

Studio Tecnico geom.CAVINA-MONTEVECCHI

corso Matteotti 27 arch.PAGANI fax 0546-680247  
Faenza tel.0546-28197

**SIO**

**Scheda n.30:**

**"AREA VIA CHIARINI"**

**VERIFICA PREVISIONALE  
DI CLIMA ACUSTICO**

COMMITTENTE  
Immobiliare Gruppo  
Bucci s.r.l.

**COMUNE DI FAENZA**

**PROVINCIA DI RAVENNA**

---

**PROGETTO UNITARIO PER L'ESECUZIONE DI OO UU  
NELL'AREA DI VIA CHIARINI,  
CON INDIVIDUAZIONE DI LOTTI RESIDENZIALI  
SCHEMA DI PRG N.30**

---

VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO  
AGGIORNAMENTO

redazione dello studio a cura di:  
Ing. Franca Conti



*Studio di Ingegneria Ambientale Ing. Franca Conti  
Via M. Gorki 11 – 40128 - Bologna  
Tel./ Fax 051 / 32.71.51 Cell. 338/8265890*

## **SOMMARIO**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. REVISIONE DELLE ANALISI ACUSTICHE IN RIFERIMENTO AL NUOVO ASSETTO PROGETTUALE .....</b>	<b>9</b>
<b>ALLEGATO 1: PARERE ARPA .....</b>	<b>17</b>
<b>ALLEGATO 2: PRECEDENTE RELAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE .....</b>	<b>19</b>
<b>PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>21</b>
DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE.....	24
<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>28</b>
LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....	28
I VALORI LIMITE DI ZONA .....	28
<b>ANALISI ACUSTICA DEL SITO.....</b>	<b>32</b>
I RILIEVI FONOMETRICI .....	32
L'APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....	39
<b>VERIFICHE FINALI E CONCLUSIONI.....</b>	<b>60</b>

---

La presente relazione è stata redatta dall'Ing. Conti Franca, riconosciuta dalla Regione Emilia Romagna come Tecnico Competente per l'Acustica Ambientale (D.P.C.M. 31/3/98), ed iscritta all'elenco pubblicato mediante delibera di Giunta 589/98 (BUR n. 148 del 2/12/98; "Determinazione del Direttore Generale Ambiente n.11394/98").



*Franca Conti*

## 1. PREMESSA

L'oggetto del presente studio è rappresentato dalla **proposta di lottizzazione a destinazione residenziale di un'area sita presso via Chiarini a Faenza, facente capo alla scheda n.30 di PRG.**

L'area oggetto del presente Progetto Unitario è ubicata ai margini dell'abitato di Faenza e confina:

- a sud con la linea ferroviaria per Ancona, previa interposizione di un'ampia area oggi coltivata che verrà trasformata in area verde anche grazie al presente progetto;
- a ovest con la Via Chiarini;
- a nord in parte con un'area privata residenziale e relative pertinenze ed in parte con il terreno con edifici, della medesima proprietà Immobiliare Gruppo Bucci srl, che si estende fino alla Via Filanda Vecchia e a est fino all'argine sinistro del Fiume Lamone.



*Figura 1 – Localizzazione dell'ambito di interesse*

Il Progetto Unitario relativo alla presente scheda era già stato presentato formalmente agli Enti di controllo in data 21/02/2013, con prot. 7883 ed era accompagnato da specifica relazione Previsionale di Clima Acustico, che alleghiamo integralmente e che aveva ottenuto parere positivo, condizionato da parte di ARPA, parere che pure viene allegato integralmente e del quali si manterranno inalterate le prescrizioni.

Il motivo di ripresentazione della presente pratica è legato al parere espresso da parte della Soprintendenza, in ragione del vincolo paesaggistico presente sull'area, legato al cono di visuale sul fiume Lamone.

Tale vincolo ha comportato l'arretramento dei corpi di fabbrica in progetto, in allontanamento dalla linea ferroviaria e da via Chiarini, come evidenziato nelle due immagini che seguono, ove si pongono a confronto i due schemi planimetrici di progetto: quello inizialmente validato da parte degli Enti, conseguente alla proposta di progetto del febbraio 2013 e quello oggi riproposto, in recepimento delle prescrizioni della Soprintendenza.

Vediamo quindi, nel seguito, le due planimetrie di riferimento, oltre ad una sovrapposizione dei due progetti, ad evidenziazione dell'effettivo ridimensionamento dei corpi edificati, oltre che dell'arretramento avvenuto.



*Figura 2 – Proposta progettuale presentata a marzo 2013*



*Figura 3 – Proposta progettuale revisionata, in seguito al parere della Soprintendenza*



*Figura 4 – Confronto in sovrapposizione fra le due proposte progettuali: i nuovi edifici sono campiti in rosso, quelli della prima ipotesi di progetto, in azzurro.*

Proporranno quindi nel seguito una rilettura dei livelli attesi di esposizione al rumore dei fabbricati, in ragione della mutata planimetria di progetto.

Resteranno invece le stesse tutte le considerazioni già esposte attraverso la precedente relazione acustica, in quanto alla caratterizzazione d'area nello stato attuale, alla definizione dei valori limite obiettivo, alla taratura del modello di calcolo, agli eventuali approcci mitigativi da porre in essere per lo stato di progetto.

## 2. REVISIONE DELLE ANALISI ACUSTICHE IN RIFERIMENTO AL NUOVO ASSETTO PROGETTUALE

Per confrontare il diverso livello di esposizione a rumore nel nuovo scenario di progetto prenderemo a riferimento i risultati del calcolo puntuale di facciata sugli edifici.

La mappatura d'area non viene riproposta, essendosi sì modificata la planimetria generale di progetto, ma non in modo sostanziale, da alterare le modalità di propagazione del suono in relazione alle principali sorgenti sonore d'area, linea ferroviaria in primis.

Vediamo quindi in primo luogo, quali fossero i risultati di calcolo nel precedente scenario progettuale.



*Figura 25 – Localizzazione dei punti bersaglio in facciata agli ipotetici edifici di progetto*



## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt621	lotto 1 1 GF Nort	60.0	46.0	50.0	44.0
IPkt622	lotto 1 1 UF1Nort	60.0	46.6	50.0	44.4
IPkt623	lotto 1 1 UF2Nort	60.0	49.1	50.0	47.5
IPkt624	lotto 1 2 GF East	60.0	54.6	50.0	54.5
IPkt625	lotto 1 2 UF1East	60.0	55.2	50.0	55.1
IPkt626	lotto 1 2 UF2East	60.0	57.3	50.0	57.3
IPkt627	lotto 1 3 GF Sout	60.0	58.7	50.0	58.4
IPkt628	lotto 1 3 UF1Sout	60.0	59.4	50.0	59.2
IPkt629	lotto 1 3 UF2Sout	60.0	61.5	50.0	61.3
IPkt630	lotto 1 4 GF West	60.0	55.7	50.0	55.4
IPkt631	lotto 1 4 UF1West	60.0	56.4	50.0	56.1
IPkt632	lotto 1 4 UF2West	60.0	58.4	50.0	58.1

IPkt609	lotto 2 1 GF Nort	60.0	51.0	50.0	45.8
IPkt610	lotto 2 1 UF1Nort	60.0	52.9	50.0	46.8
IPkt611	lotto 2 1 UF2Nort	60.0	53.4	50.0	48.5
IPkt612	lotto 2 2 GF East	60.0	54.5	50.0	54.3
IPkt613	lotto 2 2 UF1East	60.0	55.1	50.0	55.0
IPkt614	lotto 2 2 UF2East	60.0	57.2	50.0	57.0
IPkt615	lotto 2 3 GF Sout	60.0	59.2	50.0	58.5
IPkt616	lotto 2 3 UF1Sout	60.0	60.4	50.0	59.5
IPkt617	lotto 2 3 UF2Sout	60.0	62.2	50.0	61.6
IPkt618	lotto 2 4 GF West	60.0	59.9	50.0	56.8
IPkt619	lotto 2 4 UF1West	60.0	60.5	50.0	57.7
IPkt620	lotto 2 4 UF2West	60.0	61.4	50.0	59.4

IPkt663	lotto 3 1 GF Nort	60.0	51.8	50.0	44.9
IPkt664	lotto 3 1 UF1Nort	60.0	53.6	50.0	46.1
IPkt665	lotto 3 1 UF2Nort	60.0	54.1	50.0	47.4
IPkt666	lotto 3 2 GF East	60.0	49.9	50.0	49.4
IPkt667	lotto 3 2 UF1East	60.0	51.0	50.0	50.6
IPkt668	lotto 3 2 UF2East	60.0	53.4	50.0	53.1
IPkt669	lotto 3 3 GF Sout	60.0	54.1	50.0	52.2
IPkt670	lotto 3 3 UF1Sout	60.0	55.6	50.0	53.3
IPkt671	lotto 3 3 UF2Sout	60.0	57.1	50.0	55.6
IPkt672	lotto 3 4 GF West	60.0	59.2	50.0	55.0
IPkt673	lotto 3 4 UF1West	60.0	59.7	50.0	55.8
IPkt674	lotto 3 4 UF2West	60.0	60.1	50.0	56.9

## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt675	lotto 4 1 GF Nort	60.0	52.9	50.0	45.3
IPkt676	lotto 4 1 UF1Nort	60.0	54.3	50.0	46.3
IPkt677	lotto 4 1 UF2Nort	60.0	54.9	50.0	47.4
IPkt678	lotto 4 2 GF West	60.0	58.7	50.0	53.1
IPkt679	lotto 4 2 UF1West	60.0	59.3	50.0	54.0
IPkt680	lotto 4 2 UF2West	60.0	59.7	50.0	55.2
IPkt681	lotto 4 3 GF Sout	60.0	52.8	50.0	49.3
IPkt682	lotto 4 3 UF1Sout	60.0	54.7	50.0	51.0
IPkt683	lotto 4 3 UF2Sout	60.0	56.1	50.0	53.7
IPkt684	lotto 4 4 GF East	60.0	47.9	50.0	47.2
IPkt685	lotto 4 4 UF1East	60.0	48.9	50.0	48.3
IPkt686	lotto 4 4 UF2East	60.0	51.5	50.0	51.0

IPkt651	lotto 5 1 GF Nort	60.0	47.2	50.0	42.0
IPkt652	lotto 5 1 UF1Nort	60.0	47.9	50.0	42.1
IPkt653	lotto 5 1 UF2Nort	60.0	49.4	50.0	44.4
IPkt654	lotto 5 2 GF West	60.0	49.7	50.0	48.0
IPkt655	lotto 5 2 UF1West	60.0	50.9	50.0	49.2
IPkt656	lotto 5 2 UF2West	60.0	53.0	50.0	51.7
IPkt657	lotto 5 3 GF Sout	60.0	47.2	50.0	45.6
IPkt658	lotto 5 3 UF1Sout	60.0	49.3	50.0	48.1
IPkt659	lotto 5 3 UF2Sout	60.0	52.9	50.0	52.2
IPkt660	lotto 5 4 GF East	60.0	48.8	50.0	48.3
IPkt661	lotto 5 4 UF1East	60.0	49.7	50.0	49.3
IPkt662	lotto 5 4 UF2East	60.0	51.8	50.0	51.5

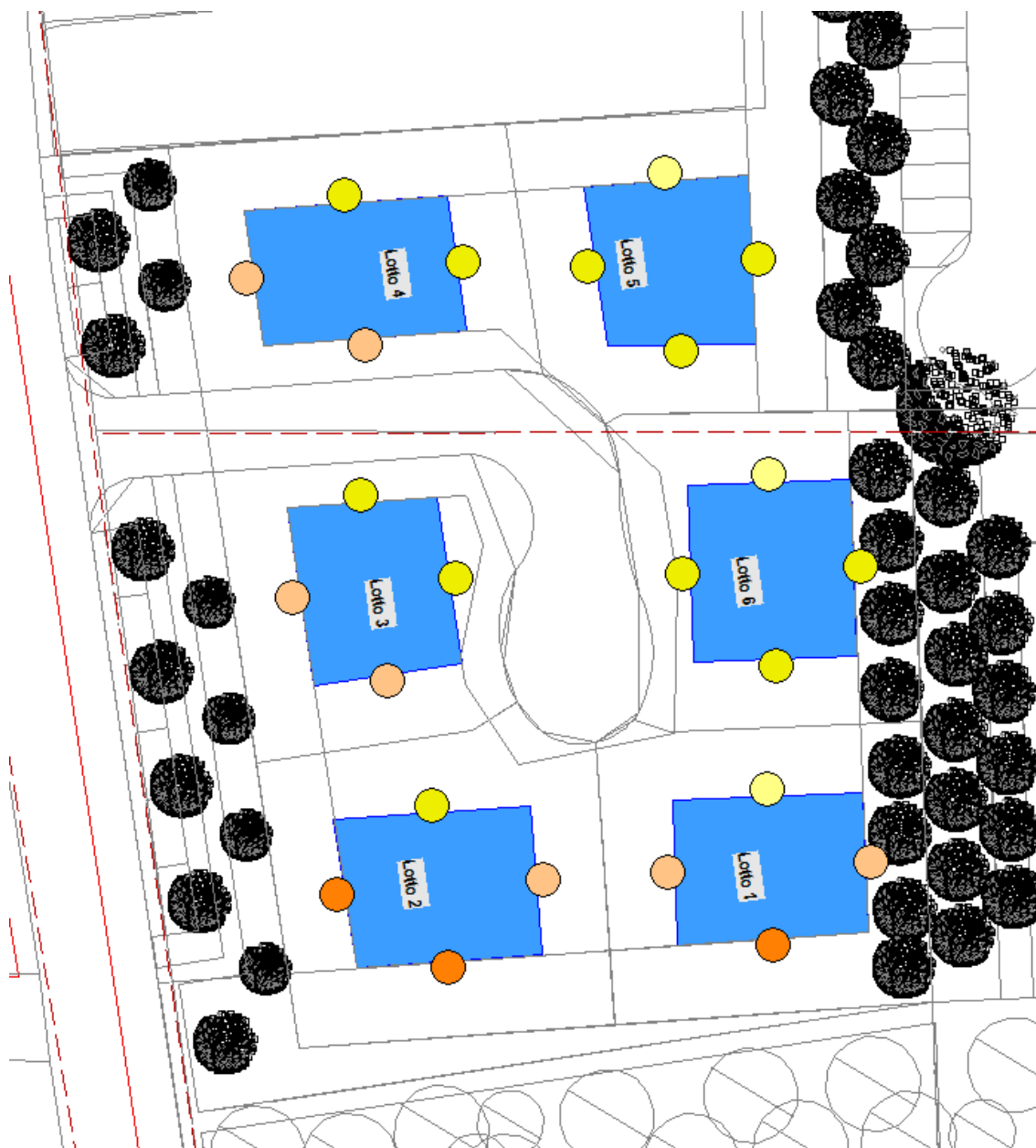
IPkt633	lotto 6 1 GF Nort	60.0	45.1	50.0	42.3
IPkt634	lotto 6 1 UF1Nort	60.0	45.7	50.0	42.4
IPkt635	lotto 6 1 UF2Nort	60.0	47.6	50.0	44.9
IPkt636	lotto 6 2 GF East	60.0	51.8	50.0	51.6
IPkt637	lotto 6 2 UF1East	60.0	52.4	50.0	52.2
IPkt638	lotto 6 2 UF2East	60.0	54.0	50.0	53.9
IPkt639	lotto 6 3 GF Sout	60.0	51.7	50.0	51.2
IPkt640	lotto 6 3 UF1Sout	60.0	53.0	50.0	52.5
IPkt641	lotto 6 3 UF2Sout	60.0	55.8	50.0	55.5
IPkt645	lotto 6 5 GF West	60.0	51.4	50.0	50.8
IPkt646	lotto 6 5 UF1West	60.0	52.8	50.0	52.2
IPkt647	lotto 6 5 UF2West	60.0	54.8	50.0	54.2

Nel nuovo scenario, lo ribadiamo, gli edifici si sono allontanati sia dalla linea ferroviaria, sia da via Chiarini.

Si è inoltre aumentata la densità del verde a protezione della nuova lottizzazione, sia sul fronte ferrovia, sia su quello di via Chiarini.

Il disegno di progetto resta quello dello schema di lottizzazione, pertanto quelli indicati come edifici altro non sono che il volume di massimo ingombro, all'interno del quale ritagliare poi la reale sagoma dell'edificio.

