

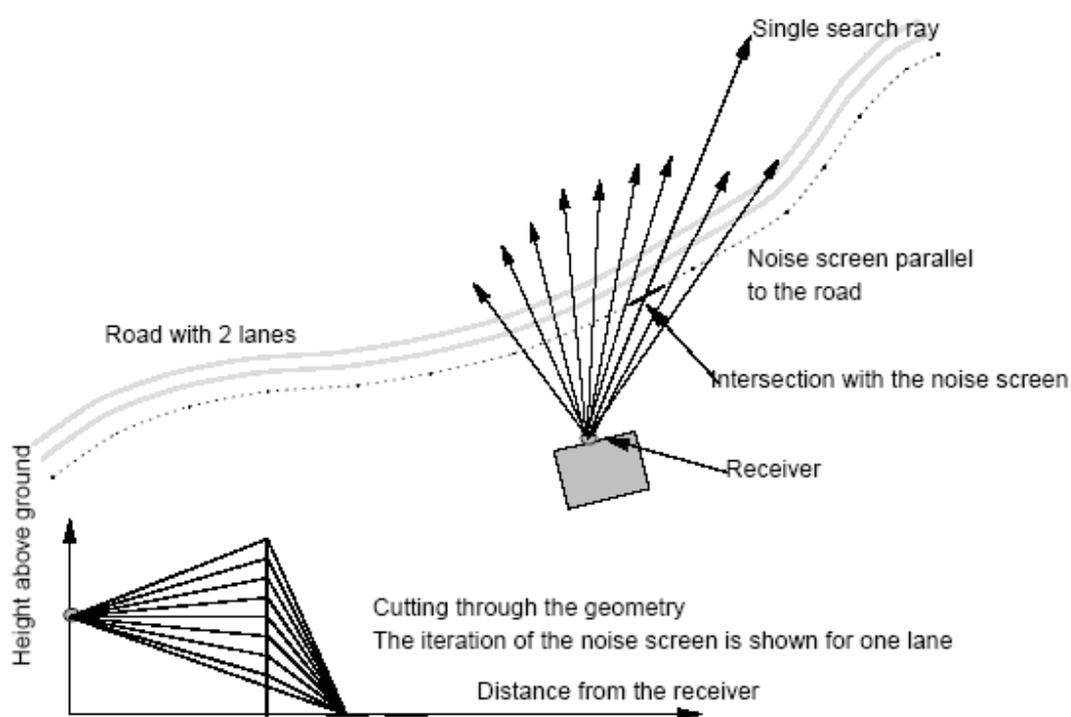


Figura 2 Modellizzazione utilizzata da Wall Design

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 28 di 35

6.6. Presentazione dei risultati del calcolo

6.6.1. Progettazione ed ottimizzazione

Dati generali	
Progetto	PRU Econovello
Ubicazione	Comparto 1
Classe acustica	Classe III e classe IV
Ricettori	
Ubicazione	Comparto 1 lungo Via Cavalcavia
Classe acustica	Classe III e Classe IV
Sorgente principale	Via Cavalcavia
Sorgente concorsuale	Secante di Cesena
Limiti da raggiungere	50 dB(A)
Modellizzazione	
Modello di calcolo	
Metodologia di calcolo	Ray tracing inverso
Tipologia barriera	
marca	CIR Ambiente
modello	Pannelli in PMMA (polimetilmetacrilato)
Fonoisolamento	Classe B3 secondo le norme UNI EN 1793 ($DL_R > 24$ dB)
lunghezza elementi	3000 mm
altezza elementi	500 mm
Massima altezza impostata della barriera	4000 mm
Livello target impostato	49 dB(A)
Periodo di riferimento	Tr notturno
Verifica	effettuata

6.6.2. Risultati

Di seguito sono riportati i risultati della progettazione della barriera acustica, in **Allegato n. 4** le mappe in sezione calcolate ai ricettori soggetti all'intervento di bonifica acustica.

A partire dai risultati dell'ottimizzazione, si è progettata una barriera che coprirà complessivamente **126 metri lineari** ed avrà **un'altezza pari a m. 3.0** dalla base in terra su cui poggerà l'opera. E' inoltre previsto un **dispositivo aggiuntivo** sulla parte superiore della barriera, lungo m. 1, inclinato di circa 60° verso la sorgente sonora, in modo da attenuare i fenomeni di diffrazione.

A seguito dell'intervento di bonifica acustica, sono rispettati i limiti assoluti di immissione presso i ricettori n. 44 e n. 45, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Si ottiene rispettivamente, in merito al piano con i livelli più alti, un'attenuazione di 4 dB(A) e di 6 dB(A), nel periodo di riferimento notturno.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 29 di 35

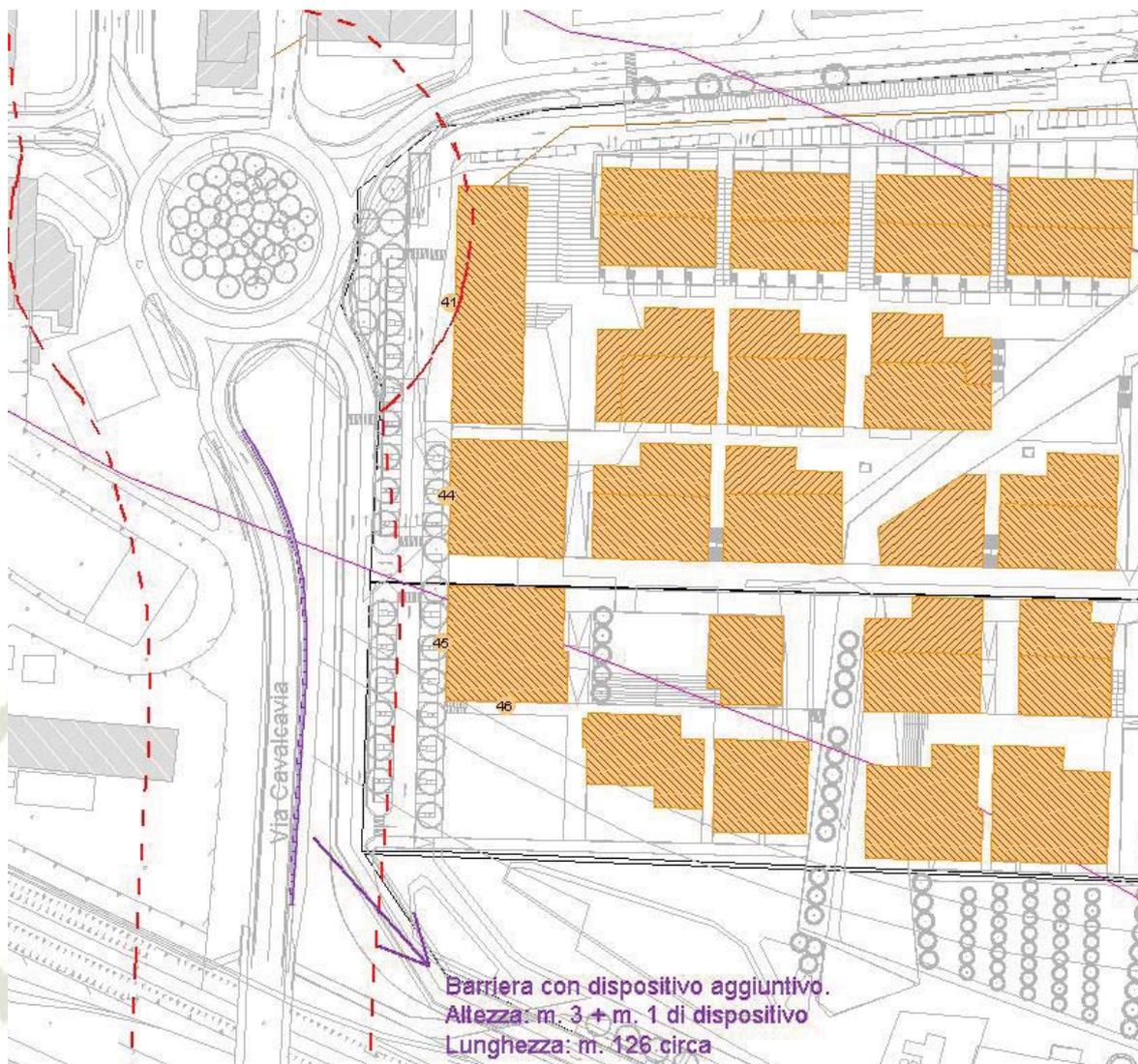


Figura 3 Ubicazione della barriera acustica

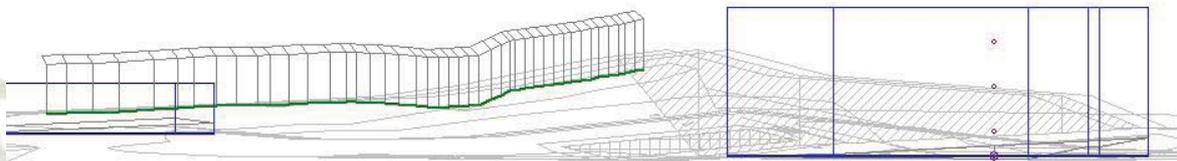


Figura 4 Vista 3D della barriera (dai ricettori)

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 30 di 35

Ovviamente la barriera acustica progettata mitiga anche gli altri ricettori ubicati lungo Via Cavalcavia. In particolare al ricettore n. 41, ubicato entro la fascia di pertinenza acustica individuata dall'infrastruttura stessa per la quale valgono i limiti della Classe V, sono rispettati i limiti assoluti di immissione della Classe IV, in entrambi i periodi di riferimento.

In allegato, parte integrante della presente relazione tecnica, si riportano i livelli puntuali calcolati a m. 1 dalla facciata dei ricettori, a seguito dell'intervento di bonifica acustica.

Ai fini della progettazione di massima qui riportata si sono considerati pannelli in PMMA: i medesimi risultati si ottengono utilizzando pannelli in vetro, tipo quelli di cui si riporta la scheda tecnica in allegato, parte integrante della presente relazione tecnica, anch'essi in classe B3 secondo le norme UNI EN 1793.

Ci si è orientati verso l'utilizzo di tali pannelli in quanto trasparenti ed antiurto, quindi idonei all'impiego stradale, ma tale scelta non è vincolante.

7. SCUOLA ELEMENTARE DI VIA ZOLI

All'interno del perimetro del P.R.U. è individuata un'area di possibile ampliamento della scuola elementare di Via Zoli.

Per tale area è stato proposto l'inserimento in Classe I "Area particolarmente protette", limitatamente al periodo di riferimento diurno.

Dai risultati della simulazione acustica di progetto, si evince il rispetto del limite assoluto di immissione diurno. All'**Allegato n. 5** sono riportate le mappe della rumorosità presso tale area calcolate, limitatamente nel periodo di riferimento diurno, a m. 1.5 e a m. 4 di altezza dal terreno.

8. ATTIVITA' COMMERCIALI CON AREE DI CARICO/SCARICO

Sebbene siano previsti edifici di progetto a destinazione terziaria – commerciale, in questa fase del progetto non è possibile individuare tutte le aree di carico/scarico merci, oltre al fatto che non si può sapere quali attività andranno effettivamente ad insediarsi.

L'unica area attualmente individuabile, non di pertinenza, è situata presso il comparto 1, su suolo pubblico, in prossimità dell'edificio A2.3, cerchiata nella seguente figura.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualficazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 31 di 35

Probabilmente andrà ad insediarsi un mini market, il cui indotto è presumibilmente stimabile in 2 – 3 camion al giorno. L'attività di carico/scarico delle merci normalmente avviene a motori spenti e non supera il tempo di un'ora, pertanto, ai sensi del DM 16/03/1998, si potrebbe considerare la presenza di rumore a tempo parziale.

L'attività di carico/scarico delle merci concorre al rispetto dei valori limiti assoluti.

Al fine della simulazione acustica, si è cautelativamente considerato l'indotto di un mezzo pesante/ora, oltre all'attività stessa di carico/scarico, costituita da una sorgente puntuale funzionante per mezz'ora continua, il cui spettro di potenza sonora è stato tratto dal data base del software ed è rappresentativo di attività di carico/scarico.

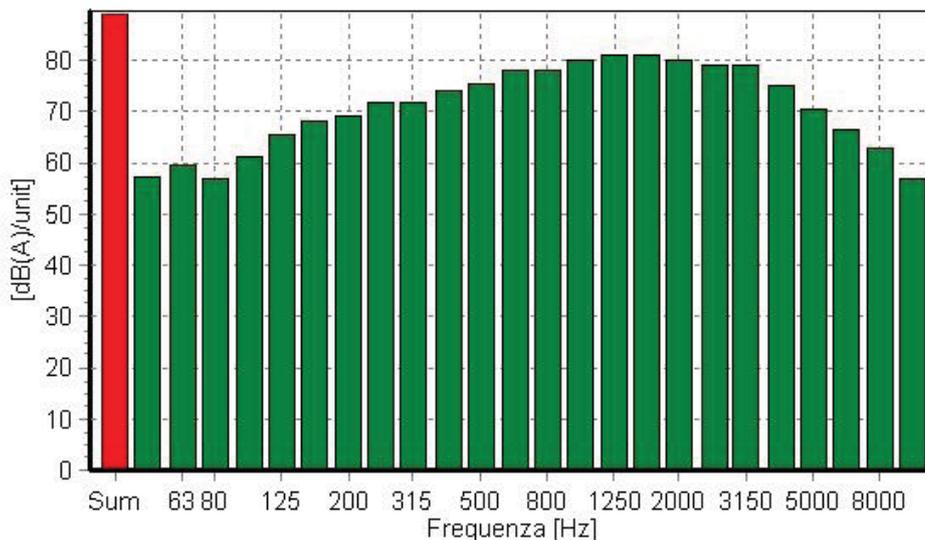
Dalle mappe riportate in **Allegato n. 6** si evince che è rispettato il limite assoluto di immissione nel periodo di riferimento diurno.



Figura 5 Individuazione dell'area di carico/scarico merci.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 32 di 35

3: Lifting truck [über Überladebrücke]



Unità	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	16 kHz	Somma
dB(A)/unità		57.5	61.5	69.5	74.5	78.5	81.2	79.5	66.5		89.8
		59.5	65.5	72.2	75.5	80.2	80.2	75.0	63.0		
		57.0	68.2	72.0	78.2	81.0	79.5	70.7	57.0		

Figura 6 Spettro carico/scarico merci da data base (SoundPLAN 7.0) utilizzato ai fini della simulazione acustica

Tuttavia si fa presente che le aree di carico/scarico merci dovranno essere previste il più lontano possibile da edifici ad uso abitativo, e si dovranno prendere tutti gli accorgimenti possibili affinché tale attività risulti il meno possibile impattante dal punto di vista della rumorosità ai fini della tutela della popolazione.

9. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica vuole rispondere alle richieste di integrazione di Arpa presentate con *Nota per Conferenza dei Servizi del 30/03/2011 – Cesena 1722/011 PRU NOVELLO* in merito al Progetto di Riqualificazione Urbana del quartiere Econovello, sito presso il Comune di Cesena (FC).

Con riferimento alla classificazione acustica per lo stato di progetto proposta ai sensi della DGR 2053/2001 ed al Piano di Classificazione Acustica approvato dal Comune di

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 33 di 35

Cesena, si evince il rispetto dei limiti di immissione nei periodi di riferimento diurno e notturno, di cui al DPCM 14/11/97, ad eccezione dell'edificio B4 ric. n. 44 e dell'edificio A4.1, ric. n. 45, inseriti rispettivamente in Classe IV ed in Classe III di progetto, l'ultimo più compatibile con la Classe IV, dato l'affaccio sulla fascia di pertinenza acustica individuata da Via Cavalcavia, alla quale la Classificazione Acustica Comunale assegna una Classe V.

Pertanto si è provveduto ad un intervento di bonifica acustica nei confronti dei suddetti edifici. Tale intervento consta di una barriera da realizzarsi lungo Via Cavalcavia, in modo da schermare gli edifici dalla rumorosità dell'infrastruttura stessa e della Secante. La barriera progettata come da capitolo 6 garantisce il rispetto dei limiti dettati dalla classificazione acustica.

Al riguardo si fa notare che le classi acustiche assegnate ai comparti di progetto sono in generale migliorative rispetto a quelle riferite allo stato attuale, pertanto in tal senso l'esito delle previsioni modellistiche mostra una compatibilità acustica dell'opera aderente alla suddetta proposta ed altresì migliorativa rispetto all'attuale assetto territoriale in ordine all'esposizione al rumore della popolazione. A conferma di ciò, in **Allegato n. 7** sono riportate le mappe in sezione in merito al comparto 5, attualmente in Classe IV e per la quale è stata proposta la Classe III di progetto. Nonostante parte del comparto ricada nella fascia di pertinenza acustica individuata da Viale Bovio, per la quale valgono i limiti della Classe V, si evince all'interno del comparto stesso il rispetto dei limiti della Classe III.

Si sottolinea che il nuovo assetto della viabilità, nonostante l'incremento naturale dei flussi di traffico origine/destinazione sui comparti allo stato di progetto, produrrà una diminuzione dei livelli di immissione in corrispondenza dei ricettori esistenti, grazie alla riqualificazione dell'area che pone particolare attenzione all'aspetto intermodale dell'intervento.

Le stime risultanti in merito all'attivazione di nuove sorgenti sonore fisse (parcheggi e viabilità indotta) all'interno dei comparti mostrano contributi poco significativi rispetto alla rumorosità presente.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 34 di 35

Analizzando i dati ai sensi del DPR 459/98, non si rilevano conflitti evidenti tra i livelli sonori presenti entro le fasce di pertinenza acustica ed i limiti ammessi per le infrastrutture.

Analogamente, analizzando i dati ai sensi del DPR 142/2004, non si rilevano conflitti evidenti tra i livelli sonori presenti entro le fasce di pertinenza acustica ed i limiti ammessi per le infrastrutture, considerando le destinazioni d'uso degli edifici.

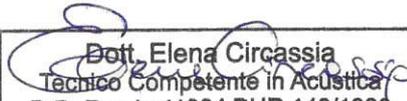
Si sottolinea che le simulazioni sono state effettuate, attualmente come a novembre 2010, considerando l'involuppo massimo degli edifici.

Concludendo, alla luce delle trasformazioni territoriali previste, non sono necessarie ulteriori opere di mitigazione acustica nei confronti dei futuri ricettori, oltre alla progettazione dei requisiti acustici passivi degli edifici, nel rispetto del DPCM 05/12/97.

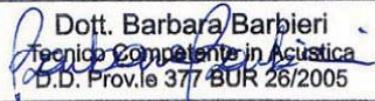
Ravenna, giugno 2011

I Tecnici in Acustica

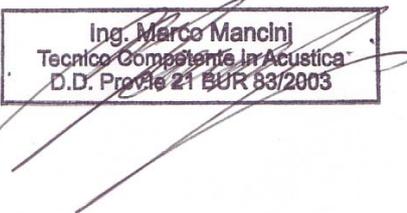
Dott. ssa Elena Circassia


Dott. Elena Circassia
Tecnico Competente in Acustica
D.D. Reg.le 11394 BUR 148/1998

Dott. ssa Barbara Barbieri


Dott. Barbara Barbieri
Tecnico Competente in Acustica
D.D. Prov.le 377 BUR 28/2005

Ing. Marco Mancini


Ing. Marco Mancini
Tecnico Competente in Acustica
D.D. Prov.le 21 BUR 83/2003

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			GIUGNO 2011
Valutazione di Clima Acustico INTEGRAZIONI	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 35 di 35

10. ALLEGATI

1. Proposta di Classificazione Acustica
2. Mappe della rumorosità con isofoniche
3. Mappe dei livelli puntuali ai ricettori
4. Mappe in sezione presso i ricettori soggetti ad intervento di bonifica acustica
5. Mappe della rumorosità con isofoniche – particolare area Scuola Elementare
6. Mappe della rumorosità con isofoniche – particolare area carico/scarico merci
7. Mappe in sezione Comparto 5
8. Tav. 6 – Contestualizzazione urbanistica



Proposta di Classificazione Acustica

ALLEGATO n. 1

dBAbitat Srl
Maggio 2011

L'ALLEGATO n. 1 è costituito da:

- I. Relazione Tecnica di Proposta di Classificazione Acustica in merito allo scenario di progetto
- II. Mappa della Classificazione Acustica proposta
- III. Mappa delle fasce di pertinenza acustica da infrastrutture

Il presente allegato è parte integrante della Relazione Tecnica Prog. n. 636 di Maggio 2011.



dBAbitat
Benessere Ambientale

Servizi e Studi per l'Ambiente il Territorio e l'Edilizia

Prog. N. 636/1
Ed. 1 - Rev. 0
MAGGIO 2011



COMUNE di CESENA
PIANO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA
QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA

PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA
(Legge Quadro 447/95, DGR 2053/2001)

RELAZIONE TECNICA

<u>Committenza:</u>	<u>Progetto:</u>
	
<u>Consulenza:</u>	
	Dott.ssa Elena Circassia Dott.ssa Barbara Barbieri Ing. Marco Mancini

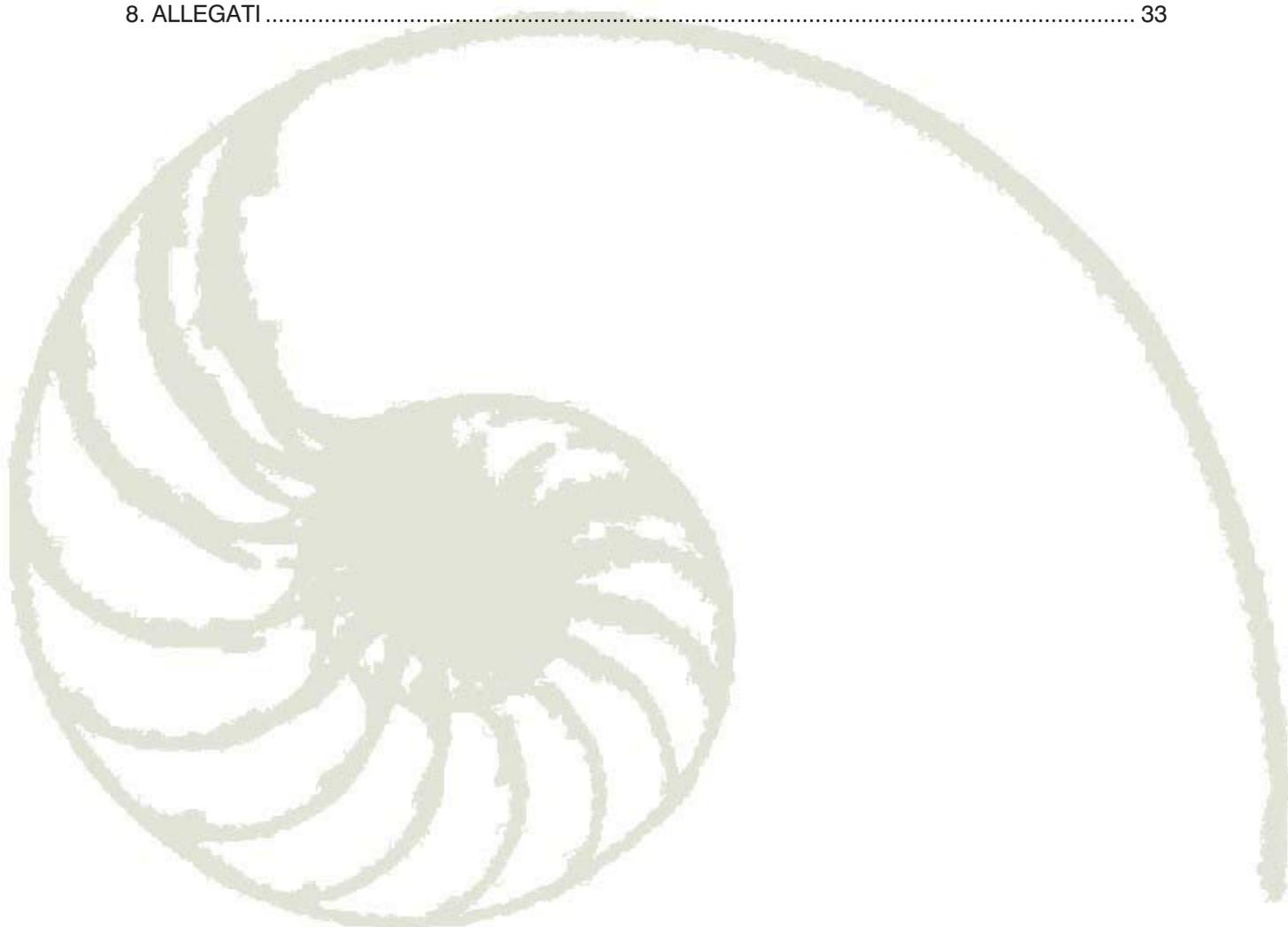
NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 2 di 33