In quanto ai valori limite, si mantiene il valore obiettivo di rispondenza ai limiti della III classe acustica.



## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt523	lotto 1 1 GF East	60	54.2	50	54.2
IPkt524	lotto 1 1 UF1East	60	54.8	50	54.8
IPkt525	lotto 1 1 UF2East	60	56.8	50	56.8
IPkt526	lotto 1 2 GF Nort	60	44.6	50	42.6
IPkt527	lotto 1 2 UF1Nort	60	45.5	50	43.2
IPkt528	lotto 1 2 UF2Nort	60	48.0	50	46.2
IPkt529	lotto 1 3 GF West	60	55.7	50	55.5
IPkt530	lotto 1 3 UF1West	60	56.4	50	56.1
IPkt531	lotto 1 3 UF2West	60	58.1	50	57.9
IPkt532	lotto 1 4 GF Sout	60	58.0	50	57.8
IPkt533	lotto 1 4 UF1Sout	60	58.7	50	58.5
IPkt534	lotto 1 4 UF2Sout	60	60.5	50	60.3

IPkt535	lotto 2 1 GF West	60	58.2	50	56.3
IPkt536	lotto 2 1 UF1West	60	59.4	50	57.2
IPkt537	lotto 2 1 UF2West	60	60.6	50	59.0
IPkt538	lotto 2 2 GF Nort	60	49.3	50	44.3
IPkt539	lotto 2 2 UF1Nort	60	51.3	50	45.4
IPkt540	lotto 2 2 UF2Nort	60	52.4	50	47.5
IPkt541	lotto 2 3 GF East	60	54.5	50	54.4
IPkt542	lotto 2 3 UF1East	60	55.1	50	55.0
IPkt543	lotto 2 3 UF2East	60	57.0	50	56.9
IPkt544	lotto 2 4 GF Sout	60	58.4	50	57.9
IPkt545	lotto 2 4 UF1Sout	60	59.5	50	58.9
IPkt546	lotto 2 4 UF2Sout	60	61.3	50	60.8

IPkt559	lotto 3 1 GF West	60	57.2	50	54.4
IPkt560	lotto 3 1 UF1West	60	58.5	50	55.3
IPkt561	lotto 3 1 UF2West	60	58.8	50	55.8
IPkt562	lotto 3 2 GF Nort	60	50.9	50	44.1
IPkt563	lotto 3 2 UF1Nort	60	52.6	50	45.3
IPkt564	lotto 3 2 UF2Nort	60	53.5	50	47.0
IPkt565	lotto 3 3 GF East	60	49.6	50	49.4
IPkt566	lotto 3 3 UF1East	60	50.7	50	50.5
IPkt567	lotto 3 3 UF2East	60	53.1	50	52.9
IPkt568	lotto 3 4 GF Sout	60	53.9	50	52.5
IPkt569	lotto 3 4 UF1Sout	60	55.5	50	53.7
IPkt570	lotto 3 4 UF2Sout	60	57.2	50	55.9

## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt583	lotto 4 1 GF Sout	60	52.0	50	49.7
IPkt584	lotto 4 1 UF1Sout	60	54.1	50	51.5
IPkt585	lotto 4 1 UF2Sout	60	55.9	50	54.0
IPkt586	lotto 4 2 GF East	60	47.9	50	47.5
IPkt587	lotto 4 2 UF1East	60	49.0	50	48.7
IPkt588	lotto 4 2 UF2East	60	51.7	50	51.4
IPkt589	lotto 4 3 GF Nort	60	50.2	50	42.9
IPkt590	lotto 4 3 UF1Nort	60	52.0	50	44.2
IPkt591	lotto 4 3 UF2Nort	60	53.0	50	46.0
IPkt592	lotto 4 4 GF West	60	56.6	50	52.4
IPkt593	lotto 4 4 UF1West	60	58.0	50	53.6
IPkt594	lotto 4 4 UF2West	60	58.5	50	54.3

IPkt571	lotto 5 1 GF Nort	60	45.6	50	40.5
IPkt572	lotto 5 1 UF1Nort	60	46.5	50	41.0
IPkt573	lotto 5 1 UF2Nort	60	48.3	50	43.9
IPkt574	lotto 5 2 GF West	60	49.1	50	48.2
IPkt575	lotto 5 2 UF1West	60	50.7	50	49.7
IPkt576	lotto 5 2 UF2West	60	52.9	50	52.0
IPkt577	lotto 5 3 GF Sout	60	50.1	50	49.4
IPkt578	lotto 5 3 UF1Sout	60	51.9	50	51.2
IPkt579	lotto 5 3 UF2Sout	60	54.3	50	53.8
IPkt580	lotto 5 4 GF East	60	47.1	50	46.8
IPkt581	lotto 5 4 UF1East	60	49.0	50	48.8
IPkt582	lotto 5 4 UF2East	60	51.3	50	51.1

IPkt547	lotto 6 1 GF West	60	51.1	50	50.4
IPkt548	lotto 6 1 UF1West	60	52.5	50	51.7
IPkt549	lotto 6 1 UF2West	60	54.6	50	54.0
IPkt550	lotto 6 2 GF Nort	60	44.5	50	41.3
IPkt551	lotto 6 2 UF1Nort	60	45.4	50	41.7
IPkt552	lotto 6 2 UF2Nort	60	47.6	50	44.9
IPkt553	lotto 6 3 GF East	60	51.1	50	51.0
IPkt554	lotto 6 3 UF1East	60	52.1	50	52.0
IPkt555	lotto 6 3 UF2East	60	54.0	50	54.0
IPkt556	lotto 6 4 GF Sout	60	50.4	50	49.9
IPkt557	lotto 6 4 UF1Sout	60	52.1	50	51.7
IPkt558	lotto 6 4 UF2Sout	60	54.9	50	54.6

Vediamo dunque, in estrema sintesi, sui nuovi primi piani di progetto (l'altezza massima consentita per l'edificato è pari a 9,5m, per cui nel calcolo previsionale si sono ipotizzati tre livelli fuori terra, ma si tratterà, realisticamente, di soli due livelli, con eventuale sottotetto), quali siano ora i livelli di esposizione e quali fossero inizialmente, sui fronti di affaccio più critici e cioè quelli esposti alla linea ferroviaria:



Fronte FS lotto 1:  
al piano primo si passa:  
dai 59,2dBA notturni della  
prima ipotesi progettuale;  
ai 58,5dBA di questa nuo-  
va proposta.

Fronte Chiarini lotto 2:  
al piano primo si passa:  
dai 57,7dBA notturni della  
prima ipotesi progettuale;  
ai 57,2dBA di questa nuo-  
va proposta.

Fronte FS lotto 2:  
al piano primo si passa:  
dai 59,5dBA notturni della  
prima ipotesi progettuale;  
ai 58,9dBA di questa nuo-  
va proposta.

**Assistiamo cioè ad una lieve riduzione dei livelli di esposizione, grazie all'arretramento dei fabbricati, dalle principali fonti emissive di zona.**

Si tratta tuttavia di riduzioni di livello decisamente contenute e quindi tali da non poter pensare ad una modifica delle conclusioni con cui già esprimeva in chiusura alla precedente relazione:

“Verifica di periodo diurno.

*In periodo diurno vediamo quasi ovunque rispettato il parametro acustico della III classe e cioè i 60dBA, così da non avere limitazioni di alcun tipo all'edificazione.*

*Gli unici fronti sui quali si dà riscontro a superamenti, comunque contenuti entro pochi dBA e quindi secondo livelli sonori compresi fra i 60 ed i 62dBA, sono relativi a:*

- lotto 1 fronte sud, solo piano secondo;
- lotto 2 fronti sud ed ovest, solo piani primo e secondo.

*Tali superamenti sono determinati dalla sovrapposizione d'indotto fra traffico ferroviario e stradale, essendo caratteristici della porzione di lottizzazione più esposta alle due sorgenti.*

*A fronte di questi esigui superamenti si suggerisce unicamente di destinare detti affacci a zone di servizio o comunque a fruizioni palesemente diurne, trattandosi di valori che, pur non rispettando appieno la III classe, rispettano comunque, oltre al limite della IV classe, anche il valore qualità della stessa.*

Verifica di periodo notturno.

*Appare al contrario decisamente più problematica la situazione di periodo notturno, quanto meno nella configurazione di progetto attuale.*

*Questo per via del solo indotto da sorgente ferroviaria, la quale, come descritto anche in sede di rilevazione acustica, emette secondo livelli di pari entità nei due periodi di riferimento.*

...

*Appaiono quindi pienamente a norma solo i fronti nord e presso di essi si dovrebbero concentrare tutte le destinazioni sensibili interne, con particolare riferimento, come ovvio, alle zone notte.*

*Questo, mantenendo l'assetto distributivo attuale, di massima dispersione dell'edificato, secondo lo schema di lottizzazione proposto.*

*Si potrebbe tuttavia migliorare sensibilmente la qualità acustica del sito operando sugli edifici in un'ottica di auto protezione, in sede di approfondimenti progettuali contestuali alla richiesta di Permesso di Costruire, attraverso la modellazione di facciata, in modo tale da creare aggetti, logge, o più semplicemente corpi edificati di servizio atti a proteggere la corte interna all'edificato.*

... “

Queste stesse conclusioni hanno poi indirizzato la compilazione del parere da parte di ARPA; che esprimeva come da documento allegato.

**ALLEGATO 1: PARERE ARPA**

**SERVIZIO TERRITORIALE**  
**DISTRETTO DI FAENZA – BASSA ROMAGNA**  
Faenza (48018) - Viale Stradone, 32  
tel. 0546 682763 fax 0546 665937  
Lugo (48022) -Via Dogana, 9  
Tel. 0545 900000 fax 0545 900059  
e-mail certificata [aoora@cert.arpa.emr.it](mailto:aoora@cert.arpa.emr.it)  
[www.arpa.emr.it/ravenna](http://www.arpa.emr.it/ravenna)

Protocollo n PGRA/2013  
Faenza,  
SINA 765/2013

**Al Comune di Faenza**  
**SETTORE TERRITORIO**  
**Servizio Gestione Edilizia**  
**Via Zanelli, 4**  
**48018 Faenza**

**Oggetto: Parere a studio previsionale di clima acustico relativo a SIO Scheda n. 30 " AREA VIA CHIARINI" Faenza a destinazione residenziale.**  
**Soggetto attuatore: Immobiliare Gruppo Bucci srl.**

Valutata la relazione tecnica relativa al Progetto unitario in oggetto datata marzo 2013;  
Considerato che la relazione contiene elementi necessari per definire la compatibilità acustica dell'area con destinazione d'uso residenziale che si intende realizzare; In particolare nella relazione sono presenti i seguenti elementi:

1. Descrizione dettagliata delle tipologie di insediamento, corredata di planimetria adeguata, comprendente, oltre all'area in progetto, un intorno sufficientemente rappresentativo, la presenza di infrastrutture stradali e ferroviarie, l'individuazione della classe acustica della zona secondo la classificazione acustica approvata dal Comune di Faenza;
2. Descrizione delle sorgenti sonore significative presenti nella zona nella situazione ante operam e post operam;
3. Indicazione dei livelli di rumore presenti in periodo diurno e notturno e indicazione delle sorgenti responsabili di tali livelli;
4. Comparazione dei livelli sonori dedotti dalle misure e da calcoli previsionali con il limite di immissione assoluta della classe assegnata (III e IV in deroga in quanto trattasi di piano previsto nel PRG vigente punto 4.1.4 delle NTA del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Faenza ).
5. valutazione della presenza di criticità del clima acustico nelle facciate più esposte al rumore infrastrutturale ferroviario.

**si esprime parere favorevole circa la compatibilità acustica del sito rispetto alla destinazione d'uso residenziale progettata a condizione che:**

1. In sede di permesso di costruire dei singoli lotti venga presentato preventivo studio di clima acustico di dettaglio mirato ai punti ricettori (affacci) degli edifici e alle loro aree esterne fruibili influenzate dalla rumorosità delle infrastrutture presenti, in particolare via Chiarini e ferrovia BO-RN, al fine di individuare tutti i sistemi di mitigazione indispensabili alla migliore performance del progetto definitivo rispetto allo standard di comfort acustico prescritto dalla zonizzazione di comparto (Classe III); come previsto dalle NTA del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Faenza sarà possibile derogare alla classe IV, unicamente qualora non sia tecnicamente possibile adottare interventi di mitigazione acustica adeguati alla ottimizzazione del clima acustico





- prescritto dalla classe di riferimento;
2. i parcheggi e le rampe di accesso ai garages vengano collocati, ove possibile, in modo da interpersi fra le residenze e le infrastrutture via Chiarini e ferrovia BO-RN così da allontanare i fronti residenziali dalle fonti di inquinamento.
  3. vengano attuate le soluzioni individuate già in questa sede di studio di fattibilità, in particolare:
    - Allontanamento dei lotti residenziali dalle infrastrutture via Chiarini e ferrovia BO-RN per quanto maggiormente possibile;
    - Interposizione di fascia verde, a densità arborea alta, nel corridoio verde racchiuso fra la ferrovia BO-RN e l'area edificabile;
    - inserimento di schermi acustici perimetrali ai lotti, sui lati maggiormente esposti alle infrastrutture via Chiarini e ferrovia BO-RN, per garantire il rispetto della classe acustica nello spazio fruibile esterno;
    - attuazione di sistemi per il miglioramento della qualità acustica del sito con interventi sugli edifici in un'ottica di protezione, attraverso la modellazione delle facciate che presentano criticità, in modo da creare aggetti, ali laterali, logge, corpi edificati di servizio, atti a proteggere gli affacci e la corte interna all'edificio come riportato in fig. 27 di pag. 44 della relazione revisionale di clima acustico.
    - ottimizzazione della distribuzione dei vani interni degli edifici mediante una razionale distribuzione dei volumi così da proteggere dal rumore infrastrutturale gli ambienti dedicati alla permanenza di persone, con particolare riferimento a quelli dedicati al riposo; in particolare sulle facciate Sud e sui fianchi esposti a livelli critici di rumore infrastrutturale ferroviario, gli affacci finestrati potranno essere esclusivamente relativi ad ambienti non abitativi quali bagni, ripostigli, angoli cottura, in alternativa su questi lati si potranno realizzare pareti cieche; gli ambienti destinati alla permanenza delle persone, come soggiorni e camere da letto, ecc. dovranno avere aperture solo sui lati meno esposti;
  4. Le soluzioni progettuali adottate in fase di Permesso di Costruire per l'adeguamento normativo ai valori di classe assegnati, dovranno essere esattamente dimensionate e riportate in planimetria quotata.
  5. I requisiti acustici passivi degli edifici e loro impianti tecnologici dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.P.C.M. 05/12/1997.

Il Tecnico competente in acustica ambientale  
(p.i. Capucci Verbana)

*Capucci Verbana*

Il Responsabile del Distretto  
(Ing. Giampiero Buganè)

T:\Distretto FAENZA-BASSA ROMAGNA\DistrettoFAID VERBANA inq acustico 2013\clima acustico\faenza 2012\2013\_765\_VIA CHIARINI FAENZA  
parere.doc22/05/2013

## **ALLEGATO 2: PRECEDENTE RELAZIONE ACUSTICA PREVISIONALE**

---

Rev 1

Progetto Unitario per l'esecuzione di OO UU nell'area di via Chiarini,  
con individuazione di lotti residenziali - Scheda di PRG n.30

FC517

VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

---

## PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Con l'approvazione della Legge Quadro sul Rumore n.447, la cui entrata in vigore è avvenuta il 26/12/95, sono state ribadite (DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno") e sono state definite ex novo alcune competenze in materia di inquinamento acustico che sono poste a carico degli Enti Pubblici e dei Soggetti Privati.

Tra queste si sono definite alcune disposizioni in materia di impatto e clima acustico (art. 8):

*"...3. E' fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:*

*...*

*e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2".*

*..."*

Dove fra le opere citate al suddetto comma 2 troviamo anche le infrastrutture di trasporto e fra queste, in particolare, tutte le strade, da quelle primarie (tipo A ai sensi del Codice della Strada) fino alla categoria delle locali (tipo F).

In data odierna, ed in riferimento in particolare agli "Studi di Impatto e Clima Acustico", sono stati emanati, fra gli altri, i seguenti testi di legge:

- DPCM 14/11/97, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DPCM 16/03/98, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- DPR 459/98, "Regolamento in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- DPR 142/04, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare";

integrati poi a livello regionale da:

- LR 15/2001, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- DGR 673/04, recante i criteri tecnici per la redazione degli studi di clima ed impatto acustico.