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1. PREMESSA	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2.1. Definizioni	5
2.2. Classificazione acustica del territorio	7
3. DGR n. 2053/2001	8
3.1. Classificazione Acustica dello Stato di Progetto	8
3.1.1 Criteri per l'individuazione delle UTO	8
3.1.2. Criteri per l'attribuzione delle classi	9
3.2. Classificazione acustica delle aree prospicienti le infrastrutture di trasporto	13
3.2.1. Aree prospicienti le infrastrutture viarie esistenti	13
3.2.2. Aree prospicienti le infrastrutture viarie di progetto	14
3.2.3. Attribuzione delle classi alle aree prospicienti le ferrovie	15
4. VALUTAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DI PROGETTO.....	15
4.1. Comparto 1	15
4.1.1 Comparto 1 – Stato attuale	16
4.1.2 Comparto 1 – Stato di progetto	17
4.1.3 Comparto 1 NORD – Stato di progetto	17
4.1.4 Comparto 1 SUD – Stato di progetto	18
4.2. Comparto 2	18
4.2.1 Comparto 2 – Stato attuale	18
4.2.2 Comparto 2 – Stato di progetto	20
4.3. Comparto 3	20
4.3.1 Comparto 3 – Stato attuale	20
4.3.2 Comparto 3 – Stato di progetto	22
4.4. Comparto 4	22
4.4.1 Comparto 4 – Stato attuale	22
4.4.2 Comparto 4 – Stato di progetto	24
4.5. Comparto 5	24
4.5.1 Comparto 5 – Stato attuale	24
4.5.2 Comparto 5 – Stato di progetto	25
5. FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA.....	26
6. PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLO STATO DI PROGETTO	28

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 3 di 33

6.1. Risultati della valutazione	28
6.2. Considerazioni	29
6.2.1. Comparto 1	29
6.2.2. Area riservata al possibile ampliamento della Scuola Elementare di Via Zoli.....	29
6.2.3. Comparto 2	30
6.2.4. Comparto 3	31
6.2.5. Comparto 4	31
6.2.6. Comparto 5	31
6.2.7. Aree esistenti al di fuori del perimetro del PRU.	31
7. CONCLUSIONI	32
8. ALLEGATI	33



NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 4 di 33

1. PREMESSA

Ai sensi della normativa vigente in vigore in merito all'inquinamento acustico, si procede alla proposta di classificazione acustica dei comparti del Progetto di Riqualificazione Urbana "Quartiere Econovello".

Il presente studio è condotto da un gruppo di lavoro della società dBAbitat, con la direzione tecnica della Dott. Elena Circassia, abilitata quale "Consulente e Revisore Ambientale EMAS" ed iscritta con N° FC0037 nell'elenco presso il Comitato ECOLABEL ed ECOAUDIT.

Le valutazioni concernenti la componente RUMORE sono condotte dai Tecnici competenti in Acustica Ambientale: Dott.ssa Elena Circassia, (BUR n.148 del 2/12/98, "Determinazione del Direttore Generale Ambiente Emilia Romagna, del 9/11/98, n.11394"), Dott.ssa Barbara Barbieri (BUR n.26 del 16/02/2005, "Disposizione del Dirigente del Settore Ambiente e Suolo della Provincia di Ravenna, del 05/07/2004, n.377") e Ing. Marco Mancini (BUR n.83 dell'11/06/2003, "Determinazione del Dirigente del Servizio Risorse idriche, atmosferiche e Gestione dei rifiuti della Provincia di Forlì-Cesena, del 12/05/2003, n.21").

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'applicazione dei criteri di valutazione, si seguono le seguenti disposizioni:

- **Legge n. 447 del 26/10/1995** "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*".
- **DPCM 14/11/97** "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".
- **DPR n. 459 del 18/11/98** "*Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*".
- **DPR n.142 del 30/03/04** "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*".
- **Legge Regionale n. 15 del 09/05/2001** "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*".
- **DGR n. 2053/2001** "*Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio, ai sensi dell'art. 2 della Legge Regionale 15/2001*".

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riquilificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 5 di 33

- **Del. C.C. n. 138 del 19/07/2007** *“Piano Regolatore Integrato della Mobilità (P.R.I.M.) del Comune di Cesena. Approvazione”.*
- **Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009** *“Variante Piano di Classificazione Acustica nel territorio comunale. Approvazione.”*
- **Del. C.C. n. 36 del 25/02/2010** *“Variante generale delle Norme di Attuazione del PRG 2000 del Comune di Cesena. Approvazione.”*

2.1. Definizioni

Si richiamano alcune delle definizioni introdotte a seguito dell'entrata in vigore della Legge Quadro sull'inquinamento acustico.

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 ambienti stessi.

Ambiente abitativo: Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

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 sonore non comprese nella precedente definizione.

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

Valore limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valore di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

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, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla L.Q..

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Tempo a lungo termine T_L : rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.

Tempo di riferimento T_R : rappresenta il periodo del giorno all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Tempo di osservazione T_O : è un periodo di tempo, compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Tempo di misura T_M : all'interno di ciascun T_O si individuano uno o più tempi di misura di durata pari o minore del T_O in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 6 di 33

rappresentativa del fenomeno.

Livelli dei valori massimi di pressione sonora L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{Almax} : esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva A e costanti di tempo “slow”, “fast”, “impulse”.

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:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove $L_{Aeq,T}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ;

$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A del segnale acustico in Pascal (Pa);

$p_0 = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento;

Livello di rumore ambientale L_A : 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 di zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- 1) nel caso dei limiti differenziali è riferito a T_M ;
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

Livello di rumore residuo L_R : è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore L_D : differenza tra il livello di rumore ambientale L_A e il livello di rumore residuo L_R :

$$L_D = L_A - L_R$$

Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Livello di immissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora immesso, da una o più sorgenti sonore, nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità del ricettore. E' il livello che si confronta con i limiti di immissione.

Fattore correttivo K_i : è la correzione in dBA introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive $K_i = 3$ dBA
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dBA
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dBA

Livello di rumore corretto L_c : è definito dalla relazione:

$$L_c = L_A + K_i + K_T + K_B$$

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 7 di 33

2.2. Classificazione acustica del territorio

I comuni, ai sensi e per gli effetti degli art. 4 e 6 della Legge Quadro n. 447/95, adottano la seguente suddivisione in classi di destinazione d'uso del territorio, riportata in Allegato al DPCM 14/11/97:

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

Tabella 1 DPCM 14/11/1997 – Tabella A “Classificazione del territorio comunale”

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 8 di 33

3. DGR n. 2053/2001

La D.G.R. n. 2053/2001 stabilisce i criteri e le condizioni per la classificazione acustica del territorio.

La Zonizzazione è concepita per prevedere, oltre l'analisi del PRG, ovvero gli interventi e le destinazioni d'uso future, anche la reale fruizione del territorio e quindi le effettive caratteristiche urbane, infrastrutturali e insediative.

Per questo motivo, accanto agli strumenti di pianificazione, i parametri di valutazione necessari a stabilire la suddivisione in classi si riferiscono a dati di tipo statistico, di carattere socio-economico, urbanistico e di traffico.

La metodologia proposta dalla Delibera si basa sull'individuazione di Unità Territoriali Omogenee (UTO) sulle quali si effettuano le diverse valutazioni.

3.1. Classificazione Acustica dello Stato di Progetto

La DGR 2053/2001 riporta al punto 3 i criteri che riguardano la classificazione acustica delle trasformazioni urbanistiche potenziali, ovvero di quelle parti del territorio che presentano una consistenza urbanistica e funzionale differente tra lo stato di fatto (uso reale del suolo) e l'assetto derivante dall'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali non ancora attuate al momento della formazione della stessa. Come per la classificazione acustica dello stato di fatto occorre definire i criteri per:

- l'individuazione delle UTO;
- l'attribuzione delle classi.

3.1.1 Criteri per l'individuazione delle UTO

I perimetri delle UTO vanno individuati con riferimento all'intera zona territoriale omogenea definita dal PRG e non ancora attuata al momento della formazione della classificazione acustica. Si considerano tali anche le aree per le quali non sia ancora stata presentata alcuna richiesta di strumento di attuazione del PRG, di cui all'art.18, comma 2, della L.R. n.47/78 e successive modifiche; è opportuno tener conto di eventuali individuazioni da parte dello strumento urbanistico di sub-zone o comparti con indicazioni attuative o normative differenziate.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 9 di 33

3.1.2. Criteri per l'attribuzione delle classi

L'attribuzione della classificazione acustica deriva dall'assetto e dalle caratteristiche urbanistiche e funzionali definite dalle norme di piano per ogni specifica zona territoriale omogenea.

Allo scopo è necessario esaminare per ciascuna UTO :

1. l'appartenenza ad una delle zone territoriali omogenee definite dall'art. 13 della L.R. n.47/78 che fornisce un'indicazione delle destinazioni di uso prevalente ;
2. le disposizioni normative delle singole zone che definiscono:
 - le destinazioni di uso ammesse e la eventuale compresenza di funzioni ;
 - la capacità insediativa;
 - particolari condizioni di assetto urbanistico da osservare in sede attuativa.

Per definire la classificazione acustica di tali zone territoriali omogenee occorre fare riferimento allo scenario insediativo potenzialmente realizzabile in seguito alla completa ed integrale attuazione dell'insieme dei disposti normativi di zona relativi alla intera capacità insediativa e alla sua massima articolazione funzionale.

Aree particolarmente protette

Va attribuita la **classe I** alle UTO con destinazioni di PRG che presentano i contenuti delle zone omogenee F "le parti del territorio destinate ad attrezzature pubbliche di interesse generale" e le zone omogenee G "aree necessarie ad assicurare agli insediamenti la dotazione minima ed inderogabile di servizi, di spazi pubblici o riservati alle attività collettive, a verde pubblico" di cui all'art. 46 della L.R. n.47/78 limitatamente alle attrezzature pubbliche riservate all'istruzione e a parco.

Come per la classificazione acustica dello stato di fatto vanno classificate in **classe I** le UTO che presentano le caratteristiche di siti ove la quiete è condizione essenziale per la piena fruizione delle strutture o degli spazi; oltre alle zone G ed F rientrano quindi in questa classe anche le aree caratterizzate dalle stesse funzioni di servizio di interesse generale, igienico-sanitario, della istruzione e di interesse culturale che non rientrano nella dotazione degli standard urbanistici e territoriali pubblici dei PRG essendo sottoposte ad un regime privato nell'uso del suolo.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 10 di 33

L'Amministrazione comunale, con riferimento alle destinazioni di piano, inserisce nella stessa classe anche i siti di rilevante interesse paesistico ed ambientale, parchi e riserve naturali di progetto; resta evidente che tale valutazione dovrà necessariamente riferirsi, con una procedura coerente ed omogenea, alle tipologie di zona di volta in volta tutelate.

Aree prevalentemente ed esclusivamente produttive

Le classi III, IV, V e VI sono assegnabili alle UTO corrispondenti alle zone omogenee D "le parti del territorio anche se totalmente o parzialmente edificate da destinare a insediamenti a prevalente funzione produttiva di tipo industriale, artigianale, commerciale, direzionale e turistica" del PRG che presentino i contenuti di cui all'art. 39 della L.R. n.47/78.

Vanno considerate come "insediamenti produttivi" anche le funzioni di cui al comma 2 dell'art. 2 della L.R. n.46/88 punto (e.3) ed (e.2) quali:

- funzioni direzionali, finanziarie, assicurative,
- attività produttive agroindustriali ed allevamenti zootecnici di tipo intensivo.

In coerenza con la classificazione dello stato di fatto, per la classificazione acustica delle trasformazioni urbanistiche potenziali occorrerà considerare il dettaglio delle destinazioni di uso ammesse dalle norme tecniche di attuazione dei PRG per le zone urbanistiche omogenee D.

La **classe III** è assegnata alle attrezzature esclusivamente ricettive (alberghi, locande, campeggi ecc.) assimilabili alla residenza.

Rientrano in **classe IV** le aree con forte prevalenza di attività commerciali, attrezzature turistiche ricreative, funzioni direzionali, finanziarie ed assicurative e le attrezzature alberghiere di rilevante dimensione comprensive di centri e attrezzature congressuali.

La **classe V** è assegnata alle UTO con insediamenti di tipo produttivo che presentino una limitata presenza di abitazioni.

La **classe VI** è attribuita alle UTO che comprendono zone produttive con forte specializzazione funzionale a carattere esclusivamente industriale-artigianale; in tale contesto vanno ricompresi anche gli edifici pertinenziali all'attività produttiva.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 11 di 33

Aree a prevalente od esclusiva destinazione residenziale

Si tratta di zone omogenee a prevalente destinazione residenziale ove le norme di attuazione del PRG presentano i contenuti delle zone omogenee B "le zone di completamento del tessuto urbano edificato con prevalente destinazione residenziale" e C "le zone per nuovi insediamenti con prevalente destinazione residenziale", di cui agli articoli 37 e 38 della L.R. n.47/78.