L'oggetto del presente studio è rappresentato dalla **proposta di lottizzazione a destinazione residenziale di un'area sita presso via Chiarini a Faenza, facente capo alla scheda n.30 di PRG**. (Progetto Unitario presentato in data 21/02/2013, pot. 7883).

Le indicazioni grafiche della scheda urbanistica (riportata integralmente in allegato alla presente relazione) sono rappresentate in figura 1, immagine da cui si desumono le principali indicazioni normative relative all'area:

- Concentrazione dell'edificato sul fronte di via Chiarini, asse da cui il nuovo lotto potrà avere accesso, oltre che da via Filanda Vecchia (si segnala l'indicazione di scheda relativa al limite di oscillazione dell'edificato, indicazione che ne permette l'allontanamento dalla strada);
- Previsione di un'ampia fascia verde di compensazione / mitigazione in fregio alla linea ferroviaria, che corre sopraelevata rispetto al piano di campagna laterale di circa 5m, dovendo sovrappassare via Chiarini.

#### "AREA VIA CHIARINI"

- Perimetro Intervento
- ▤ Zona concentrazione dell'edificato
- ▨ Area da cedere per servizi attrezzata
- ⬇ Limite di oscillazione dell'edificato

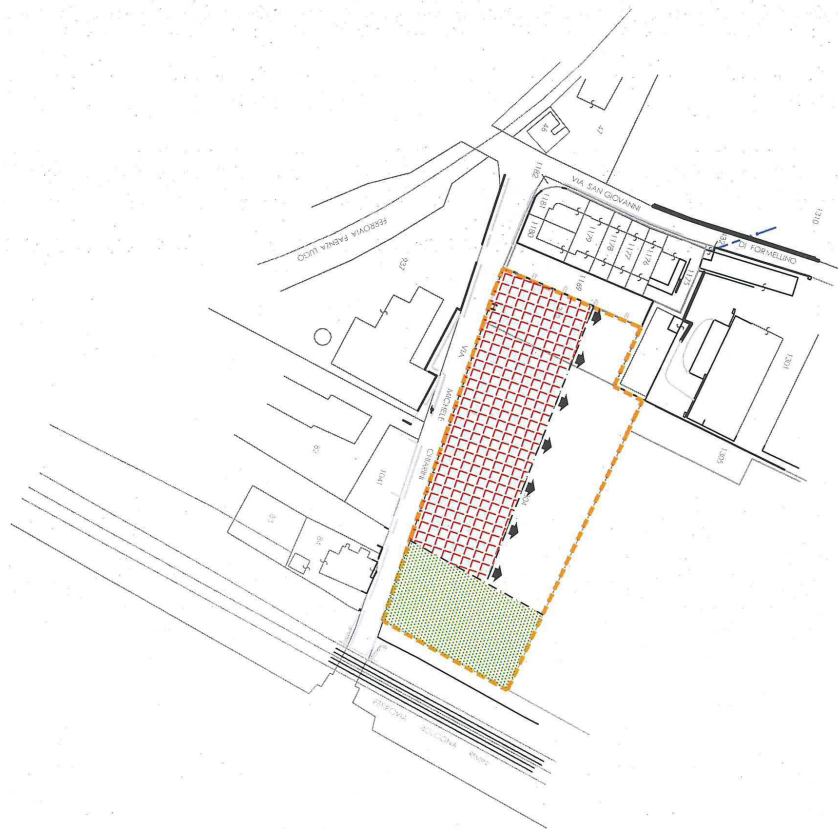


Figura 1 – Porzione grafica della scheda 30 di PRG

L'area oggetto del presente Progetto Unitario è ubicata ai margini dell'abitato di Faenza e confina:

- a sud con la linea ferroviaria Faenza – Russi,
- a ovest con la Via Chiarini,

- a nord in parte con un'area privata destinata a viabilità e parcheggio ed in parte con il terreno con edifici, della medesima proprietà Immobiliare Gruppo Bucci srl, che si estende fino alla Via Filanda Vecchia e a est fino all'argine sinistro del Fiume Lamone.

Attualmente tutto il terreno di proprietà Immobiliare Gruppo Bucci srl, sia quello compreso all'interno del perimetro di scheda n. 30, sia quello inserito dal vigente PRG in Area a verde privato, ubicato tra la Ferrovia ed il Fiume Lamone, si trova ad una quota molto inferiore rispetto alla stessa Via Chiarini ed alla quota dei fabbricati esistenti limitrofi come meglio evidenziato nel rilievo plani-altimetrico che accompagna il progetto.

L'analisi del contesto ci permette di individuare le principali sorgenti sonore in sito, rappresentate, prioritariamente, da:

- linea ferroviaria BO-AN;
- via Chiarini;
- linea ferroviaria Faenza - Ravenna.

La restante viabilità di zona incide infatti solo marginalmente alla formazione del clima acustico presso l'area qui di interesse.

In sede di rilevazione acustica presso l'area si sono infine individuate alcune sorgenti sonore minori, la cui caratterizzazione è stata effettuata in seno alla fase di taratura del modello di calcolo, ma la cui incidenza è comunque limitata, in termini di impatto sull'area: ci si riferisce, per esempio, ad alcune porzioni d'area ove la vegetazione è più fitta, e quindi con presenza di volatili e cicale, elementi naturali che comunque hanno condizionato alcune delle rilevazioni d'area; al rumore antropico sulle porzioni edificate d'area.



Figura 2 – Vista aerea sull'area di intervento

Attraverso lo studio che segue si procederà quindi nella verifica del clima acustico di zona, per poi valutare la compatibilità dell'area ad ospitare nuovi edifici residenziali.

In particolare si procederà, di seguito, nella realizzazione delle seguenti verifiche:

- definizione della **classe acustica** di appartenenza dell'area nello scenario di progetto e verifica di compatibilità delle funzioni introdotte, rispetto alle destinazioni d'uso preesistenti all'intorno;
- caratterizzazione del **clima acustico** di zona attraverso l'analisi strumentale delle emissioni delle principali sorgenti sonore presenti in sito, sia in riferimento allo stato attuale, che allo stato di progetto;
- verifica di **compatibilità acustica** della proposta di progetto avanzata;
- definizione di eventuali **prescrizioni** necessarie **per la riduzione degli impatti** presso le destinazioni residenziali di progetto, qualora se ne ritenga verificata la fattibilità.

Più in esplicito, tali verifiche saranno quindi mirate a valutare la reale edificabilità dell'area, in funzione della proposta di progetto avanzata (ed in particolare della ripermimetrazione dell'area edificabile, come di seguito descritto), così da poter indirizzare le future proposte edificatorie per i singoli lotti.

Si segnala inoltre come la proposta oggetto delle presenti analisi sia da intendersi come puramente indicativa: lo schema di lottizzazione definitivo sarà infatti approvato in seno al Piano Attuativo, ma non il disegno degli edifici, qui unicamente indicativo delle potenzialità edificatorie sui singoli lotti, rappresentata attraverso il disegno della sagoma di massimo ingombro per i futuri corpi edificati.

Il disegno definitivo degli edifici verrà infatti portato avanti in seno alle richieste dei singoli permessi di costruire ed in tale sede si dovrà tener conto delle eventuali limitazioni all'edificazione che verranno definite in conclusione al presente studio, che pure analizzerà le condizioni d'affaccio dei volumi edificati proposti, ma, come già detto, unicamente a titolo di verifica di fattibilità.

### **Descrizione della proposta progettuale**

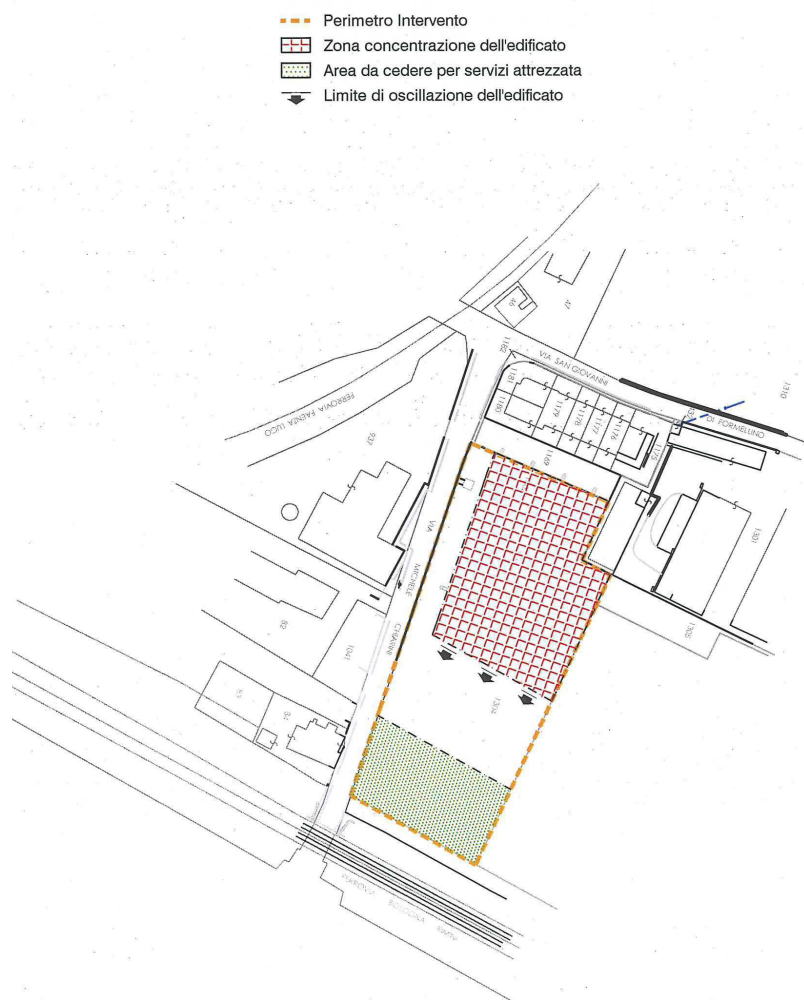
Come già indicato in precedenza, l'oggetto del presente studio riguarda la proposta di urbanizzazione per l'area di cui alla scheda n.30, relativa ad una porzione di territorio situata tra via Chiarini, via Filanda Vecchia, il fiume Lamone e la linea ferroviaria Bologna-Ancona.

La trasformazione urbanistica dell'area in oggetto avviene attraverso la redazione di un Progetto Unitario convenzionato che, intervenendo sul "limite di oscillazione dell'edificato" ridisegna la "zona di concentrazione dell'edificato" nel rispetto delle superfici definite dalla scheda di PRG n. 30 "Area Via Chiarini".

Nella sostanza non viene modificata né la superficie della zona di concentrazione dell'edificato né la superficie dell'area da cedere per servizi attrezzata, lasciando invariato il perimetro di scheda. Così facendo i lotti residenziali in progetto vengono allontanati, dalla fonte di rumore proveniente dal passaggio dei treni lungo la ferrovia Faenza – Russi e dal traffico veicolare lungo la Via Chiarini, oltre che dalla primaria fonte emissiva di zona, rappresentata dalla linea sopraelevata Bologna-Ancona.

### "AREA VIA CHIARINI"

CON DIVERSA INDIVIDUAZIONE DELLA ZONA DI  
CONCENTRAZIONE DELL'EDIFICATO SENZA  
MODIFICARNE LA SUPERFICIE



*Figura 3 – Porzione grafica della scheda 30 di PRG – Ridisegno dell'area di concentrazione dell'edificato, come da Progetto Unitario presentato*



Il progetto definisce poi nel dettaglio il completamento della viabilità di uso pubblico e dei relativi sottoservizi fino alla Via Chiarini, in continuità con quanto previsto e progettato con il Permesso di Costruire presentato in data 02/08/2012 con Prot. 29280, in modo da realizzare quell'accesso al comparto dalla Via Chiarini e da Via Filanda Vecchia attraverso il verde privato come prescritto dalle norme di scheda di PRG n. 30. Vengono poi individuati gli standard urbanistici con la progettazione dell'"area da cedere per servizi attrezzata" già graficamente definita dalla scheda, e con la progettazione del parcheggio privato di uso pubblico nella quantità prescritta di mq. 5/100 mc.

La progettazione viene completata con l'individuazione di n. 6 lotti residenziali tutti accessibili attraverso una viabilità privata interna. Solo gli accessi pedonali sono consentiti dalla viabilità pubblica e/o privata di uso pubblico in progetto.

Su tutta l'area di intervento è previsto un rialzamento del terreno fino a raggiungere la quota delle aree edificate limitrofe. La quota di + 31,60 viene presa come riferimento per la viabilità privata interna, da tale quota, attraverso la viabilità di uso pubblico si arriverà all'incrocio con la Via Chiarini alla quota attuale di circa +30,40.



*Figura 4 – Proposta progettuale di Variante*

All'interno dell'area di concentrazione dell'edificato dove vengono individuati i 6 lotti residenziali, viene assegnata a ciascun lotto la propria quota di volume.



*Figura 5 – Schema distributivo dei lotti*

Tali quote volumetriche come pure le superfici dei singoli lotti, potranno tuttavia subire delle modifiche, sempre nel rispetto della potenzialità volumetrica e della superficie fondiaria complessiva approvate con il presente Progetto Unitario.

Tali modifiche come pure altre quali ad esempio accorpamenti/suddivisioni anche parziali dei lotti privati, potranno essere approvate con semplice Permesso di Costruire e/o altro provvedimento amministrativo vigente al momento della trasformazione, senza modificare il presente Progetto Unitario e la convenzione allegata, a firma dei proprietari dei lotti interessati e/o della società lottizzante.

Questo, come specificato anche in normativa tecnica di P.U., considerando che:

*“Nella progettazione si dovrà tenere conto anche delle indicazioni contenute nella relazione previsionale di Clima Acustico allegata al presente Progetto Unitario. Resta comunque l'obbligo del rispetto delle norme contenute nel DPCM 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”. ”*

## INQUADRAMENTO NORMATIVO

### La classificazione acustica

I limiti di rumorosità relativi all'area in esame vengono fissati dalla Zonizzazione Acustica comunale.

Il Comune di Faenza risulta dotato di piano di Zonizzazione acustica redatto ai sensi della LR 15/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", approvato con atto CC n.3967/235 del 2.10.2008, che individua l'area in oggetto, in parte in classe IV (fasce di pertinenza infrastrutturali) ed in parte in classe III.

Se ne riporta di seguito uno stralcio, relativo all'area qui oggetto di analisi.



*Figura 6 – Stralcio cartografico della vigente Zonizzazione Acustica comunale*

### I valori limite di zona

Il D.P.C.M. 14/11/97 definisce, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio, dei valori limite, distinti per i periodi diurno (ore 6:00-22:00) e notturno (ore 22:00-6:00). Esso aggiorna il precedente panorama normativo in materia di limiti acustici, modificando alcuni dei contenuti del D.P.C.M 1/3/91.

Pur mantenendo invariate le classi di destinazione d'uso del territorio e la definizione degli intervalli temporali di riferimento, si introducono, infatti, dei nuovi valori limite: di emissione, di immissione (assoluti e differenziali), di qualità e di attenzione.

**Tab. 1 - Valori dei limiti di attenzione e qualità relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio secondo il D.P.C.M. 14/11/97.**

Classe <sup>2</sup>	Valori di immissione		Valori di qualità		Valori di attenzione relativi al periodo	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	50	40	47	37	50	40
II	55	45	52	42	55	45
III	60	50	57	47	60	50
IV	65	55	62	52	65	55
V	70	60	67	57	70	60
VI	70	70	70	70	70	70

Le definizioni di tali valori sono riportate all'art. 2 della Legge 447/95:

- valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. Essi sono pari ai valori di immissione diminuiti di 5dB;
- valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori, dove i valori limite di immissione sono distinti in:
  - a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;
- valori 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.

Lo stesso DPCM 14/11/97 specifica tuttavia che (art.3):

“... ”

*2. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995, n. 447, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.*

*3. All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate al precedente comma 2, devono rispettare i limiti di cui alla tabella B allegata al presente decreto. Le sorgenti sonore diverse da quelle di cui al precedente comma 2, devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla tabella C allegata al presente decreto, secondo la classificazione che a quella fascia viene assegnata.”*

Ed in riferimento a ciò, in particolare per il presente caso, occorrerebbe quindi richiamare quanto dettato dal **DPR 459/98** in riferimento alla ferrovia.