Si provvede alla classificazione acustica nelle classi II, III e IV secondo i criteri, i parametri e le tabelle utilizzati per l'uso reale del suolo e in rapporto all'applicazione, per ogni zona omogenea, di tre criteri di valutazione:

- la massima densità insediabile di abitanti teorici ;
- la massima densità di superficie commerciale prevista;
- la massima densità di superficie destinata ad attività produttive.

Per quanto attiene alla definizione dei valori di tali parametri si fa riferimento agli indici urbanistici che determinano, nelle diverse UTO individuate, l'edificabilità massima dei suoli e la sua ripartizione per le tre diverse funzioni prevalenti: residenziale, commerciale e produttiva.

Per il calcolo degli abitanti teorici si fa riferimento o al parametro di un abitante ogni 100 mc di volume complessivo, o ad un abitante ogni 30 mq di superficie utile lorda, oppure al parametro definito dalle Norme Tecniche di attuazione dello strumento urbanistico vigente.

Per la determinazione della densità della superficie non residenziale si fa riferimento alla superficie massima realizzabile per tali destinazioni di uso.

Una volta determinati tali valori si fa riferimento ai punteggi riportati nelle seguenti tabelle per ciascun parametro di valutazione:

Densità di popolazione D

Densità D (ab/ha)	Punti
$D \leq 50$	1
$50 < D \leq 75$	1.5
$75 < D \leq 100$	2
$100 < D \leq 150$	2.5
$D > 150$	3

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 12 di 33

Densità di attività commerciali C

SUP. % (C)	Punti
$C \leq 1.5$	1
$1.5 < C \leq 10$	2
$C > 10$	3

Densità di attività produttive P

SUP. % (P)	Punti
$P \leq 0.5$	1
$0.5 < P \leq 5$	2
$P > 5$	3

Ciascuna UTO è caratterizzata dai valori assunti dai tre parametri considerati.

Risulta possibile quindi classificare le diverse UTO che compongono l'insediamento urbano assegnando a ciascuna un punteggio ottenuto sommando i valori attribuiti ai tre parametri ($x = D+C+P$), così come indicato nella tabella seguente:

Punteggio	Classe acustica assegnata
$x \leq 4$	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

Tabella 2 Criteri per l'assegnazione delle classi acustiche tramite punteggio (DGR 2053/2001)

Nel caso in cui le Norme Tecniche fissino, nelle zone prevalentemente residenziali B e C, valori percentuali minimi e massimi di compresenza di funzioni non residenziali, si procederà ad assumere lo scenario insediativo più sfavorevole in termini di inquinamento acustico.

Nel caso in cui le Norme si limitino a consentire la compresenza di funzioni non residenziali solo se compatibili con la residenza, non permettendo quindi l'utilizzo di

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 13 di 33

parametri quantitativi, lo scenario insediativo di riferimento sarà quello di massima compresenza e quindi la classe attribuita sarà la IV.

L'utilizzo degli scenari insediativi più sfavorevoli dal punto di vista acustico, sulla base della metodologia proposta, potrà determinare un livellamento delle classi acustiche verso l'alto.

L'Amministrazione Comunale potrà comunque assumere l'obiettivo di qualità del raggiungimento di classi acustiche inferiori, dichiarando tale obiettivo all'atto dell'adozione della classificazione acustica e confermandolo in sede di approvazione della stessa e perseguendolo attraverso varianti delle Norme di Attuazione degli strumenti urbanistici vigenti che specifichino i necessari livelli quantitativi o gli obiettivi prestazionali.

3.2. Classificazione acustica delle aree prospicienti le infrastrutture di trasporto

3.2.1. Aree prospicienti le infrastrutture viarie esistenti

Le aree prospicienti le strade vengono classificate ed estese secondo i seguenti criteri:

1) aree prospicienti strade interne al centro abitato, ovvero al perimetro del territorio urbanizzato del PRG vigente:

- a. se le aree appartengono a classi acustiche inferiori rispetto a quella delle UTO attraversate, esse assumono la classe acustica corrispondente a quella delle UTO.
- b. se le aree appartengono a classi acustiche superiori rispetto alla UTO attraversata, mantengono la propria classificazione;

Dette aree hanno un'ampiezza tale da ricomprendere il primo fronte edificato purché questo si trovi ad una distanza non superiore a 50 m.

2) aree prospicienti strade esterne al centro abitato, ovvero al perimetro del territorio urbanizzato del PRG vigente:

dette aree assumono un'ampiezza determinata in base ai criteri stabiliti al paragrafo 8.0.3 del Piano regionale Integrato dei Trasporti (PRIT), approvato con D.C.R. n. 1322 del 22/12/1999, e comunque non inferiore a 50 metri per lato della strada; sulla base di esperienze condotte su modelli in scala, infatti, tale ampiezza risulta sufficiente per una

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 14 di 33

attenuazione superiore a 5 dBA del livello sonoro prodotto da sorgenti mobili su qualunque tipologia di tracciato stradale.

Le UTO di classe I conservano l'appartenenza alla propria classe anche se inserite totalmente o in parte all'interno delle suddette aree.

La realizzazione delle previsioni urbanistiche vigenti non attuate, prospicienti strade esistenti, deve garantire il rispetto dei limiti della classe acustica della UTO di appartenenza. Qualora le previsioni degli strumenti urbanistici originassero situazioni di conflitto, queste sono attuate solo in presenza di efficaci misure di contenimento dell'inquinamento acustico.

Le nuove previsioni urbanistiche, prospicienti strade esistenti, devono garantire il rispetto dei limiti della classe acustica di appartenenza, anche con specifica valutazione dei livelli acustici prodotti dall'infrastruttura stessa.

3.2.2. Aree prospicienti le infrastrutture viarie di progetto

Le strade di progetto dei PRG vigenti vengono classificate sulla base delle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali previste dal piano secondo le tipologie di cui al punto 4.1.

Le aree prospicienti devono avere dimensioni tali da garantire il rispetto della classe acustica della UTO attraversata. Qualora non possa essere garantito il rispetto di tali condizioni, le stesse infrastrutture o le nuove previsioni urbanistiche sono attuate solo in presenza di efficaci misure di contenimento dell'inquinamento acustico.

La previsione di infrastrutture viarie in nuovi strumenti urbanistici, ai sensi della L.R. n. 20/2000, è sottoposta alla procedura di valutazione di sostenibilità ai sensi dell'art. 5 della stessa legge regionale.

Ai fini di tale valutazione si applicano i contenuti dell'art. 4 della Legge; per la classificazione acustica delle aree prospicienti le infrastrutture viarie si applicano i criteri di cui al punto precedente.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 15 di 33

3.2.3. Attribuzione delle classi alle aree prospicienti le ferrovie

Ai sensi del DPCM 14/11/1997, alle aree prospicienti le ferrovie, per un'ampiezza pari a 50 m per lato, si assegnano la classe IV ovvero se la UTO attraversata è di classe superiore, la medesima classe della UTO. Tuttavia le UTO di classe I conservano l'appartenenza alla propria classe anche se inserite totalmente o in parte all'interno delle suddette aree.

4. VALUTAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DI PROGETTO

Di seguito si riportano le attribuzioni delle classi acustiche per ciascun comparto valutate secondo i criteri sopra riportati dettati dalla DGR 2053/2001.

Ai sensi della Delibera di Giunta Regionale, per il calcolo degli abitanti teorici si fa riferimento ad un abitante ogni 30 mq di superficie utile lorda. Secondo le Norme di Attuazione al PRG del Comune di Cesena, invece, si assume 1 abitante ogni 55 mq di superficie utile lorda.

4.1. Comparto 1

Il comparto 1 sarà destinato a diversi usi reali del territorio; residenziale, direzionale, commerciale, parcheggi pubblici e privati, ed un'estesa area verde.

Pertanto si ritiene opportuno suddividere tale comparto in due UTO distinte: comparto 1 nord, comparto 1 sud.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 16 di 33

4.1.1 Comparto 1 – Stato attuale

Ai sensi del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena, approvato con Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009, il comparto 1 è inserito in parte in Classe IV “area di intensa attività umana”, in parte in classe III “area di tipo misto”.



-  Classe I - Aree particolarmente protette
-  Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
-  Classe III - Aree di tipo misto
-  Classe IV - Aree di intensa attività umana
-  Classe V - Aree prevalentemente produttive
-  Classe VI - Aree esclusivamente produttive

Figura 1 **Classificazione acustica attuale del Comparto 1**

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 17 di 33

4.1.2 Comparto 1 – Stato di progetto

A seguito dei risultati sotto riportati, alla UTO definita dall'intero comparto 1 è attribuita la Classe IV "Area di intensa attività umana" secondo i criteri della DGR 2053/2001.

UTO	Superficie totale (mq)		D	C	P	x	Classe acustica assegnata
Comparto 1	104934	DGR	2			8	Classe IV
				3	3		
		PRG	1			7	Classe IV

Tabella 3 Attribuzione della classe acustica del comparto 1 - Risultati

4.1.3 Comparto 1 NORD – Stato di progetto

A seguito dei risultati sotto riportati, alla UTO definita dal comparto 1 NORD è attribuita la Classe IV "Area di intensa attività umana" secondo i criteri della DGR 2053/2001.

UTO	Superficie totale (mq)		D	C	P	x	Classe acustica assegnata
Comparto 1 NORD	31191	DGR	3			9	Classe IV
				3	3		
		PRG	2.5			8.5	Classe IV

Tabella 4 Attribuzione della classe acustica del comparto 1 NORD - Risultati

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 18 di 33

4.1.4 Comparto 1 SUD – Stato di progetto

A seguito dei risultati sotto riportati, alla UTO definita dal comparto 1 SUD è attribuita la Classe II “Area prevalentemente residenziale” secondo i criteri della DGR 2053/2001.

UTO	Superficie totale (mq)		D	C	P	x	Classe acustica assegnata
Comparto 1 SUD	70317	DGR	1			4	Classe II
				1	2		
		PRG	1			4	Classe II

Tabella 5 Attribuzione della classe acustica del comparto 1 SUD - Risultati

4.2. Comparto 2

4.2.1 Comparto 2 – Stato attuale

Ai sensi del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena, approvato con Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009, il comparto 2 è inserito in Classe IV “area di intensa attività umana”.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 19 di 33



-  Classe I - Aree particolarmente protette
-  Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
-  Classe III - Aree di tipo misto
-  Classe IV - Aree di intensa attività umana
-  Classe V - Aree prevalentemente produttive
-  Classe VI - Aree esclusivamente produttive

Figura 2 **Classificazione acustica attuale del Comparto 2**

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 20 di 33

4.2.2 Comparto 2 – Stato di progetto

A seguito dei risultati sotto riportati, alla UTO definita dall'intero comparto 2 è attribuita la Classe III "Area di tipo misto" secondo i criteri della DGR 2053/2001.

Adottando i criteri delle Norme di Attuazione al PRG per il calcolo degli abitanti teorici, alla UTO si può assegnare la Classe II "area prevalentemente residenziale" o la Classe III.

UTO	Superficie totale (mq)		D	C	P	x	Classe acustica assegnata
Comparto 2	18899	DGR	3			5	Classe III
				2	0		
		PRG	2.5			4.5	Classe II o Classe III

Tabella 6 **Attribuzione della classe acustica del comparto 2 - Risultati**

4.3. Comparto 3

4.3.1 Comparto 3 – Stato attuale

Ai sensi del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena, approvato con Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009, il comparto 3 è inserito in Classe IV "area di intensa attività umana".

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 21 di 33



-  Classe I - Aree particolarmente protette
-  Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
-  Classe III - Aree di tipo misto
-  Classe IV - Aree di intensa attività umana
-  Classe V - Aree prevalentemente produttive
-  Classe VI - Aree esclusivamente produttive

Figura 3 **Classificazione acustica attuale del Comparto 3**

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 22 di 33

4.3.2 Comparto 3 – Stato di progetto

A seguito dei risultati sotto riportati, alla UTO definita dall'intero comparto 3 è attribuita la Classe III "Area di tipo misto" secondo i criteri della DGR 2053/2001.

Adottando i criteri delle Norme di Attuazione al PRG per il calcolo degli abitanti teorici, alla UTO è assegnata la Classe II "area prevalentemente residenziale".

UTO	Superficie totale (mq)		D	C	P	x	Classe acustica assegnata
Comparto 3	29815	DGR	3			5	Classe III
				2	0		
		PRG	2			4	Classe II

Tabella 7 **Attribuzione della classe acustica del comparto 3 - Risultati**

4.4. Comparto 4

4.4.1 Comparto 4 – Stato attuale

Ai sensi del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena, approvato con Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009, il comparto 4 è inserito in Classe III "area di tipo misto".