Il DPR n.459 del 17/11/98 "Regolamento recante le norme di esecuzione dell'art.11 della L.447/95, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" individua le fasce di pertinenza per le varie infrastrutture ferroviarie ed i relativi limiti sonori. Esso specifica i valori limite da applicare al solo rumore prodotto dal transito dei treni, indipendentemente dalla classe acustica di appartenenza delle aree impattate:

"Art. 5. - Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h

1. Per le infrastrutture esistenti, le loro varianti, le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, all'interno della fascia di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a), del presente decreto, i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura sono i seguenti:

- a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
- b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a);
- c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a)."

Dove le fasce descritte all'art. 3 sono le seguenti:

1. A partire dalla mezzera dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di:

- a) m 250 ... Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B."

Seguendo le indicazioni fornite da detto DPR, all'interno delle fasce di pertinenza infrastrutturali relative alla sorgente ferroviaria, non si verrebbe ad alterare l'effettiva classificazione d'area, ma si modificherebbero i limiti da rispettare per le sole immissioni sonore determinate dal transito dei convogli.

Ad oggi abbiamo tuttavia che gli indirizzi operativi interni di ARPA (documento datato a giugno 2005) portano a disincentivare l'inserimento di nuove residenze su aree la cui esposizione al rumore sia tale da vedere il futuro edificato esposto a livelli superiori a quelli di III classe, ad interpretazione di quanto riportato dalla DGR 2053/2001, in materia di classificazione acustica del territorio, applicandone cioè i contenuti in un'ottica di tutela nei confronti dei futuri residenti.

Intendiamo infine ricordare, per completezza, anche il paragrafo 4.1.4 delle **Norme Tecniche d'Attuazione della Zonizzazione Acustica Comunale**:

*“Limitatamente alle nuove previsioni residenziali discendenti dal PRG vigente (e comunque non comprese in Nuovi Piani Attuativi)<sup>1</sup>, per gli interventi appartenenti alla II e III classe acustica, qualora nella Documentazione Previsionale del Clima Acustico venga dimostrato che:*

- *il contesto urbanistico dell'intervento non permetta organizzazioni plani-volumetriche funzionali alla ottimizzazione del clima acustico;*
- *non siano possibili efficaci interventi di mitigazione acustica;*
- *non siano tecnicamente raggiungibile (per motivi tecnici, di sicurezza, economici o di inserimento ambientale delle opere) i limiti previsti dalle classe di riferimento.*

*E' possibile ottenere una valutazione positiva, in deroga ai limiti, qualora sia comunque garantito il rispetto della IV classe acustica e sia garantito il rispetto dei requisiti contenuti nel D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici degli edifici".*

Attraverso tale articolo si istituisce infatti una sorta di “deroga” ai valori limite di zona (restando comunque all'interno della IV classe, ammessa a fini residenziali ai sensi della vigente normativa e usualmente caratteristica dei centri dei principali agglomerati urbani, come anche per il centro di Faenza), in ragione della precedente autorizzazione all'edificazione ed alla luce del recentemente approvato PSC, che per l'appunto inserisce questo ambito già nel consolidato.

Tale riferimento permetterebbe pertanto di sostenere la piena compatibilità dell'intervento anche nel caso in cui si riscontrasse la marginale presenza di zone in cui il limite di III classe viene superato, pur nell'ipotesi di collocare su tali zone le funzioni a minor sensibilità acustica (soli affacci di servizio).

Assumendo quindi come vincolante tale linea d'approccio, possiamo sostenere, ai fini delle verifiche normative che seguiranno, che per l'intervento qui oggetto d'analisi:

- non si applicheranno gli indirizzi normativi di cui al DPR 459/98;
- **si mirerà al rispetto della III classe per l'intera area di intervento**, indicando ai progettisti i fronti d'affaccio pienamente rispettosi dei limiti di legge sia diurni sia notturni, per la collocazione dei vani interni acusticamente più sensibili (in particolare, le zone notte degli alloggi);
- **si manterrà comunque la classe IV quale classe di riferimento massima ammissibile**, derogando unicamente e qualora effettivamente necessario solo a condizione di destinare le “aree critiche” agli affacci meno sensibili (bagni, vani scale, zone cucina, ecc.) o meglio ancora agli affacci ciechi.

---

<sup>1</sup> Ci si riferisce unicamente a quelle aree presso le quali l'edificabilità verso la destinazione residenziale è già stata definita dagli strumenti urbanistici preesistenti (PRG e successive Varianti approvate) e quindi è stato acquisito dalle proprietà il diritto all'edificazione. In seguito all'approvazione del PSC la presente deroga verrà a sparire, una volta attuate tutte le aree la cui potenzialità edificatoria era stata definita attraverso gli strumenti urbanistici preesistenti.

## ANALISI ACUSTICA DEL SITO

### I rilievi fonometrici

Per realizzare la caratterizzazione acustica dell'area si è proceduto, in primo luogo, nella realizzazione di una campagna di rilievo dei livelli sonori attualmente presenti in sito (misure di luglio 2012).

Le analisi acustiche sono state eseguite, per la caratterizzazione della rumorosità di bordo strada su via Chiarini, adottando la tecnica del campionamento (UNI 9884/97), servendosi del fonometro integratore ed analizzatore real-time di classe 1 con filtri ad 1/3 di ottava, Norsonic NOR 140 conforme alle norme EN 60651/2001 ed EN 60804/2000.

Un monitoraggio in continuo per la durata di circa 3 giorni è stato invece effettuato per la caratterizzazione della linea ferroviaria, mediante l'ausilio del fonometro integratore ed analizzatore real-time di classe 1 con filtri ad 1/3 di ottava, Larson&Davis 824.

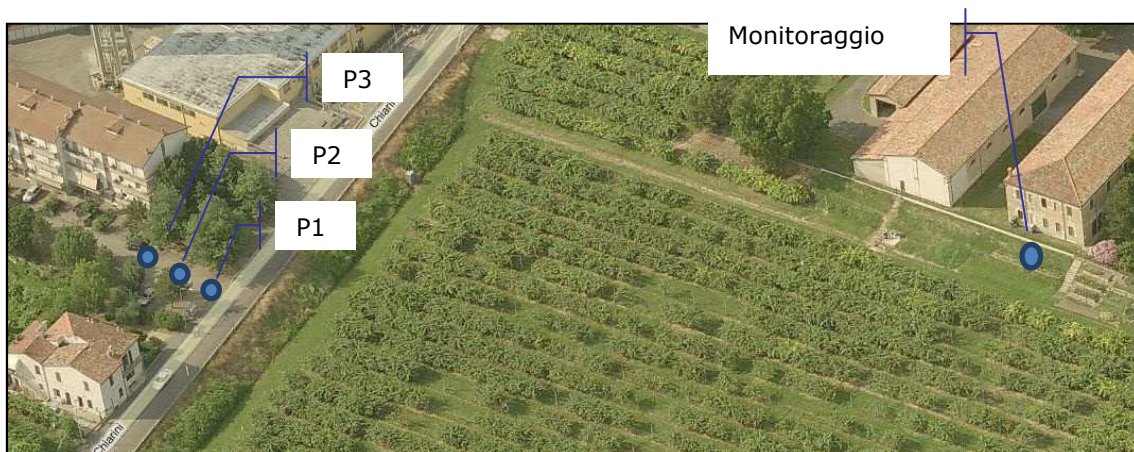
Per quanto concerne le modalità di rilevamento del livello di rumore ci si è attenuti alle indicazioni contenute in normativa (L.447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi, tra cui in particolare il DM 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico").

Per ciascuna postazione e per il monitoraggio in continuo sono stati rilevati gli indicatori acustici ritenuti più significativi (Leq, SEL, Max, Min ed i livelli statistici L10, L50, L90).

Le misure eseguite hanno riportato i risultati di seguito riassunti mediante scheda di dettaglio e qui sintetizzati:

- Monitoraggio in continuo. Risultati dell'indotto dominante della sorgente ferroviaria, presso la postazione indicata in figura, pari a 57,2dBA di periodo diurno e 57,2dBA di notturno.
- Postazioni spot a bordo strada di via Chiarini. Escludendo i transiti ferroviari si sono registrati i seguenti livelli sonori, a distanze progressivamente crescenti dalla via:
  - a 5m dal ciglio strada, 57,8dBA, valore corrispondente al transito di 30 veicoli leggeri in 15 minuti;
  - a 10m dal ciglio strada, 57,4dBA, valore corrispondente al transito di 41 veicoli leggeri in 10 minuti;
  - a 15m dal ciglio strada, 56,6dBA, valore corrispondente al transito di 53 veicoli leggeri in 10 minuti.

Sulla prima delle postazioni di via Chiarini si è escluso anche un transito ferroviario che interessa la linea retrostante Faenza Ravenna: di tale evento si è tuttavia realizzata l'analisi del SEL, così da poter caratterizzare singolarmente anche detta sorgente, seppur secondaria in questo contesto, applicando la metodica proposta dal DM 16.3.98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".



*Figura 7 – Localizzazione postazioni di misura*

Per il posizionamento delle singole stazioni di rilievo ci si è dovuti collocare a perimetro o esternamente al lotto in oggetto di intervento: oggi tale area è coltivata (produzione kiwi), ma al di là dell'effetto schermante della vegetazione presente, si sarebbero realizzate verifiche fuorvianti in ragione del salto di quota che intercorre fra l'area ambito di interesse e il territorio circostante.

Tale area si trova infatti ad una quota di circa 3m più bassa sia del piano strada di via Chiarini, sia del piano di campagna su cui si collocano gli edifici retrostanti (salto di quota ulteriormente maggiore lungo il fronte ferroviario, ove si superano anche gli 8m), mentre in seguito all'edificazione l'intero ambito verrà portato allo stesso livello dell'edificato attuale, raccordando i diversi piani di campagna.

Per rendere quindi più significative le analisi strumentali effettuate, ai fini della valutazione di progetto, si è ritenuto più corretto appoggiarsi a quote che saranno le stesse dello scenario futuro.

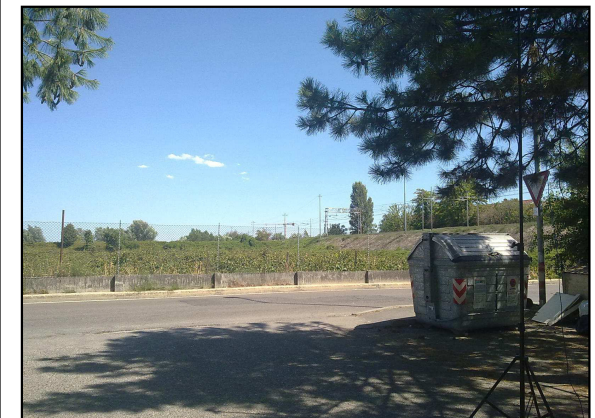
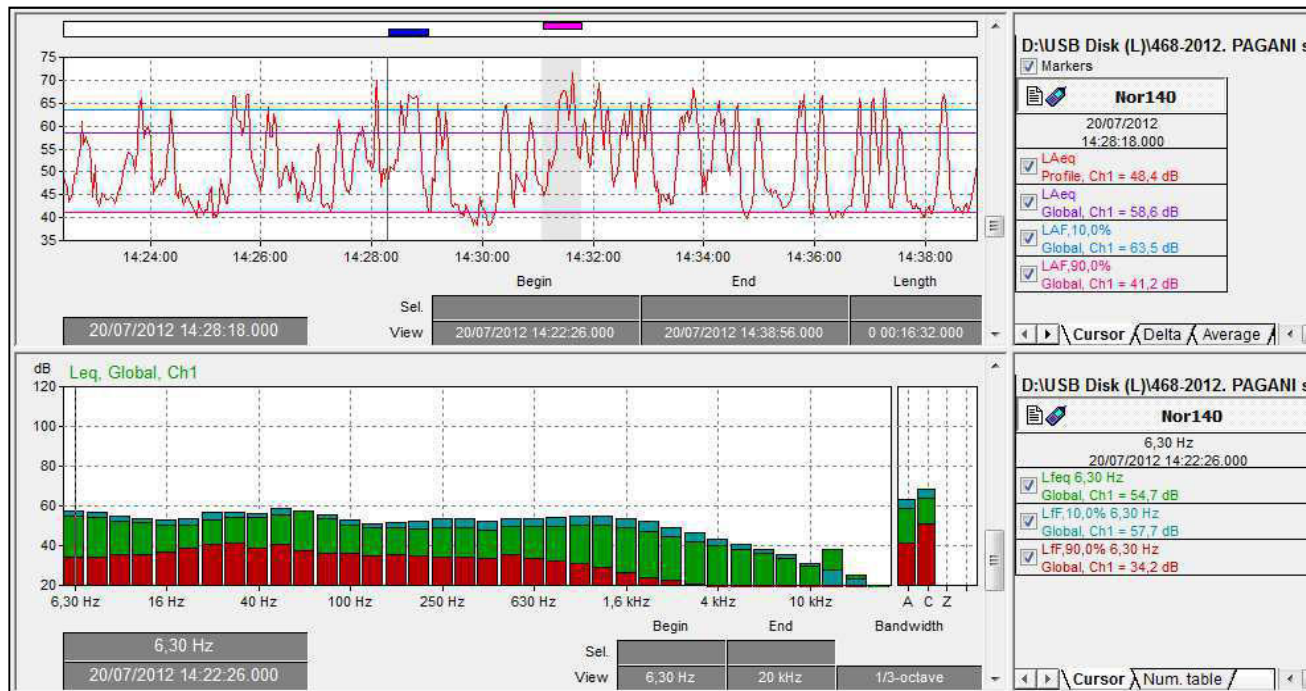
In particolare, per la progressione geometrica affacciata su via Chiarini, si è determinato il gradiente di abbattimento del rumore con la distanza, misurando in direzione opposta a quella di espansione del comparto, ma specularmente allo stesso.

Non si è potuto tuttavia realizzare misure a distanze maggiori, rispetto a quelle precedentemente indicate, non potendo accedere alle proprietà private ivi collocate e ritenendo comunque tali verifiche scarsamente significative, trovandosi all'interno dell'ombra acustica del condominio residenziale ivi collocato.



**Postazione 1** a campione. Distanza dal ciglio di via Chiarini pari a 5m. Altezza microfono pari a 4m.

Leq misura globale: 58,6dBA – Leq con esclusione eventi indicati in calce: 57,8dBA.

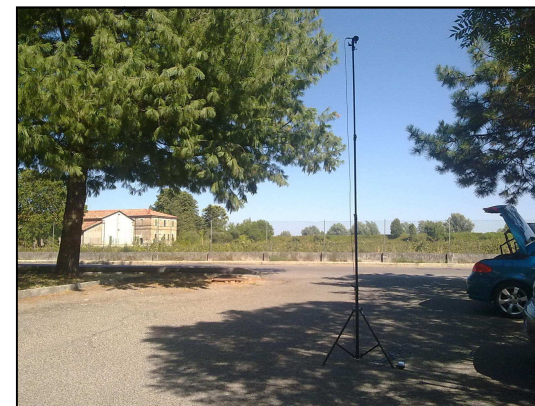
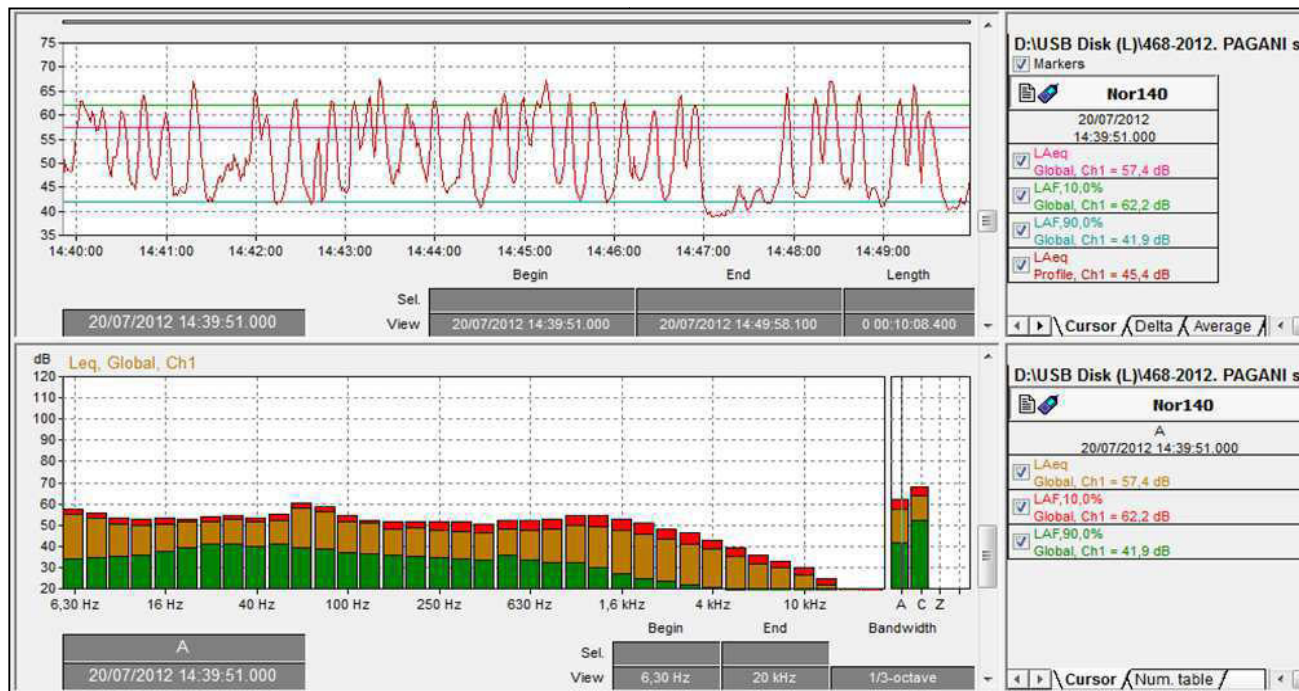


Marker	Effective duration	Average: LAeq...	Max: LAF(m...	Min: LAF(min)...	L 10,0%: ...	L 50,0%: ...	L 90,0%: ...	L 95,0%: ...	L 99,0%: ...
D:\USB Disk (L)\468-2012....		58,6 dB	74,8 dB	37,2 dB	63,5 dB	48,8 dB	41,0 dB	40,1 dB	38,6 dB
treno espresso dir FA	0 00:00:42.000 (1)	63,8 dB	74,7 dB	42,2 dB	68,2 dB	57,7 dB	45,8 dB	44,1 dB	42,2 dB
treno su linea FA-RA	0 00:00:44.000 (1)	62,2 dB	68,5 dB	41,0 dB	66,7 dB	57,5 dB	45,3 dB	43,8 dB	41,3 dB

L'evento indicato come "treno linea FA-RA" evidenziato graficamente con il marker viola presenta un valore del SEL pari a 78,6dBA.

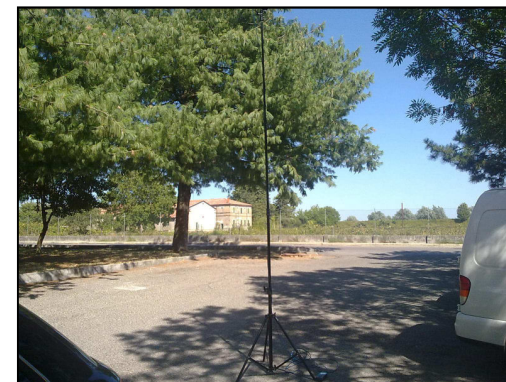
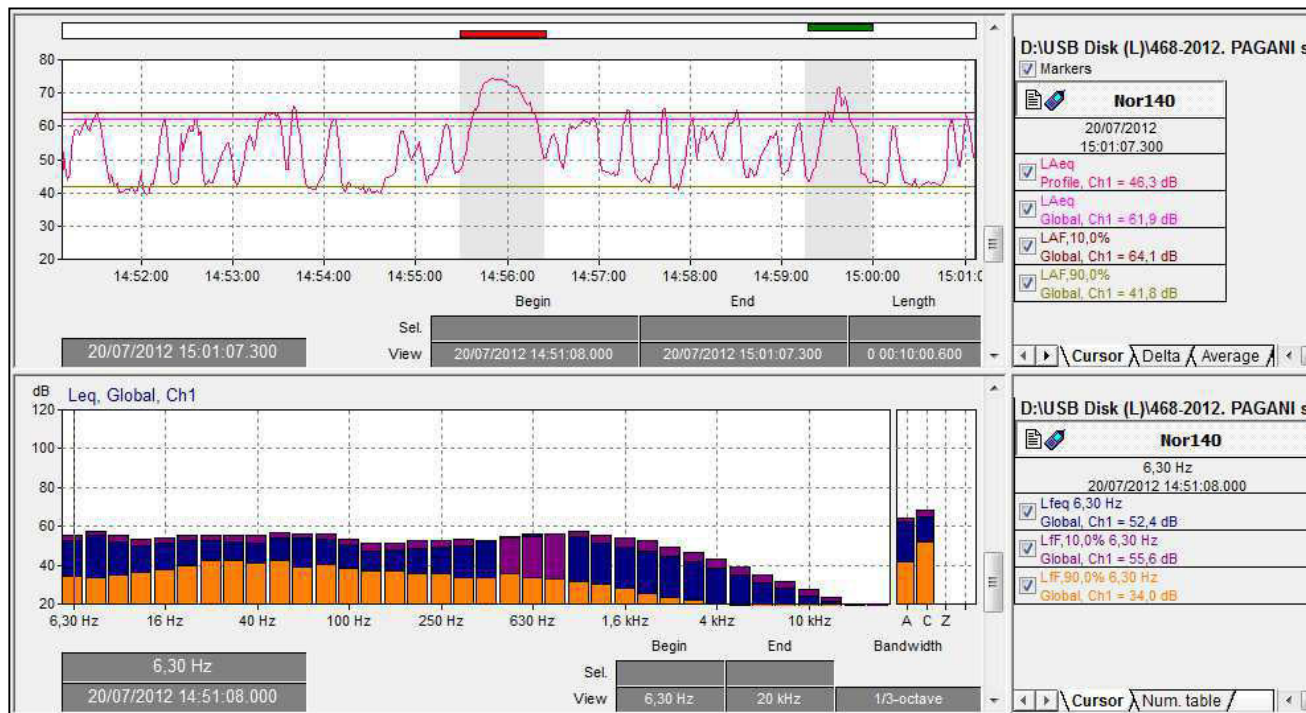
**Postazione 2** a campione. Distanza dal ciglio di via Chiarini pari a 10m. Altezza microfono pari a 4m.

Leq misura globale: 57,4dBA (non si rilevano eventi da portare a mascheratura)



**Postazione 3** a campione. Distanza dal ciglio di via Chiarini pari a 15m. Altezza microfono pari a 4m.

Leq misura globale: 61,9dBa – Leq con esclusione eventi indicati in calce: 56,6dBa.

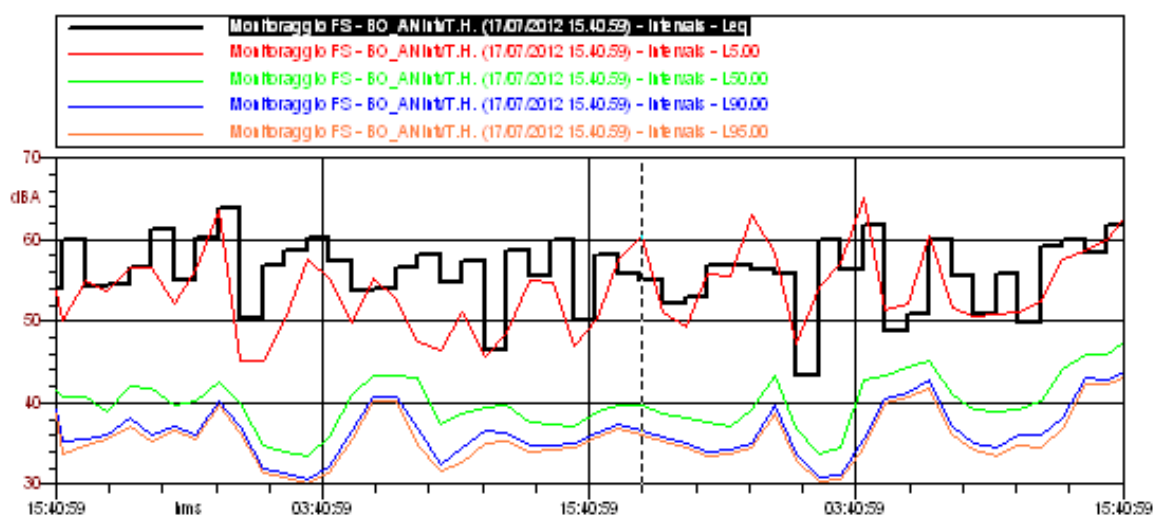
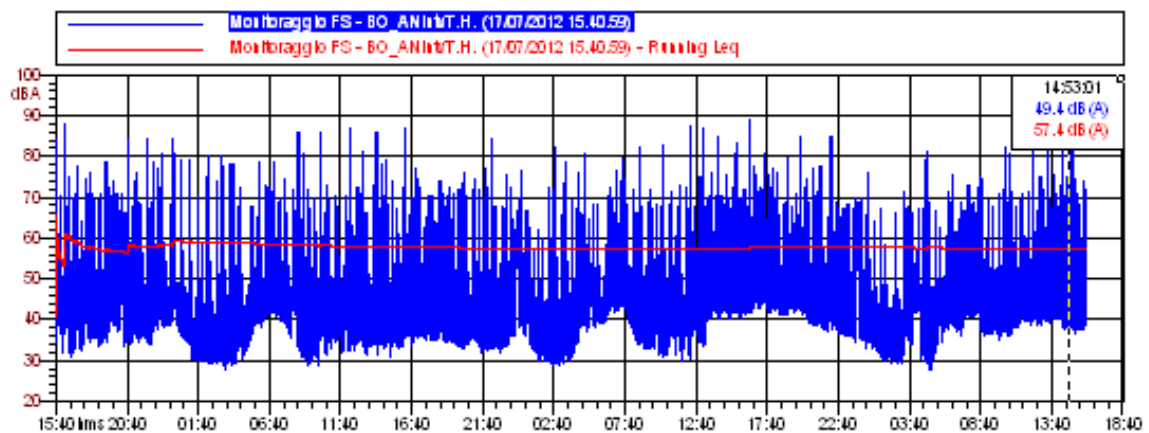


		61,9 dB	75,0 dB	39,0 dB	64,2 dB	51,5 dB	41,7 dB	40,6 dB	39,6 dB	
+	treno merci	0 00:00:55.900 (1)	70,4 dB	75,0 dB	45,8 dB	74,0 dB	69,0 dB	51,8 dB	49,5 dB	47,1 dB
+	treno regionale dir. FO	0 00:00:42.900 (1)	63,4 dB	72,5 dB	42,2 dB	68,4 dB	59,4 dB	43,5 dB	43,0 dB	42,3 dB

**Nome misura:** Monitoraggio FS - BO\_ANIntvT.H. (17/07/2012 15.40.59)  
**Località:** Faenza - via Chiarini  
**Strumentazione:** Larson-Davis 824  
**Nome operatore:** Ing. Franca Conti  
**Data, ora misura:** 17/07/2012 15:40:59  
**Durata misura [s]:** 29900.0

L1: 69.5 dBA	L5: 55.7 dBA
L10: 48.8 dBA	L50: 41.0 dBA
L90: 34.9 dBA	L95: 33.3 dBA

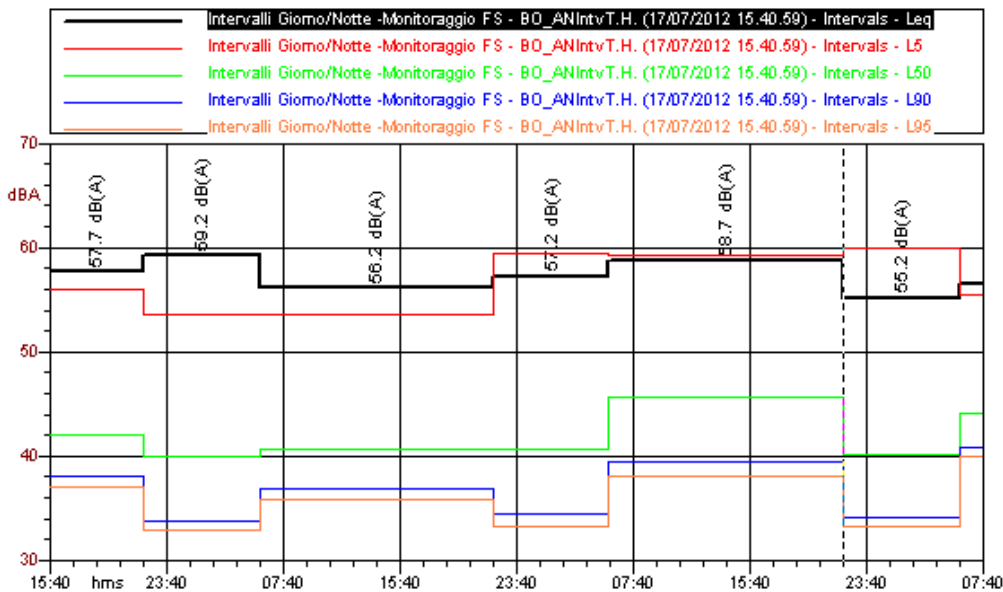
**Leq = 57,4dBA**



VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

**Leq su TR diurno e notturno**

hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA	hms	dBA
15:40:59	53.8 dB(A)	16:00:00	59.8 dB(A)	17:00:00	54.2 dB(A)	18:00:00	54.6 dB(A)
19:00:00	56.6 dB(A)	20:00:00	61.3 dB(A)	21:00:00	54.9 dB(A)	22:00:00	60.1 dB(A)
23:00:00	63.9 dB(A)	00:00:00	50.4 dB(A)	01:00:00	56.8 dB(A)	02:00:00	58.7 dB(A)
03:00:00	60.3 dB(A)	04:00:00	57.2 dB(A)	05:00:00	53.6 dB(A)	06:00:00	54.0 dB(A)
07:00:00	56.6 dB(A)	08:00:00	58.1 dB(A)	09:00:00	54.6 dB(A)	10:00:00	57.4 dB(A)
11:00:00	46.5 dB(A)	12:00:00	58.6 dB(A)	13:00:00	55.5 dB(A)	14:00:00	59.9 dB(A)
15:00:00	50.1 dB(A)	16:00:00	58.2 dB(A)	17:00:00	55.7 dB(A)	18:00:00	55.0 dB(A)
19:00:00	52.1 dB(A)	20:00:00	52.9 dB(A)	21:00:00	56.9 dB(A)	22:00:00	56.7 dB(A)
23:00:00	56.4 dB(A)	00:00:00	55.7 dB(A)	01:00:00	43.3 dB(A)	02:00:00	59.9 dB(A)
03:00:00	56.4 dB(A)	04:00:00	61.6 dB(A)	05:00:00	48.8 dB(A)	06:00:00	50.8 dB(A)
07:00:00	60.0 dB(A)	08:00:00	55.5 dB(A)	09:00:00	50.7 dB(A)	10:00:00	55.7 dB(A)
11:00:00	49.9 dB(A)	12:00:00	59.1 dB(A)	13:00:00	60.0 dB(A)	14:00:00	58.2 dB(A)
15:00:00	61.6 dB(A)	16:00:00	61.6 dB(A)	17:00:00	60.7 dB(A)	18:00:00	59.4 dB(A)
19:00:00	64.0 dB(A)	20:00:00	58.6 dB(A)	21:00:00	59.0 dB(A)	22:00:00	59.5 dB(A)
23:00:00	55.6 dB(A)	00:00:00	56.5 dB(A)	01:00:00	47.2 dB(A)	02:00:00	48.6 dB(A)
03:00:00	55.9 dB(A)	04:00:00	61.2 dB(A)	05:00:00	50.4 dB(A)	06:00:00	55.6 dB(A)
07:00:00	52.9 dB(A)	08:00:00	57.7 dB(A)	09:00:00	50.6 dB(A)	10:00:00	61.0 dB(A)
11:00:00	51.3 dB(A)	12:00:00	58.6 dB(A)	13:00:00	60.0 dB(A)	14:00:00	58.5 dB(A)
15:00:00	60.8 dB(A)	16:00:00	52.2 dB(A)				



**Leq su TR diurno e notturno L50 su TR diurno e notturno L90 su TR diurno e notturno**

hms	dBA
15:40:59	57.7 dB(A)
22:00:00	59.2 dB(A)
06:00:00	56.2 dB(A)
22:00:00	57.2 dB(A)
06:00:00	58.7 dB(A)
22:00:00	55.2 dB(A)
06:00:00	56.5 dB(A)

hms	dBA
15:40:59	42.0 dB(A)
22:00:00	39.9 dB(A)
06:00:00	40.7 dB(A)
22:00:00	40.7 dB(A)
06:00:00	45.6 dB(A)
22:00:00	40.1 dB(A)
06:00:00	44.1 dB(A)

hms	dBA
15:40:59	37.0 dB(A)
22:00:00	33.0 dB(A)
06:00:00	35.9 dB(A)
22:00:00	33.3 dB(A)
06:00:00	38.1 dB(A)
22:00:00	33.2 dB(A)
06:00:00	40.0 dB(A)

## L'applicazione del modello di calcolo

Lo studio acustico d'area prosegue attraverso la simulazione di quanto sopra descritto utilizzando un modello software dedicato: IMMi 6.3.