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 23 di 33



-  **Classe I** - Aree particolarmente protette
-  **Classe II** - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
-  **Classe III** - Aree di tipo misto
-  **Classe IV** - Aree di intensa attività umana
-  **Classe V** - Aree prevalentemente produttive
-  **Classe VI** - Aree esclusivamente produttive

Figura 4 **Classificazione acustica attuale del Comparto 4**

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 24 di 33

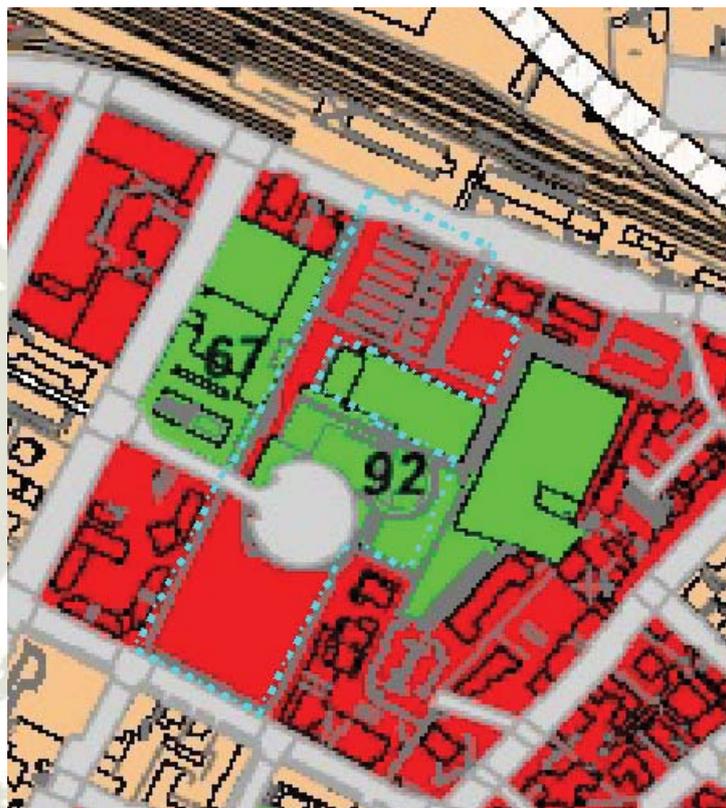
4.4.2 Comparto 4 – Stato di progetto

Secondo i criteri della DGR 2053/2001, la UTO costituita dall'intero comparto 4, avente una superficie totale pari a 7276 mq, è inserita per attribuzione diretta alla Classe IV "area di intensa attività umana, in quanto è un'area con esclusiva prevalenza di attività commerciali, parcheggi pubblici ed è prospiciente alla ferrovia.

4.5. Comparto 5

4.5.1 Comparto 5 – Stato attuale

Ai sensi del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena, approvato con Del. C.C. n. 99 del 23/04/2009, il comparto 5 è inserito in Classe IV "area di intensa attività umana", ad esclusione dell'edificio universitario, inserito in Classe I.



NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 25 di 33

	Classe I - Aree particolarmente protette
	Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	Classe III - Aree di tipo misto
	Classe IV - Aree di intensa attività umana
	Classe V - Aree prevalentemente produttive
	Classe VI - Aree esclusivamente produttive

Figura 5 Classificazione acustica attuale del Comparto 5

4.5.2 Comparto 5 – Stato di progetto

Secondo i criteri della DGR 2053/2001, la UTO costituita dall'intero comparto 5, avente una superficie totale pari a 27488 mq, è inserita per attribuzione diretta alla Classe IV "area di intensa attività umana, in quanto è un'area con esclusiva prevalenza di attività commerciali, direzionali, parcheggi pubblici ed è prospiciente sia alla ferrovia che alla Via Emilia.

Ai poli scolastici è direttamente attribuita la Classe I "Aree particolarmente protette" per classificazione diretta secondo DGR 2053/2001.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 26 di 33

5. FASCE DI PERTINENZA ACUSTICA

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Cesena individua, ai sensi del DPR. 142/2004, le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali e dell'infrastruttura ferroviaria, ai sensi del DPR 459/1998, come riportato in allegato alla presente relazione tecnica e nella tabella B delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica, riportata alla pagina successiva.

Il comparto 1 ricade nelle fasce di pertinenza acustica, per un'ampiezza pari a m. 30, di Via Cavalcavia, mentre il comparto 5 nelle fasce di Viale Bovio, entro cui valgono i limiti dettati dalla Classificazione Acustica Comunale con Tabella B delle N.T.A. , riportati in Tabella 8 a pag.27.

Tutti i comparti ricadono, totalmente o in parte, nelle fasce di pertinenza acustica individuate dall'infrastruttura ferroviaria, fino ad una distanza di m. 250 da questa.

Allo stato di progetto è prevista la realizzazione delle strade interne di collegamento tra i comparti 1, 2 e 3 ed il proseguo di Via Montecatini. Tale viabilità rientra nella classificazione delle strade locali F, pertanto individueranno fasce di pertinenza acustica di ampiezza pari a m. 30 entro cui varranno i limiti acustici di immissione dettati dalla classificazione acustica.

Pertanto anche allo stato di progetto si mantiene l'individuazione delle fasce di pertinenza acustica determinate dalla Classificazione Acustica Comunale attuale, estese per le rotonde di progetto: una all'incrocio di Via Cavalcavia, a nord del comparto 1, ed una all'incrocio tra Via Madonna dello Schioppo e Via Ravennate. A tal proposito si veda la mappa in allegato, parte integrante della presente relazione tecnica.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 27 di 33

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100				
E - urbana di quartiere		30	50	40	70	60
F – locale (con fasce di pertinenza acustica individuate negli elaborati grafici)		30	50	40	65	55
F – locale (con fasce di pertinenza acustica NON individuate negli elaborati grafici)		30	50	40	i limiti di immissione sono pari alla Classe superiore di quella individuata dalla Classificazione Acustica e comunque non superiori a 65 dB(A) diurno e 55 dB(A) notturni	

Tabella 8 Tabella B delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 28 di 33

6. PROPOSTA DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLO STATO DI PROGETTO

6.1. Risultati della valutazione

In accordo con L'Ufficio Ambiente del Comune di Cesena, per uniformità con i calcoli effettuati per la stesura dell'attuale Classificazione Acustica Comunale, si sono seguite le Norme di Attuazione al PRG.

Di seguito si riassumono i risultati della valutazione della classificazione acustica del Progetto di Riqualificazione Urbana denominato Econovello, secondo i parametri del PRG comunale.

UTO	Classe acustica calcolata	Classe acustica attuale
Comparto 1	Classe IV	Classe IV e Classe III
Comparto 1 NORD	Classe IV	Classe IV
Comparto 1 SUD	Classe II	Classe IV e Classe III
Comparto 2	Classe II o Classe III	Classe IV
Comparto 3	Classe II	Classe IV
Comparto 4	Classe IV	Classe III
Comparto 5	Classe IV Classe I (Poli scolastici)	Classe IV Classe I (Poli scolastici)

Tabella 9 Risultati della valutazione di Classificazione Acustica dello Stato di Progetto in accordo ai parametri di calcolo del PRG comunale

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 29 di 33

6.2. Considerazioni

A seguito dei calcoli si presentano alcune situazioni indeterminate, per le quali vanno effettuate le valutazioni caso per caso. Pertanto, in conformità al reale uso futuro del territorio e in compatibilità con la Classificazione Acustica esistente delle aree limitrofe a quelle di progetto, si propone quanto segue.

6.2.1. Comparto 1

In merito al comparto 1, data la sua estensione e la coesistenza di diverse destinazioni d'uso, si ritiene ragionevole la sua suddivisione in due differenti aree, denominate "Comparto 1 NORD" e "Comparto 1 SUD".

Al "Comparto 1 NORD" si assegna la **Classe IV**, come da risultati della valutazione.

In merito al "Comparto 1 SUD" si propone la **Classe III**, in quanto la Classe II risultante dai calcoli costituirebbe il caso di aree adiacenti con differenza di limiti superiori ai 5 dB(A). Inoltre la Classificazione Acustica Comunale dello stato di fatto attuale ha attribuito la classe III a tutte le destinazioni residenziali, pertanto l'assegnazione della medesima classe a questa area eviterebbe la cosiddetta "micro zonizzazione", garantendo omogeneità alla classificazione attuale. Si sottolinea altresì che Via Cavalcavia individua una fascia di pertinenza acustica entro cui valgono i limiti assoluti della Classe V.

L'area a verde collocata nella parte sud del comparto a margine dei binari ferroviari si pone in stretta continuità con l'insediamento residenziale, la cui caratteristica è proprio quella di una progressiva rarefazione e compenetrazione nel verde; pertanto non si individua una demarcazione fra la zona residenziale e quella a parco che giustifichino una diversa classe acustica, pare piuttosto opportuno classificare la parte sud del comparto in maniera omogenea con la **Classe III**. Da sottolineare anche la presenza nel verde di aree attrezzate e di parcheggi che ne confermano la previsione di un utilizzo strettamente collegato alla funzione residenziale.

6.2.2. Area riservata al possibile ampliamento della Scuola Elementare di Via Zoli

Allo stato di progetto è prevista, all'interno del perimetro del PRU, un'area da destinare al possibile ampliamento della Scuola Elementare esistente presso Via Zoli. A tale area, per classificazione diretta, si assegna la **Classe I** "Area particolarmente protetta".

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 30 di 33

Tuttavia si sottolinea che allo stato attuale l'area esterna alla Scuola Elementare, attualmente fruibile dagli allievi, è inserita in Classe III "Aree di tipo misto".



Figura 6 Classificazione acustica attuale Scuola Elementare e classificazione acustica dell'area riservata al possibile ampliamento della scuola stessa.

6.2.3. Comparto 2

La Classificazione Acustica Comunale dello stato di fatto attuale ha attribuito la classe III a tutte le destinazioni residenziali, pertanto, per evitare la cosiddetta "micro zonizzazione", si ritiene compatibile la **Classe III** per il Comparto 2, garantendo omogeneità alla classificazione attuale.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 31 di 33

6.2.4. Comparto 3

Per il comparto 3 valgono le stesse considerazioni fatte per il comparto 2. Pertanto si propone la **Classe III**.

6.2.5. Comparto 4

Ai sensi della DGR 2053/2001, per classificazione diretta il comparto 4 rientra in Classe IV. Tuttavia il progetto non stravolge l'uso attuale della UTO, bensì apporta un miglioramento garantendo una maggiore disponibilità di parcheggi di interscambio ed una continuità verde tra i quartieri a nord della stazione e la stazione stessa. Pertanto si propone di mantenere il comparto 4 in **Classe III** come da classificazione attuale.

6.2.6. Comparto 5

Ai sensi della DGR 2053/2001, per inserimento diretto il comparto rientra in Classe IV, come nello stato attuale.

Tuttavia il progetto prevede la ridefinizione della viabilità carrabile confinandola al perimetro esterno e rafforzando la viabilità ciclopedonale secondo un'idea di "campus aperto" in presenza del polo scolastico costituito dalla Facoltà di Psicologia.

Pertanto, a seguito delle migliorie di progetto, si propone la **Classe III**, mantenendo la Classe I laddove individuata dalla Classificazione Acustica attuale.

6.2.7. Aree esistenti al di fuori del perimetro del PRU.

Presso il Comparto 1 sono presenti aree che non ricadono nell'intervento di progetto, ma adiacenti ai comparti, per le quali è attualmente assegnata la Classe IV.

A fronte della riqualificazione urbana prevista dal progetto, si riterrebbe ragionevole inserire quelle aree in Classe III, per omogeneità con la Classificazione Acustica proposta e a fronte del reale uso di quelle porzioni di territorio, che di fatto non costituiscono zone rumorose.

NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 32 di 33

7. CONCLUSIONI

In conclusione si riporta la proposta di Classificazione Acustica di Progetto per le UTO individuate. La zonizzazione è riportata in allegato, parte integrante della presente relazione tecnica.

UTO	Classe acustica proposta	Classe acustica attuale
Comparto 1 NORD	Classe IV	Classe IV
Comparto 1 SUD	Classe III	Classe IV e Classe III
Verde lineare	Classe III	Classe IV e Classe III
Comparto 2	Classe III	Classe IV
Comparto 3	Classe III	Classe IV
Comparto 4	Classe III	Classe III
Comparto 5	Classe III Classe I (Polo scolastico)	Classe IV Classe I (Polo scolastico)

Tabella 10 Proposta di Classificazione Acustica di Progetto

In merito alle fasce di pertinenza acustica da infrastrutture, si mantengono quelle individuate dalla cartografia dello stato attuale, estese laddove previste le rotatorie di progetto.

Ravenna, maggio 2011

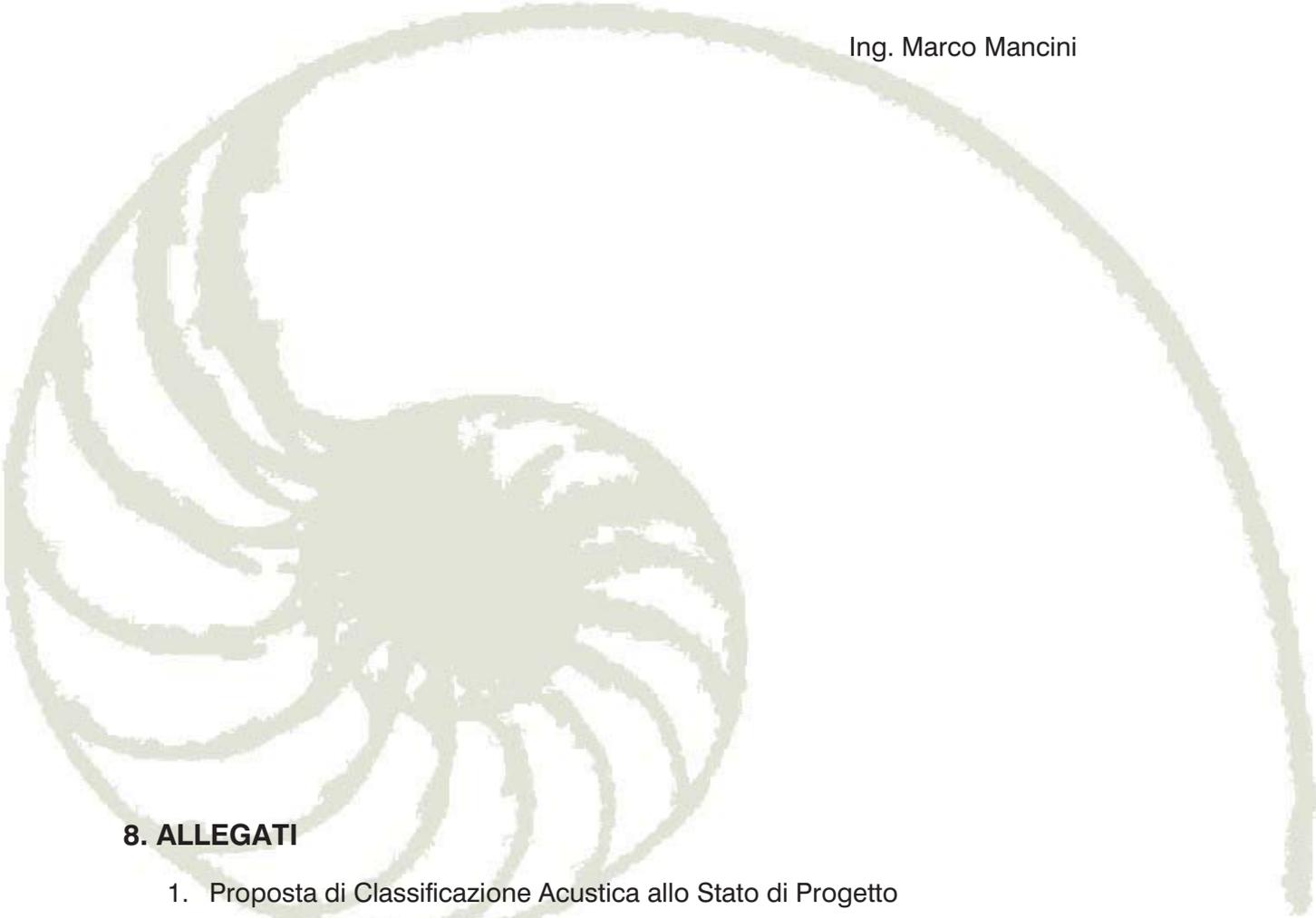
NOVELLO S.p.A.	Progetto di Riqualificazione Urbana QUARTIERE ECONOVELLO – CESENA			MAGGIO 2011
Proposta di Classificazione Acustica	Prog. 636/1	Ed.1	Rev.0	Pagina 33 di 33

I Tecnici in Acustica

Dott. ssa Elena Circassia

Dott. ssa Barbara Barbieri

Ing. Marco Mancini



8. ALLEGATI

1. Proposta di Classificazione Acustica allo Stato di Progetto
2. Proposta di Classificazione Acustica allo Stato di Progetto – Infrastrutture Viarie



COMUNE DI CESENA
 Piano di Riqualificazione Urbana
 QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

Valutazione di Clima Acustico
 (L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

Proposta di CLASSIFICAZIONE ACUSTICA di progetto
 (L.Q. 447/95; L.R.15/2001; DGR 2053/2001; Del.C.C. n. 231/2007)

Consulenza:



Dott.ssa Elena Circassia
 Dott.ssa Barbara Barbieri
 Ing. Marco Mancini

Maggio 2011

Scala 1:2000
 0 10 20 40 60 80 100 m

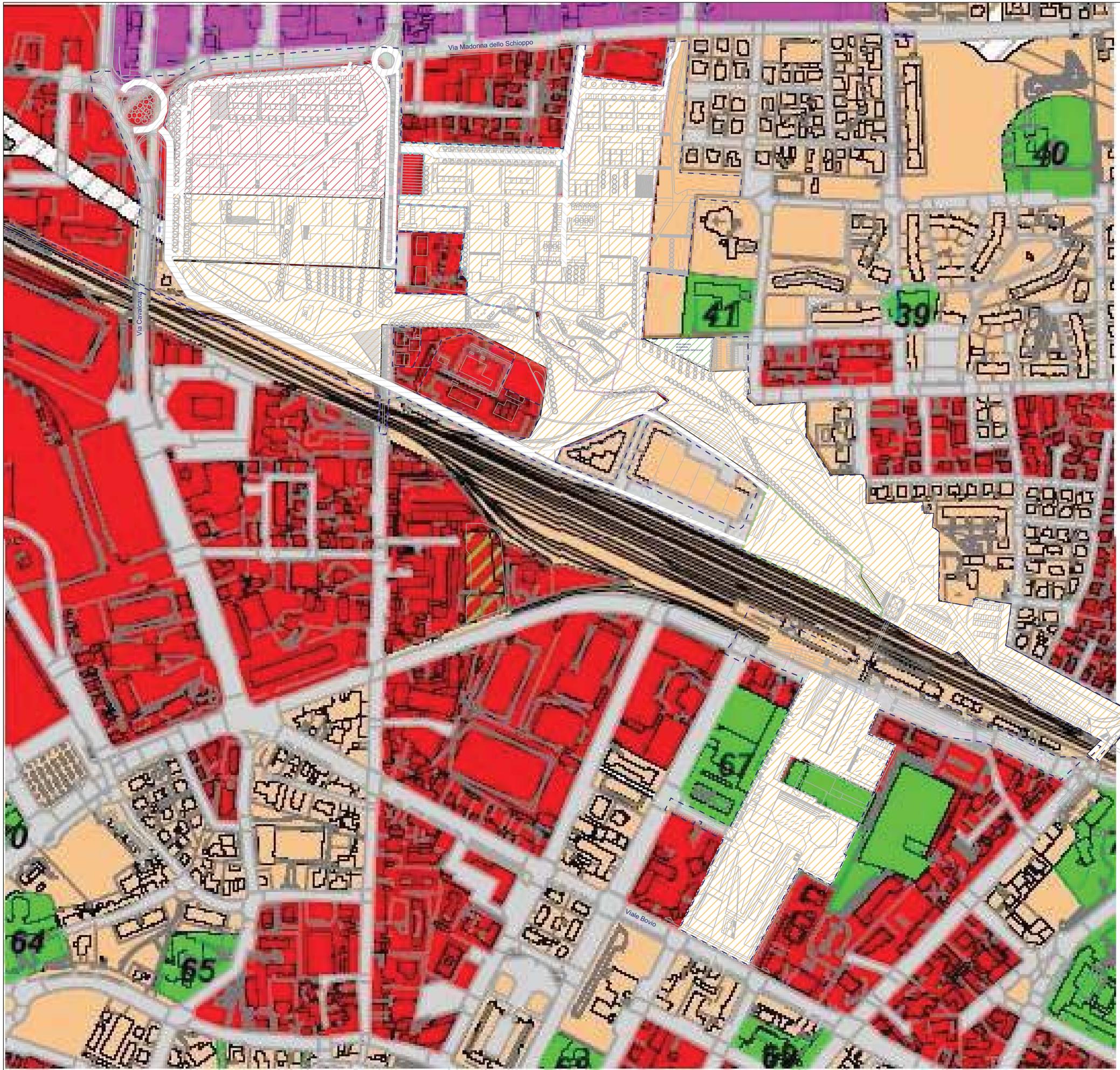
Legenda

	Comparto 1
	Comparto 3
	Comparto 2
	Comparto 4
	Comparto 5
	Perimetro P.R.U.

	Classe I - Aree particolarmente protette
	Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	Classe III - Aree di tipo misto
	Classe IV - Aree di intensa attivit� umana
	Classe V - Aree prevalentemente produttive
	Classe VI - Aree esclusivamente produttive

STATO DI PROGETTO

	Nuove strade di projet
	Classe I
	Classe II
	Classe III
	Classe IV





COMUNE DI CESENA
 Piano di Riqualificazione Urbana
 QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

Valutazione di Clima Acustico
 (L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

Proposta di CLASSIFICAZIONE ACUSTICA di progetto
 FASCE INFRASTRUTTURE VIARIE
 (L.Q. 447/95; L.R.15/2001; DGR 2053/2001; Del.C.C. n. 231/2007)

Consulenza:



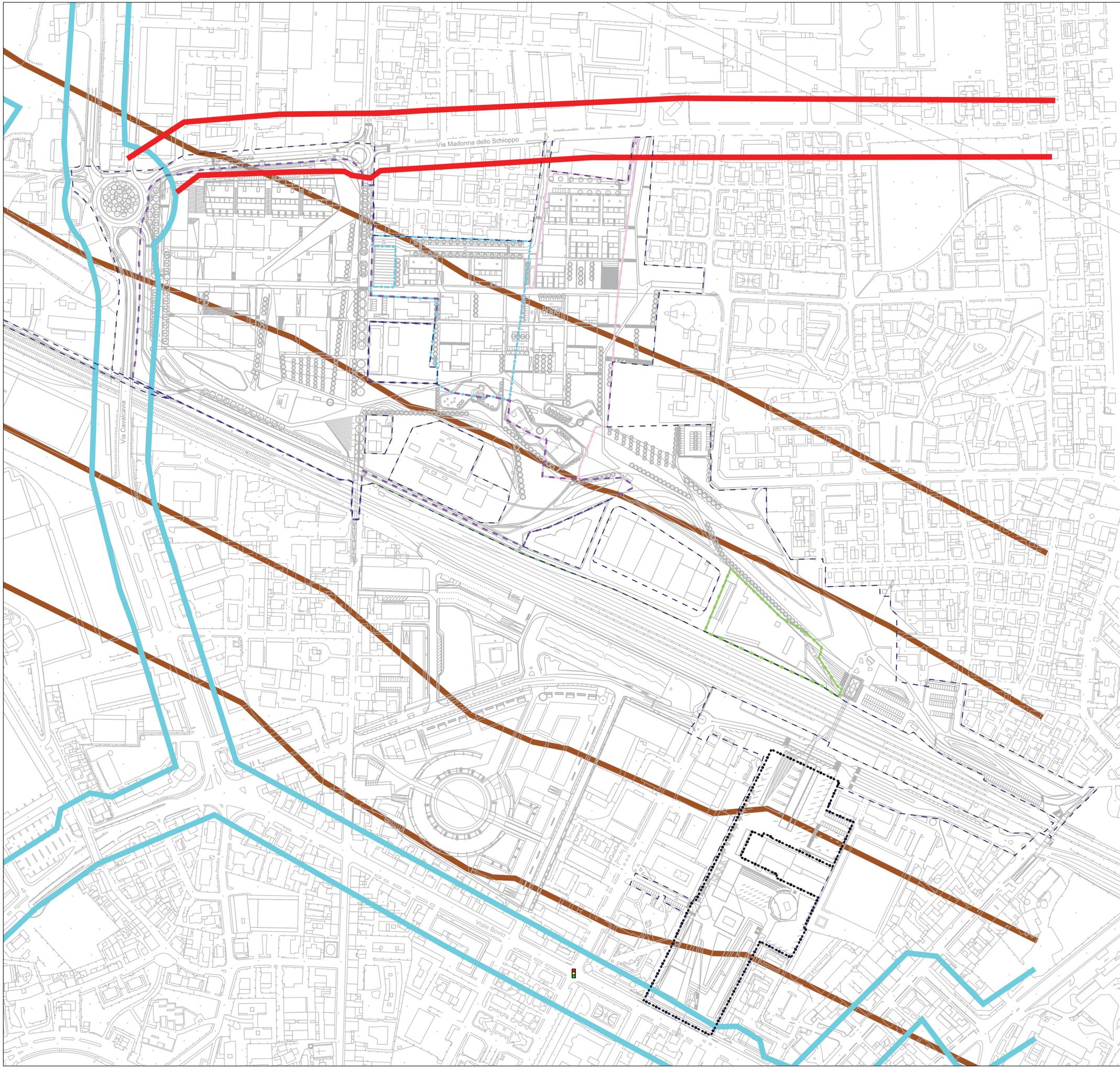
Dott.ssa Elena Circassia
 Dott.ssa Barbara Barbieri
 Ing. Marco Mancini

Maggio 2011

Scala 1:2000
 0 10 20 40 60 80 100 m

- Legenda**
- Comparto 1
 - Comparto 3
 - Comparto 2
 - Comparto 4
 - Comparto 5
 - Perimetro P.R.U.