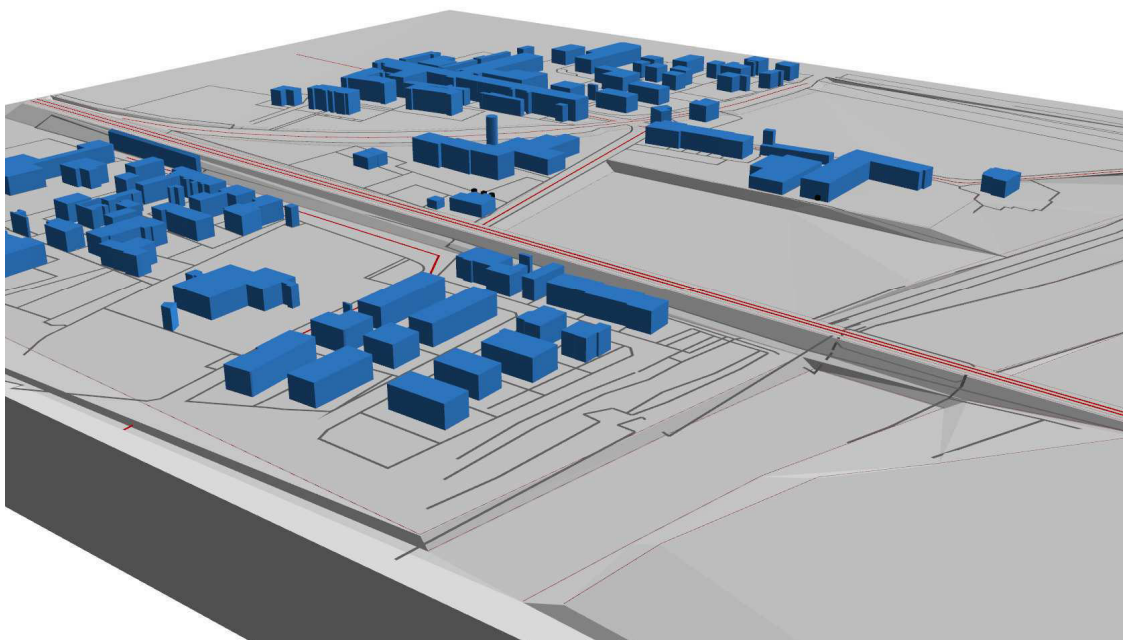
Si tratta di un software per la simulazione delle modalità di produzione e propagazione del rumore in ambiente esterno elaborato dalla ditta tedesca WÖLFEL, specializzata nella produzione di software in campo ambientale e di sistemi di misura.

IMMi permette la modellizzazione del fenomeno, mediante tecnica di Ray-Tracing inverso, in accordo con le principali linee guida esistenti a livello internazionale: in particolare, fra di esse, la ISO 9613.

Il sopra citato modello di simulazione necessita per il suo corretto funzionamento, della schematizzazione geometrica di tutti gli elementi compresi nell'area di studio, il contributo dei quali possa risultare significativo ai fini della caratterizzazione del clima acustico risultante.

In particolare ci si riferisce alla morfologia del terreno, alle caratteristiche fisico/geometriche degli edifici, alle emissioni delle sorgenti sonore, nonché al tipo di ostacoli che possono frapporsi lungo il percorso delle onde di propagazione del suono.

Il terreno è stato modellato mediante un processo di triangolazione solida, ricostruendo il "piano quotato" relativo all'intera area di interesse. Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi: i corpi di fabbrica degli edifici, le macchie arboree più consistenti, le sorgenti sonore caratterizzanti lo scenario di progetto.



*Figura 8 – Caratterizzazione tridimensionale del sito*

In particolare, per il progetto in esame si sono inserite le caratteristiche geometriche della linea ferroviaria e dell'area ove sorgeranno le nuove residenze, tendo conto, in primis, degli importanti salti di quota che interessano l'area. Sul piano di appoggio così realizzato sono stati inseriti i volumi relativi agli elementi fisici ritenuti più significativi: i corpi di fabbrica degli edifici, le zone arboree, le sorgenti sonore.

In particolare le sorgenti sonore sono state schematizzate mediante delle linee di emissione definite per mezzo di poligonali 3D localizzate in asse alle carreggiate per le strade, o in asse al fascio dei binari per la ferrovia.

I valori di emissione delle sorgenti sono stati ottenuti assegnando ai relativi assi le potenze di emissione desunte dall'analisi dei rilievi fonometrici descritti al paragrafo precedente, seguendo il processo di analisi di seguito descritto.

### Caratterizzazione dei livelli diurni e notturni determinati sull'area per effetto della linea ferroviaria Bologna – Ancona.

Per questa sorgente, dominante sull'area, si sono sostanzialmente assunti, quale indicatore primario, i livelli sonori rilevati sulla postazione di monitoraggio, prioritariamente esposta alle emissioni della sorgente ferroviaria (linea BO-AN sorgente dominante) e in misura minore, alla sorgente stradale (via Chiarini, sorgente secondaria).

In tal senso, avendo monitorato l'area per tre giornate consecutive, si è assunto che la potenza sonora media diurna e notturna della linea fosse riconducibile ai leq monitorati come media diurna e notturna delle tre giornate sulla postazione di misura.

Ciò ha portato all'assegnazione di una potenza sonora (per singola linea di transito) pari a:

LIQI007	Label	linea AN - BO	Action radius/m	99999.0									
	Group	FS 2010	Lw (Day) /dB(A)	106.3									
	Display	LIQi	Lw (Night) /dB(A)	106.3									
	Number of nodes	4	Lw' (Day) /dB(A)	78.3									
	Length/m	624.66	Lw' (Night) /dB(A)	78.3									
	Length/m (2D)	624.66	Emission is	SPL per unit length (Lw/m)									
	Area /m <sup>2</sup>	---	D0	7.0									
			high noise source	No									
	Emis. variant		Sum	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	Day	Emission /dB(A)	78.3										
		Insulation /dB(A)	-										
		Penalty /dB(A)	-										
		Lw' /dB(A)	78.3										
	Night	Emission /dB(A)	78.3										
		Insulation /dB(A)	-										
		Penalty /dB(A)	-										
		Lw' /dB(A)	78.3										

### Caratterizzazione dei livelli diurni e notturni determinati sull'area per effetto del traffico su via Chiarini

Via Chiarini è un asse di carattere tipicamente urbano a fruizione locale ed in quanto tale è caratterizzato da flussi veicolari di entità relativamente limitata.

Ai fini della relativa caratterizzazione acustica si sono incrociati i livelli sonori rilevati mediante misura puntuale a bordo strada, con i livelli sonori registrati sulla postazione di monitoraggio, una volta esclusi gli eventi correlabili al traffico ferroviario.

## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

In tal modo è stato possibile individuare una correlazione fra indotto diurno e notturno (la postazione di misura è distante dalla sorgente, ma essendo la porzione d'area interclusa in depressione altimetrica, c'era piena e completa visibilità reciproca fra punto ricevitore e sorgente, così da poterne comunque campionare l'indotto), come da potenza sonora di seguito indicata.

LIQI016	Label	via Chiarini	Action radius/m	99999.0									
	Group	strade 2010	Lw (Day) /dB(A)	94.4									
	Display	LIQi	Lw (Night) /dB(A)	85.4									
	Number of nodes	4	Lw' (Day) /dB(A)	67.8									
	Length/m	454.83	Lw' (Night) /dB(A)	58.8									
	Length/m (2D)	454.81	Emission is	SPL per unit length (Lw/m)									
	Area /m <sup>2</sup>	---	D0	4.7									
			high noise source	No									
	Emiss. variant		Sum	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	Day	Emission /dB(A)	67.8										
		Insulation /dB(A)	-										
		Penalty /dB(A)	-										
		Lw' /dB(A)	67.8										
	Night	Emission /dB(A)	58.8										
		Insulation /dB(A)	-										
		Penalty /dB(A)	-										
		Lw' /dB(A)	58.8										

### Caratterizzazione dei livelli diurni e notturni determinati sull'area per effetto della linea ferroviaria Faenza Ravenna.

La linea Faenza Ravenna incide marginalmente sull'area interessata dalla futura edificazione, ma per brevi tratti se ne potrebbe comunque percepire l'indotto, ai piani più alti dell'edificato.

Si tratta comunque di una linea minore, per altro percorsa quasi solo nel solo periodo diurno: da orario ufficiale RFI è stato infatti possibile conteggiare i seguenti transiti: 13 convogli in intervallo diurno e 1 nel notturno.

Trattandosi di una sorgente minore si è ritenuto sufficientemente rappresentativo procedere nella caratterizzazione della medesima mediante applicazione del metodo del SEL (DM 16.03.98), sulla base del transito registrato in postazione P1, ove si era rilevato un livello del SEL pari a 78,6dBA.

L'applicazione di tale metodica ha quindi portato alla determinazione della potenza sonora seguente.

LIQI017	Label	linea FA-RA	Action radius/m	99999.0									
	Group	FS 2010	Lw (Day) /dB(A)	100.4									
	Display	LIQi	Lw (Night) /dB(A)	90.4									
	Number of nodes	15	Lw' (Day) /dB(A)	74.1									
	Length/m	429.57	Lw' (Night) /dB(A)	64.1									
	Length/m (2D)	429.56	Emission is	SPL per unit length (Lw/m)									
	Area /m <sup>2</sup>	---	D0	2.5									
			high noise source	No									
	Emiss. variant		Sum	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	Day	Emission /dB(A)	74.1										
		Insulation /dB(A)	-										
		Penalty /dB(A)	-										
		Lw' /dB(A)	74.1										
	Night	Emission /dB(A)	64.1										
		Insulation /dB(A)	-										
		Penalty /dB(A)	-										
		Lw' /dB(A)	64.1										

Le simulazioni sono state realizzate ricostruendo diversi scenari di riferimento:



**1. Stato di fatto:** questo primo scenario caratterizza le condizioni al contorno che sono state rilevate durante la campagna di rilievo precedentemente descritta (fase di taratura del modello).

In particolare, in considerazione della diversa significatività delle singole sorgenti ai fini della caratterizzazione del clima acustico di zona, se ne sono analizzati separatamente i contributi, differenziando l'indotto del traffico stradale, da quello ferroviario.

Vediamo quindi i risultati dei due processi di taratura, applicati separatamente e le relative mappe d'impatto sull'area.

Nelle tabelle che seguono il delta fra i valori rilevati "Lv" e quelli calcolati "Lr, A" è risultato essere sempre inferiore ad 1 dBA, come si può osservare nella tabella di seguito riportata. Segnaliamo però che la taratura effettuata su "Monit FS" per indotto delle sole sorgenti stradali non deve essere riferita al leq totale rilevato, ma dal medesimo, una volta "ripulito" dagli eventi di natura ferroviaria, da cui l'indotto indicato in tabella: leq diurno pari a 42,9 e notturno a 37,5dBA (valori rappresentativi della differenza fra L50 ed L95 in postazione di monitoraggio).

In entrambi gli scenari di taratura si tiene inoltre conto della rumorosità di fondo di zona, così come descritta dall'L95 misurato sulla postazione di monitoraggio.

Short list					
Noise prediction					
tara 2010_solo fs					
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt503	monit FS	57.2	57.2	57.2	57.2

*Figura 9 – Risultati numerici relativi alla simulazione di stato di fatto – taratura del modello relativamente alle sole sorgenti ferroviarie e rumore di fondo di zona*

Short list					
Noise prediction					
tara 2010 solo via					
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt503	monit FS	57.2	43.5	57.2	37.9
IPkt504	P1	57.8	57.9		48.6
IPkt505	P2	57.4	56.7		46.9
IPkt506	P3	56.6	56.1		45.4

*Figura 10– Risultati numerici relativi alla simulazione di stato di fatto – taratura del modello relativamente alle sole sorgenti stradali e rumore di fondo di zona*



*Figura 11 – Localizzazione dei singoli punti di misura sull'area di intervento (in mappa vediamo rappresentate le sorgenti sonore con delle linee rosse; i lotti con maggior presenza di vegetazione con fondo verde; gli edifici in azzurro)*

Vediamo quindi le griglie di calcolo relative agli scenari di taratura descritti.