- LEGENDA**
- Fascia stradale 30 m. (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)
 - Fascia ferroviaria (art. 3 comma 1 lett. a) del D.P.R. 18 novembre 1999 n. 459)
 - Fascia stradale A (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)
 - Fascia stradale B (Tab. 2 del D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142)
 - Idrografia principale
 - strade di progetto
 - strade di progetto nella A.T.



Mappe della rumorosità con isofoniche

ALLEGATO n. 2

dBAbitat Srl
Giugno 2011

L'ALLEGATO n. 2 è costituito da:

- I. Mappa della rumorosità con isofoniche: sorgente ferroviaria – scenario post operam – Tr Diurno
- II. Mappa della rumorosità con isofoniche: sorgente ferroviaria – scenario post operam – Tr Notturno
- III. Mappa della rumorosità con isofoniche: sorgente stradale – scenario ante operam – Tr Diurno
- IV. Mappa della rumorosità con isofoniche: sorgente stradale – scenario ante operam – Tr Notturno
- V. Mappa della rumorosità con isofoniche: sorgente stradale – scenario post operam – Tr Diurno
- VI. Mappa della rumorosità con isofoniche: sorgente stradale – scenario post operam – Tr Notturno

Il presente allegato è parte integrante della Relazione Tecnica Prog. n. 636 di Maggio 2011.



COMUNE DI CESENA
Piano di Riqualficazione Urbana
QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

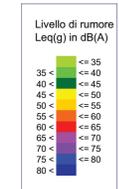
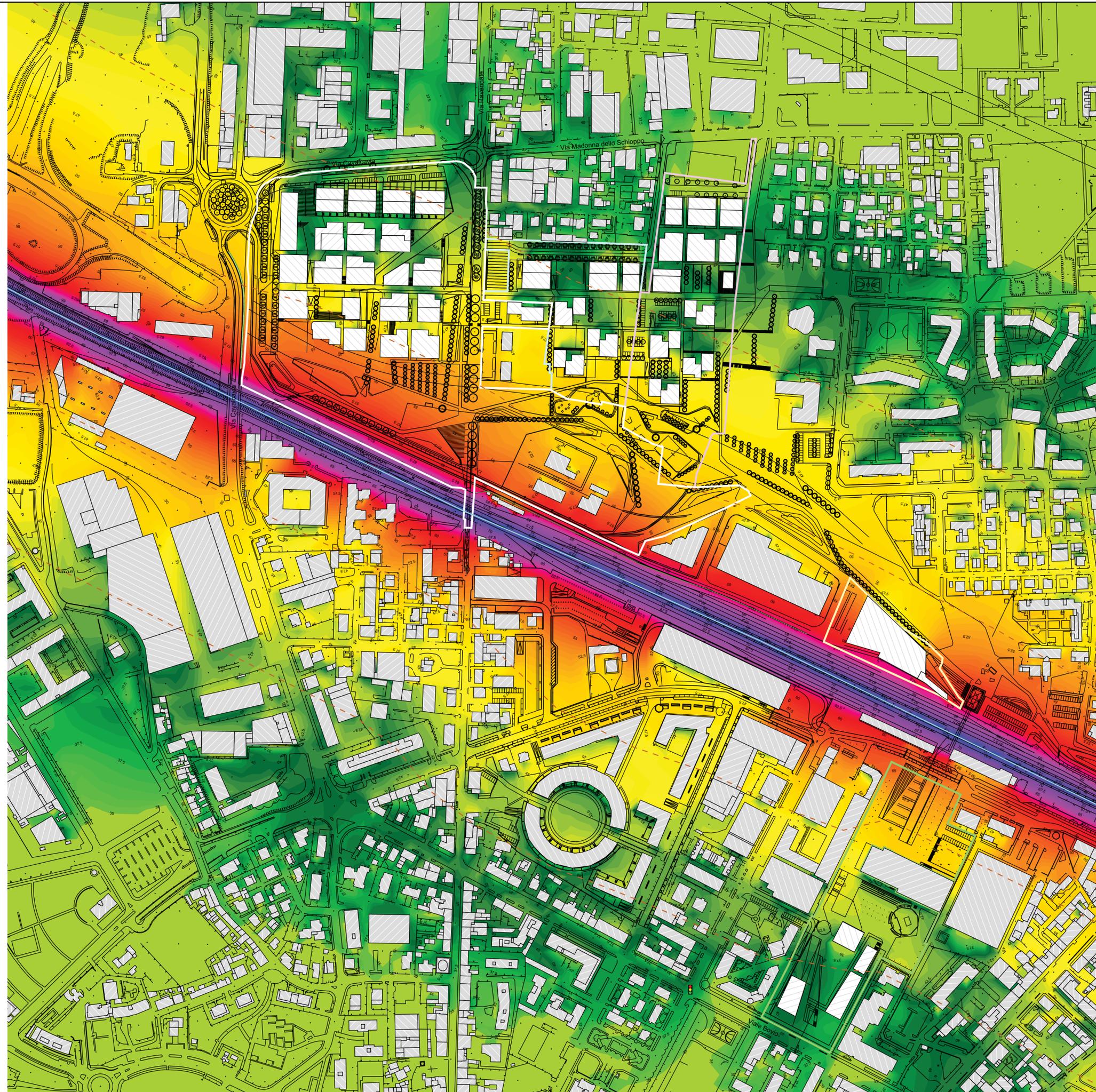
Valutazione di Clima Acustico
(L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

MAPPA DEI LIVELLI SONORI
Tr Diurno - Scenario Post Operam
Sorgente sonora: LINEA FERROVIARIA

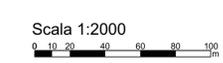
Consulenza:

dBAbitat
Benessere Ambientale

Dott.ssa Elena Circassia
Dott.ssa Barbara Barbieri
Ing. Marco Mancini



Maggio 2011





COMUNE DI CESENA
Piano di Riquilificazione Urbana
QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

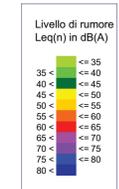
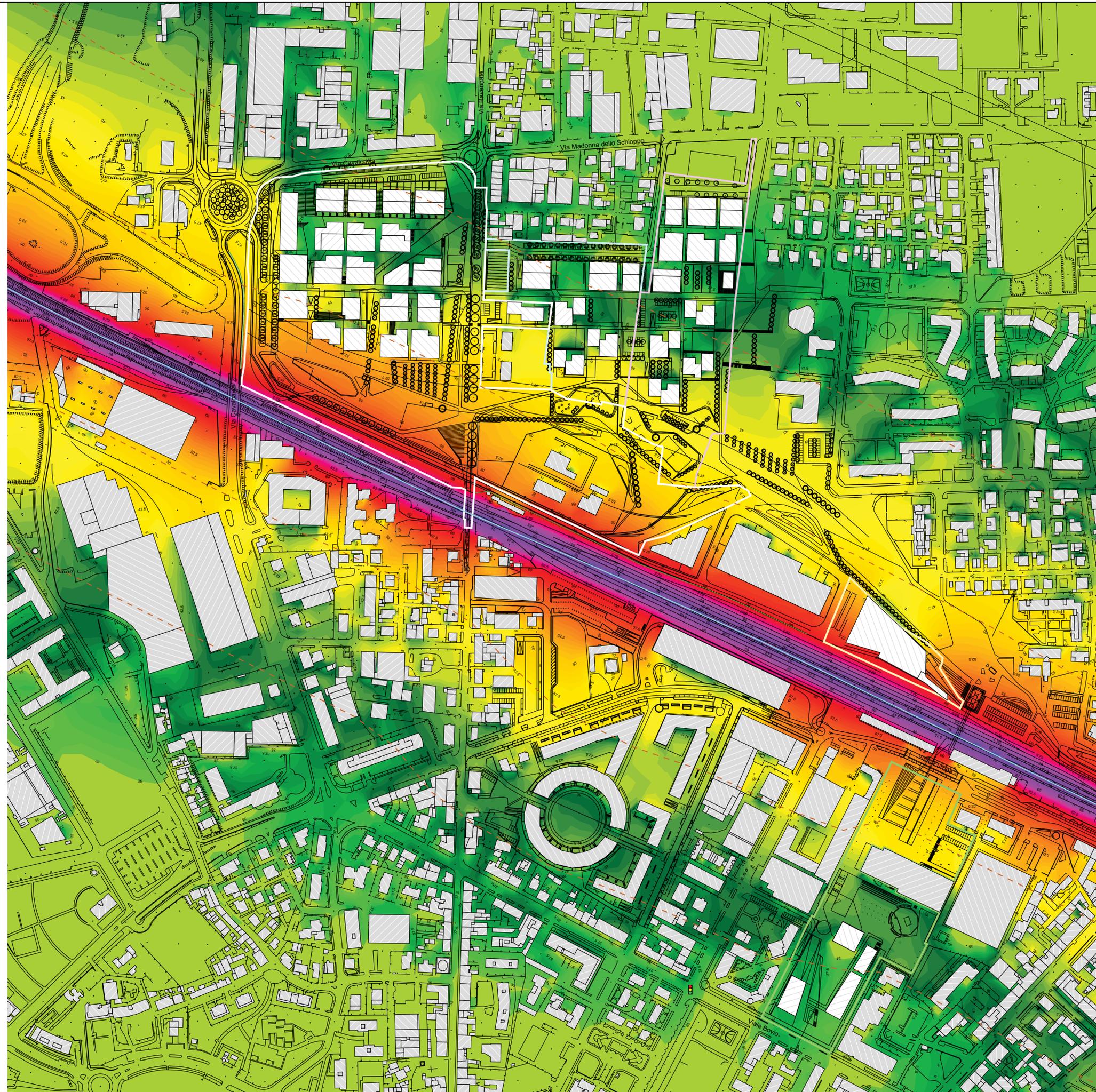
Valutazione di Clima Acustico
(L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

MAPPA DEI LIVELLI SONORI
Tr Notturmo - Scenario Post Operam
Sorgente sonora: LINEA FERROVIARIA

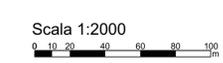
Consulenza:

dBAbitat
Benessere Ambientale

Dott.ssa Elena Circassia
Dott.ssa Barbara Barbieri
Ing. Marco Mancini



Maggio 2011





COMUNE DI CESENA
Piano di Riquilificazione Urbana
QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