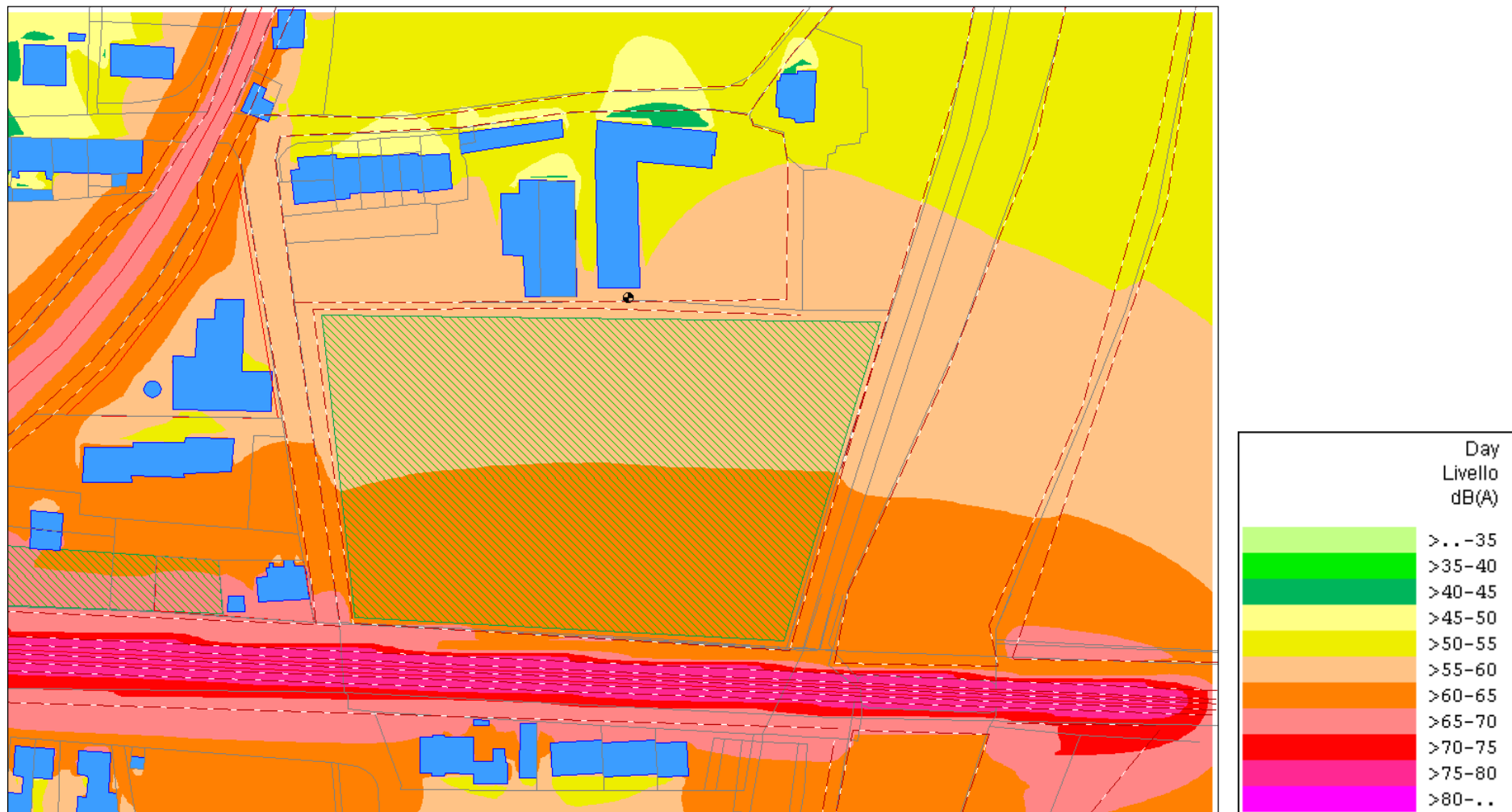
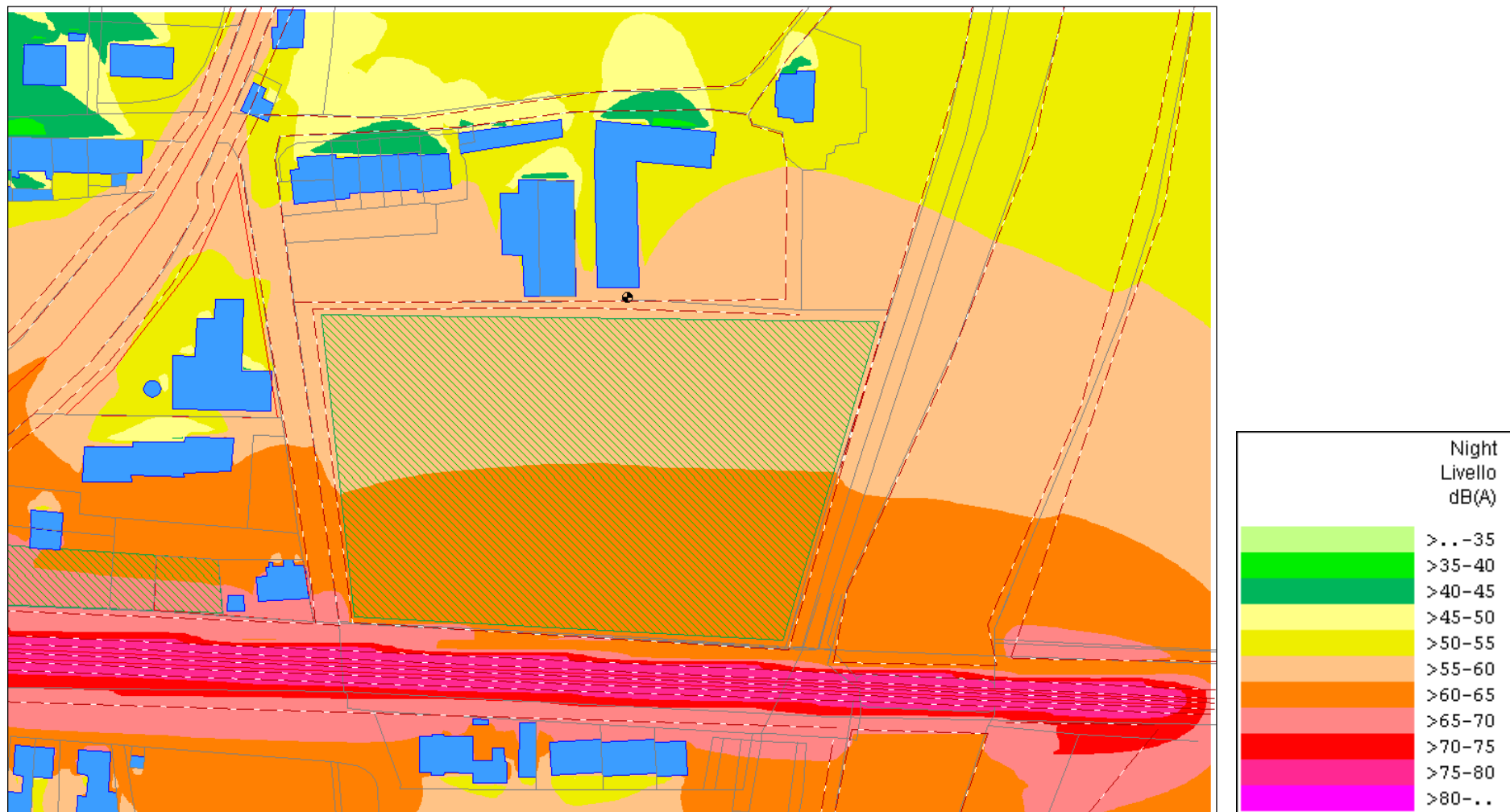
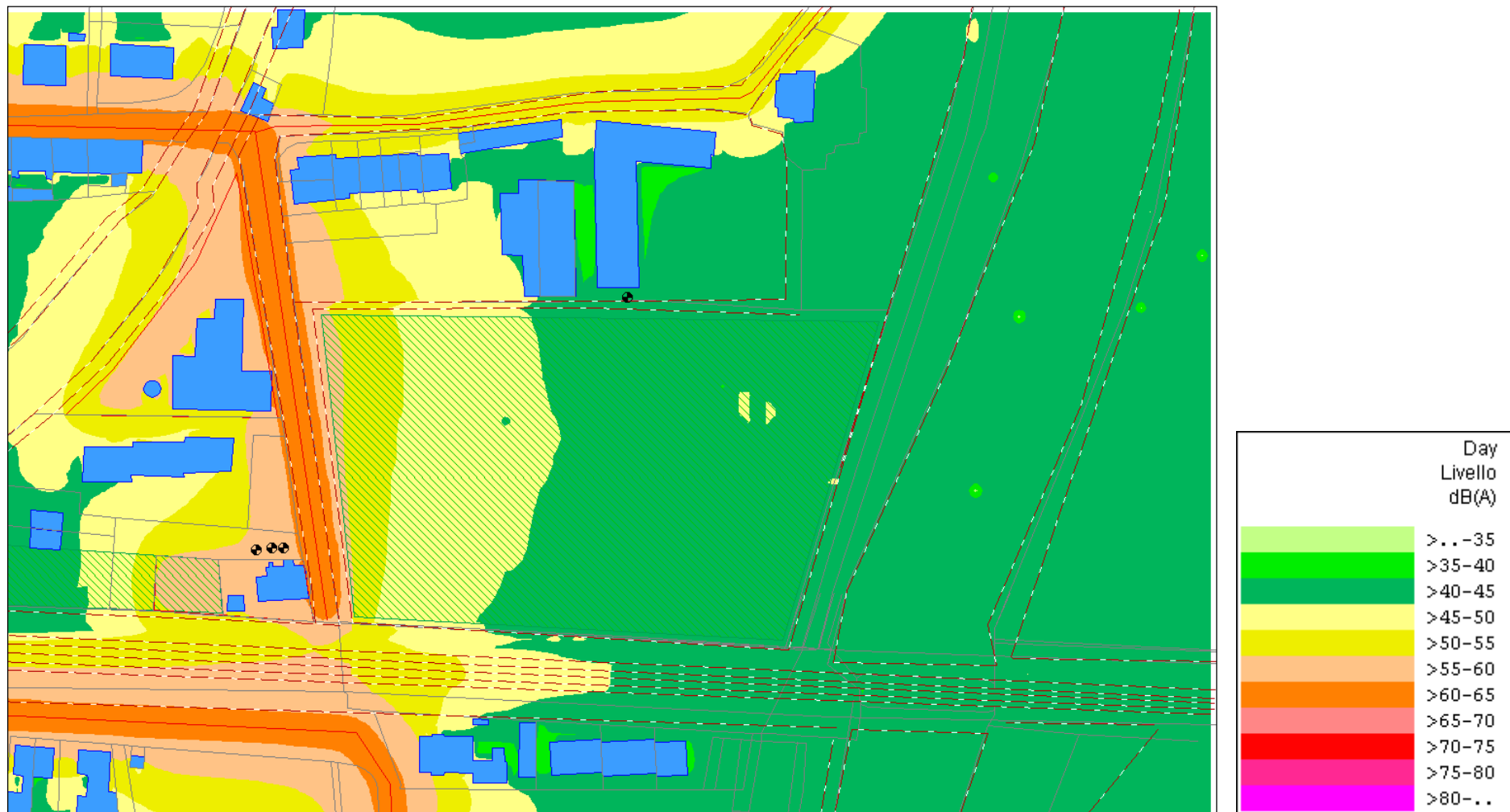


Figura 12 – Griglia di calcolo ai 4msul piano di campagna (altezza relativa) – Solo contributo sonoro delle linee FS e rumore di fondo (periodo diurno)



*Figura 13 – Griglia di calcolo ai 4msul piano di campagna (altezza relativa) – Solo contributo sonoro delle linee FS e rumore di fondo (periodo notturno)*



*Figura 14 – Griglia di calcolo ai 4msul piano di campagna (altezza relativa) – Solo contributo sonoro delle strade e rumore di fondo (periodo diurno)*



Figura 15 – Griglia di calcolo ai 4msul piano di campagna (altezza relativa) – Solo contributo sonoro delle strade e rumore di fondo (periodo notturno)



*Figura 16 – Griglia di calcolo ai 4msul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo diurno)*

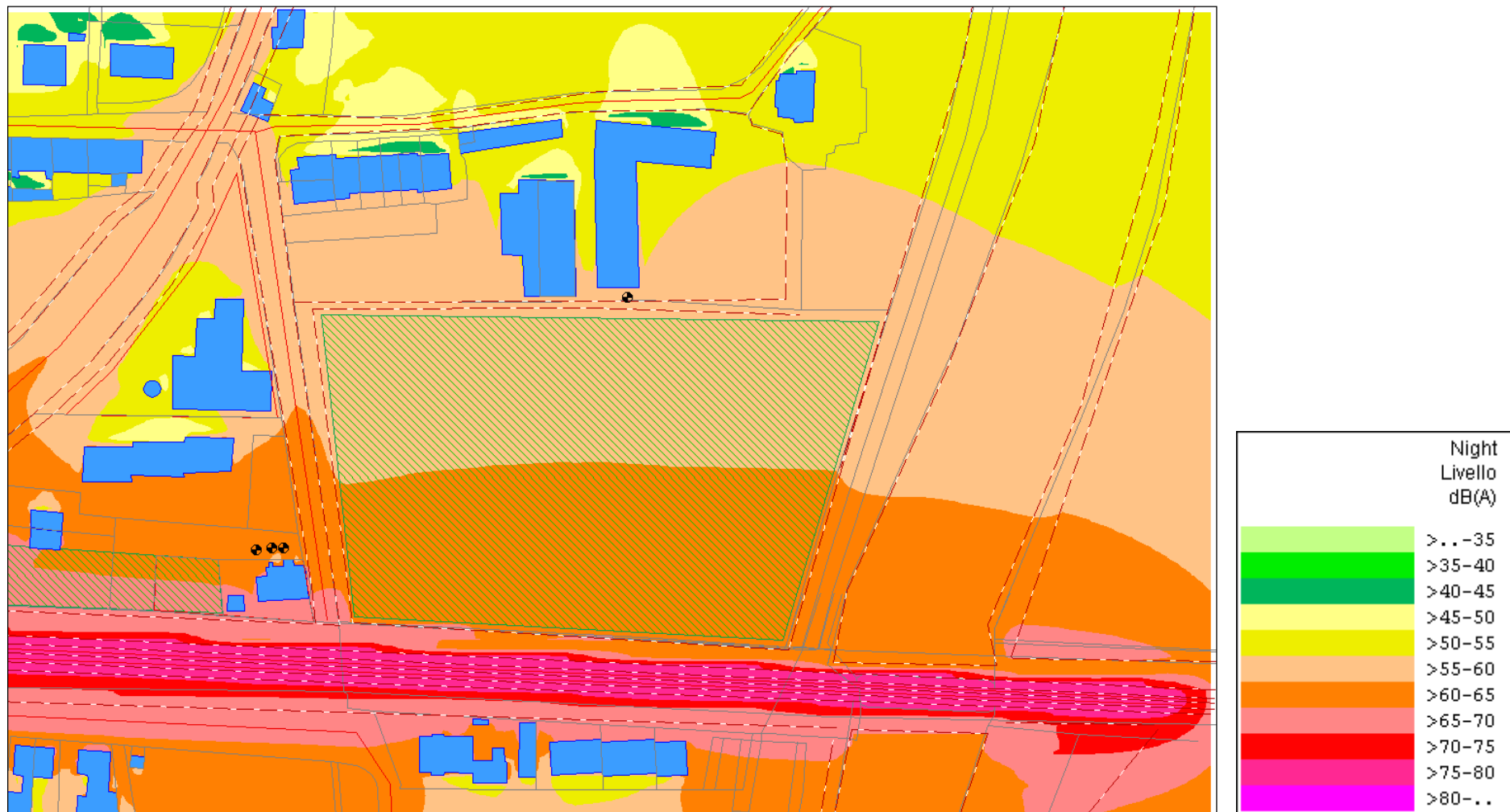


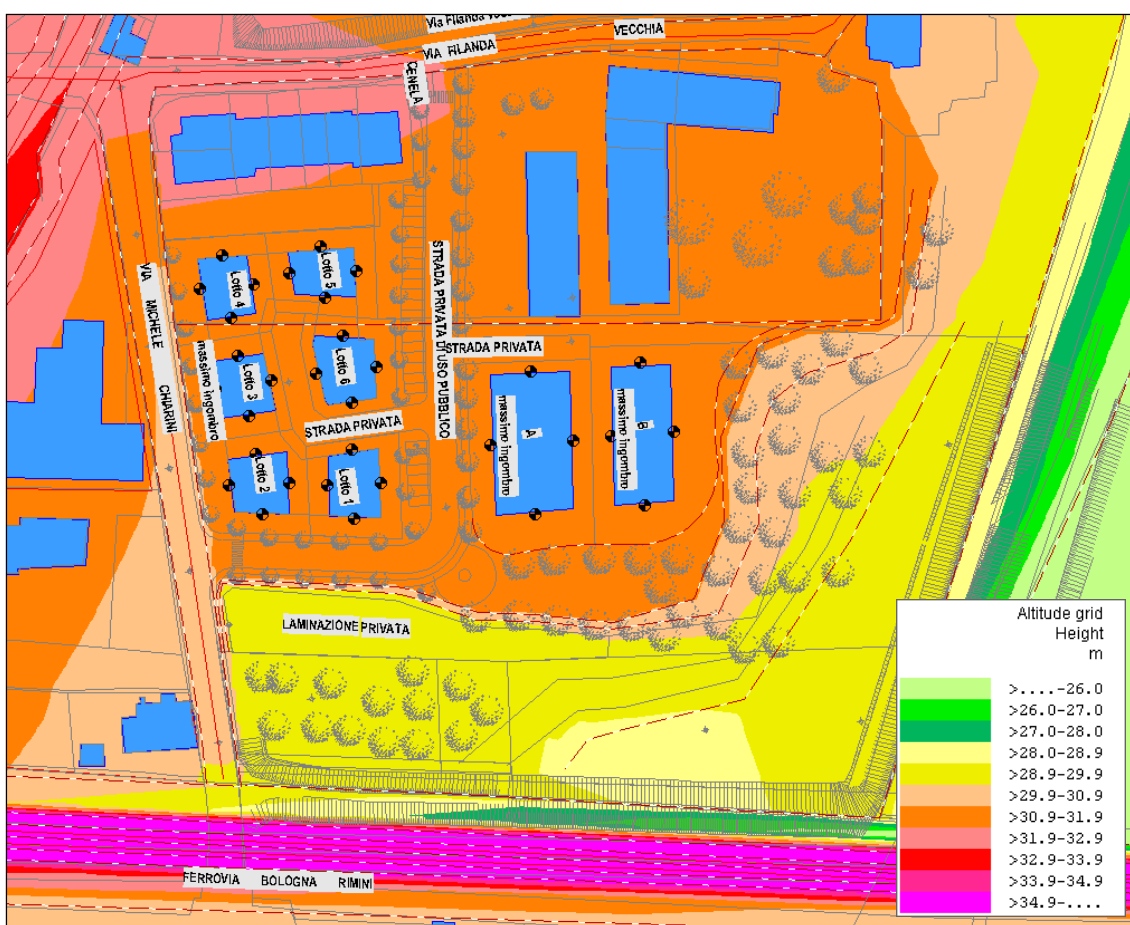
Figura 17 – Griglia di calcolo ai 4msul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo notturno)



**3. Stato di progetto con edifici:** sono stati inseriti all'interno del modello i volumi degli edifici (inseriti prendendo a riferimento come volumi le sole sagome di massimo ingombro dell'edificato, non essendoci ancora un progetto edilizio per i singoli lotti costituenti il sub-comparto), ai quali è stata assegnata l'altezza massima consentita in seno all'accordo urbanistico, 9,5m, caratteristica di corpi edificati normalmente costituiti da tre livelli fuori terra.