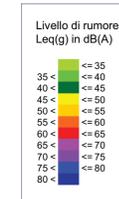
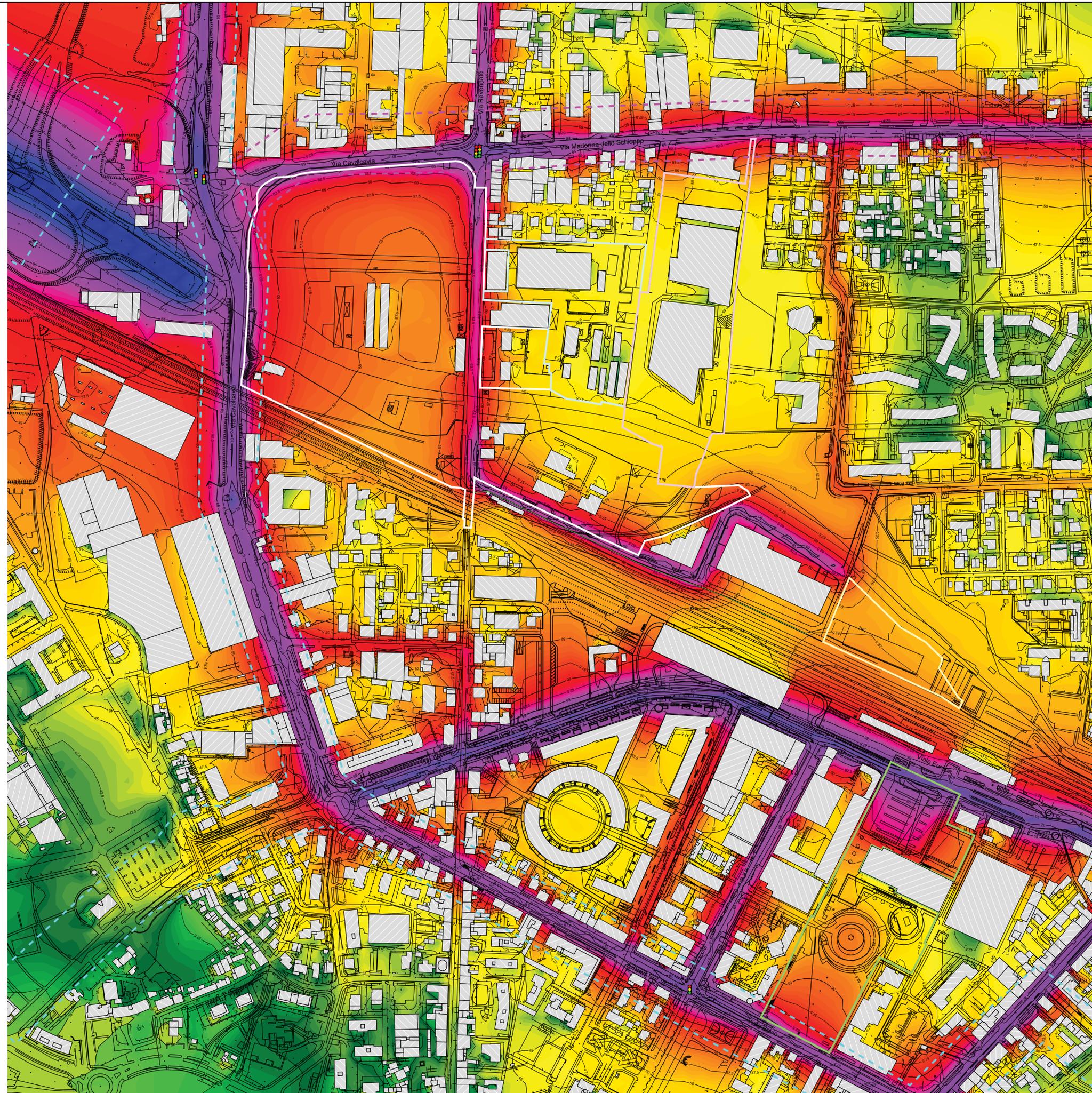
Valutazione di Clima Acustico
(L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

MAPPA DEI LIVELLI SONORI
Tr Diurno - Scenario Ante Operam
Sorgente sonora: RUMORE STRADALE

Consulenza:

dBabitat
Benessere Ambientale

Dott.ssa Elena Circassia
Dott.ssa Barbara Barbieri
Ing. Marco Mancini



Maggio 2011





COMUNE DI CESENA
Piano di Riquilificazione Urbana
QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

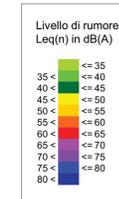
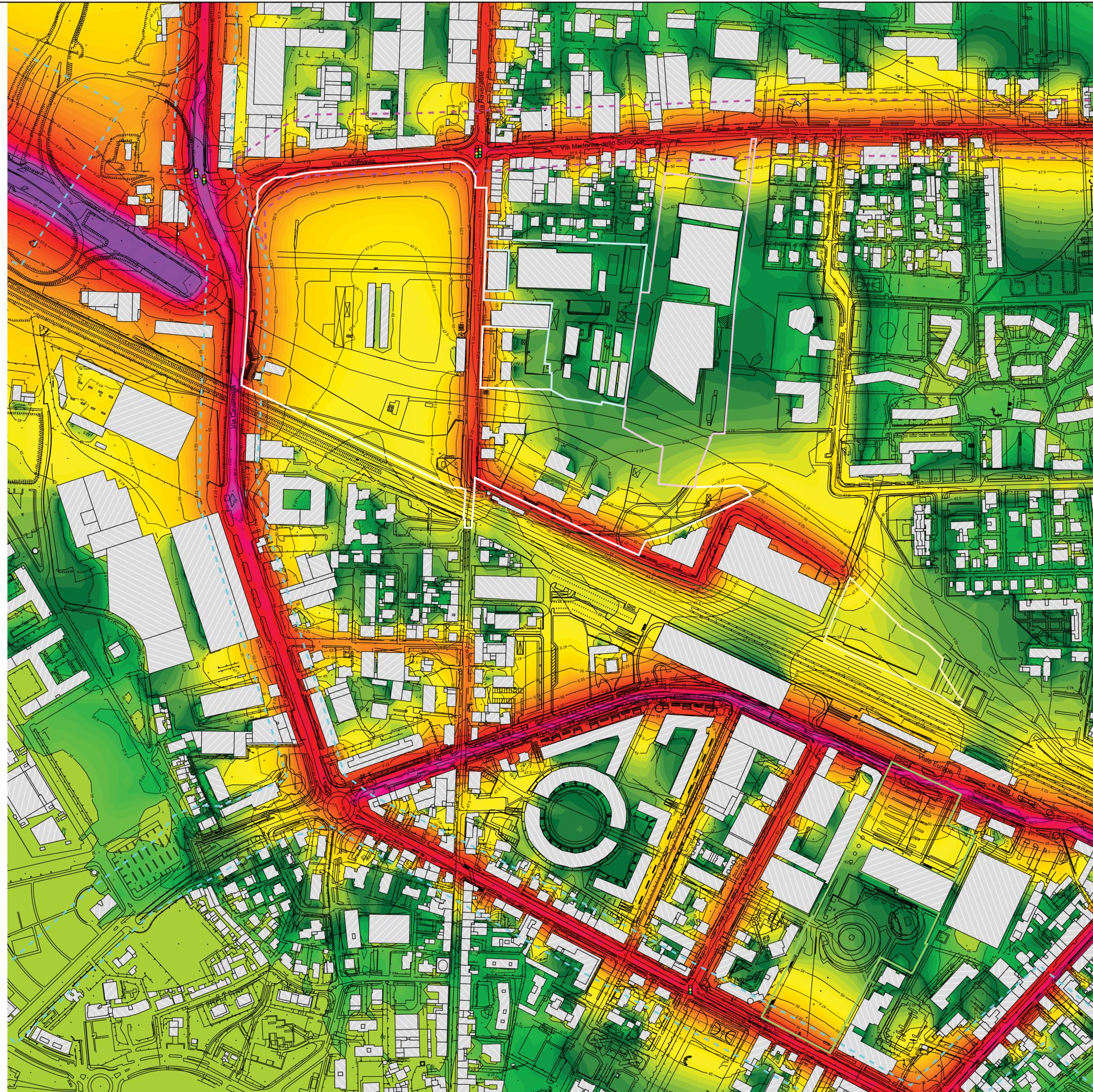
Valutazione di Clima Acustico
(L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

MAPPA DEI LIVELLI SONORI
Tr Notturmo - Scenario Ante Operam
Sorgente sonora: RUMORE STRADALE

Consulenza:

dBAbitat
Benessere Ambientale

Dott.ssa Elena Circassia
Dott.ssa Barbara Barbieri
Ing. Marco Mancini



Maggio 2011





COMUNE DI CESENA
Piano di Riqualificazione Urbana
QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

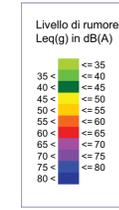
Valutazione di Clima Acustico
(L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

MAPPA DEI LIVELLI SONORI
Tr Diurno - Scenario Post Operam
Sorgente sonora: RUMORE STRADALE

Consulenza:

dBabitat
Benessere Ambientale

Dott.ssa Elena Circassia
Dott.ssa Barbara Barbieri
Ing. Marco Mancini



Maggio 2011





COMUNE DI CESENA
Piano di Riquilificazione Urbana
QUARTIERE ECONOVELLO - CESENA

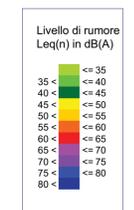
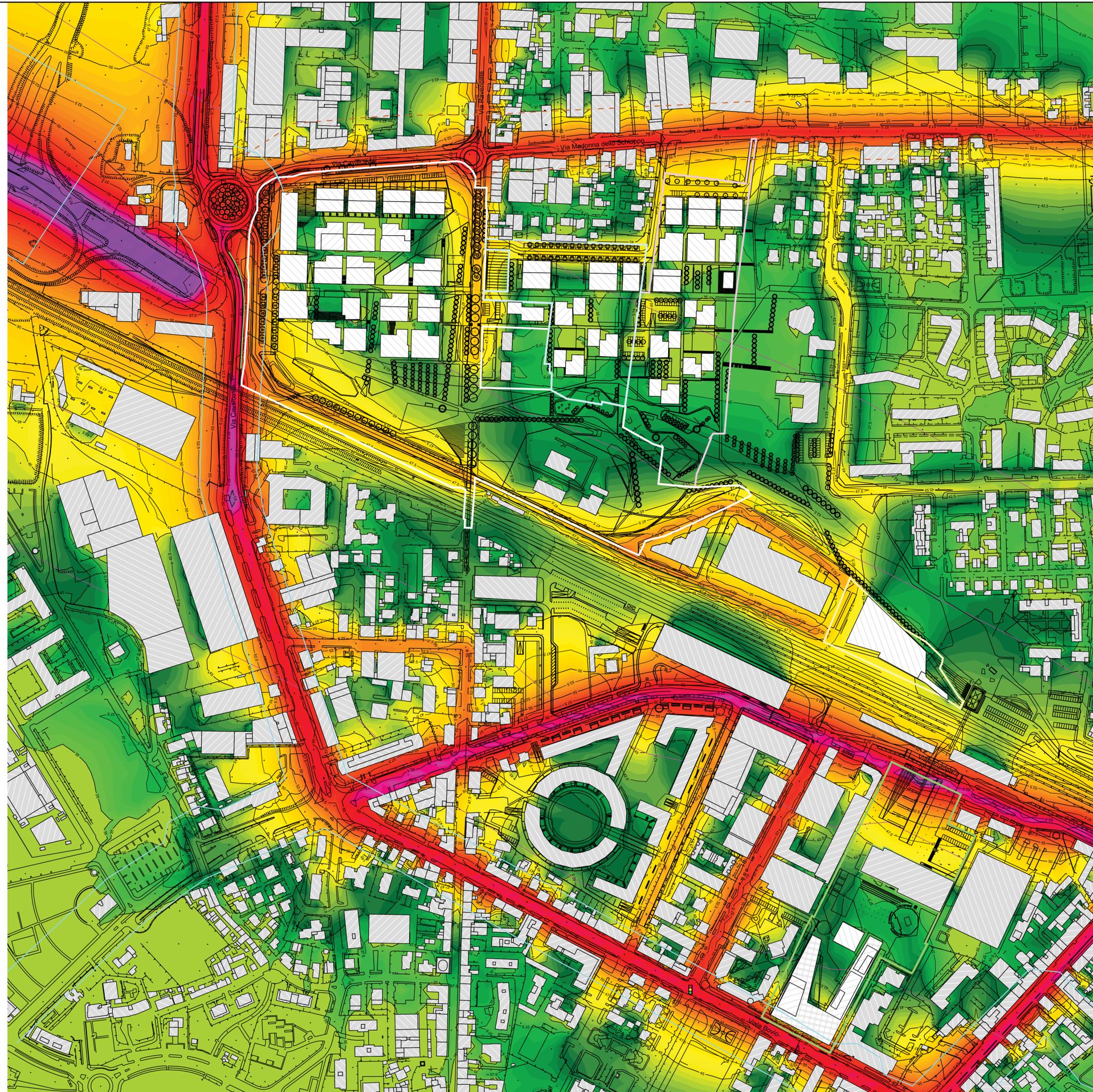
Valutazione di Clima Acustico
(L.Q. 447/95; DGR 673/2004; UNI 9884; UNI 11143)

MAPPA DEI LIVELLI SONORI
Tr Notturmo - Scenario Post Operam
Sorgente sonora: RUMORE STRADALE

Consulenza:

dBAbitat
Benessere Ambientale

Dott.ssa Elena Circassia
Dott.ssa Barbara Barbieri
Ing. Marco Mancini



Maggio 2011