Si è poi proceduto nel calcolo delle griglie caratteristiche delle quote di affaccio dei futuri fronti finestrati, stimandone l'altezza, dal piano di campagna di progetto, a 1,5, 4,5 e 7,5m da terra.

Vedremo poi anche nel seguito il dettaglio del calcolo ai bersagli di facciata.



*Figura 18 – Schema grafico rappresentativo del disegno di progetto, con individuazione della sistemazione altimetrica che caratterizzerà lo scenario di progetto*

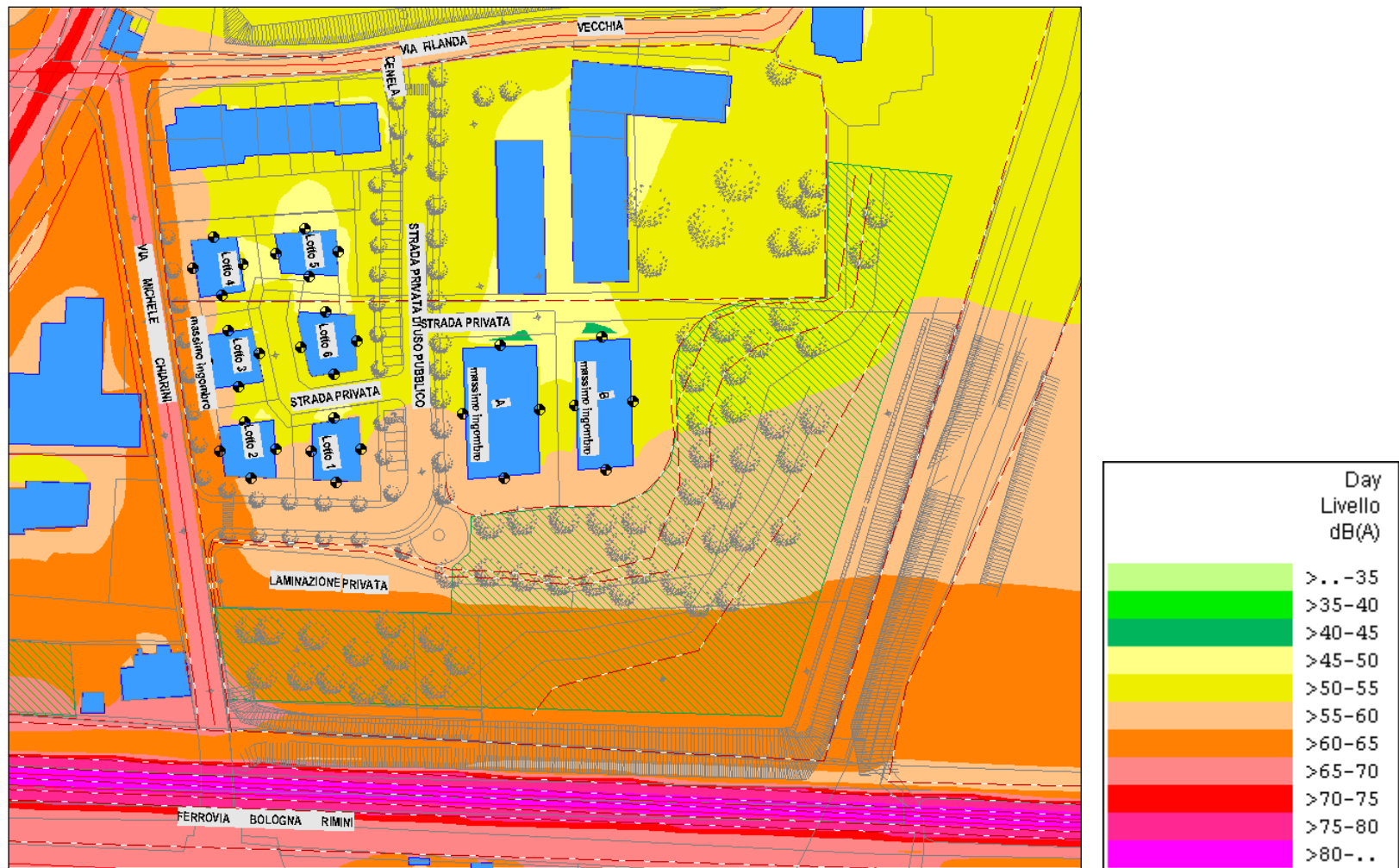


Figura 19 – Griglia di calcolo a 1,5m sul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo diurno)

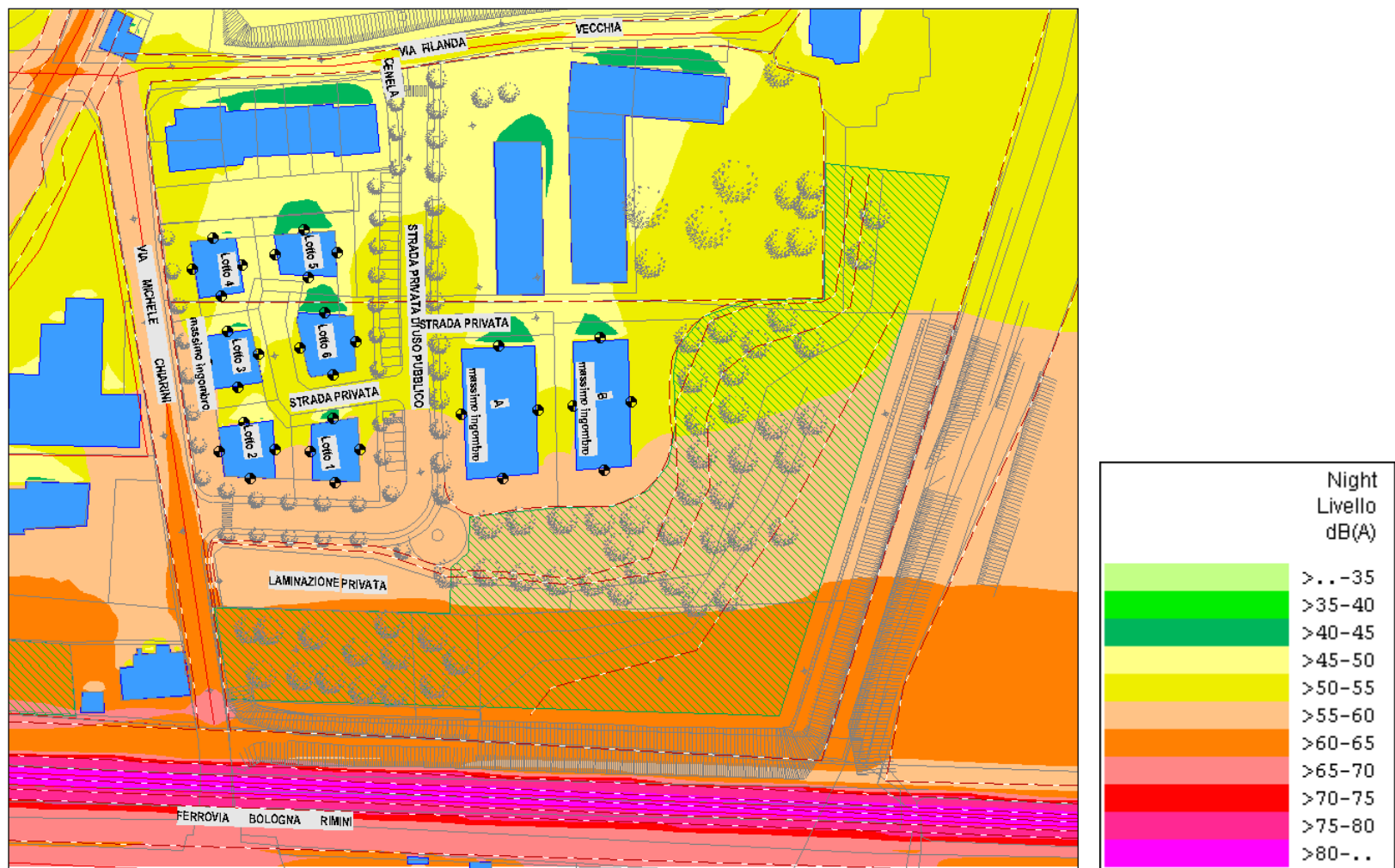


Figura 20 – Griglia di calcolo a 1,5m sul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo notturno)



Figura 21 – Griglia di calcolo a 4,5m sul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo diurno)



*Figura 22 – Griglia di calcolo a 4,5m sul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo notturno)*

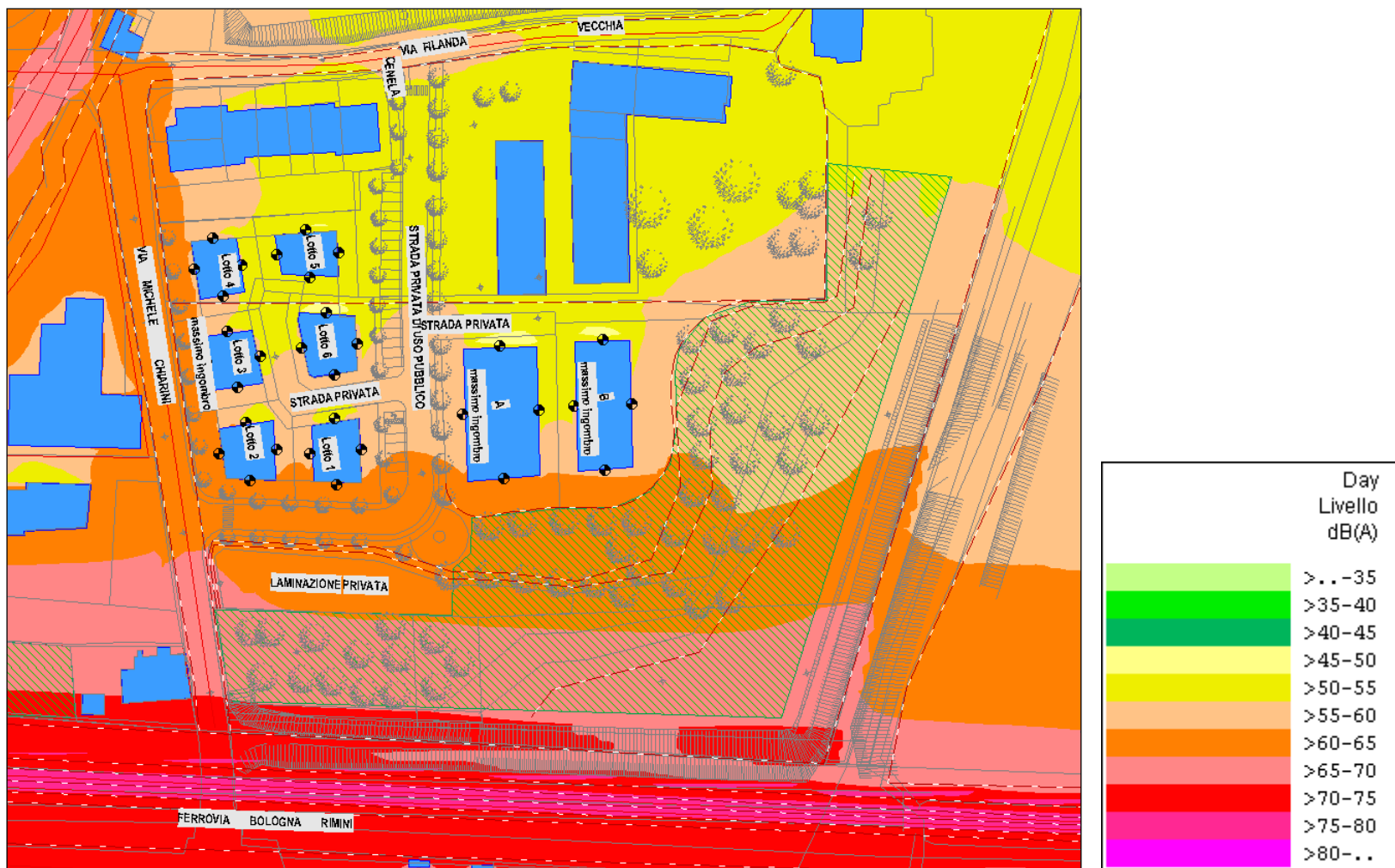


Figura 23 – Griglia di calcolo a 7,5m sul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo diurno)

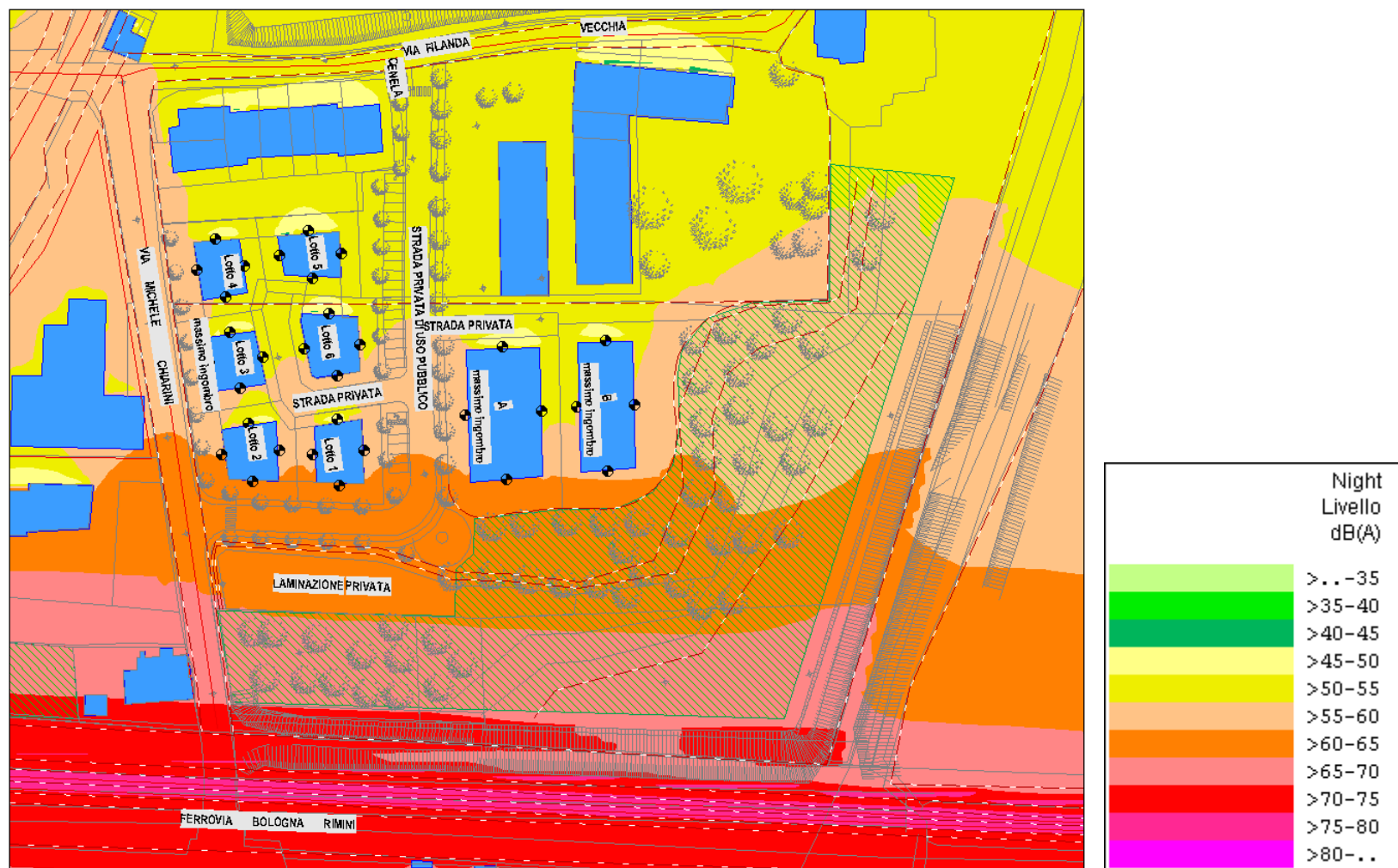


Figura 24 – Griglia di calcolo a 7,5m sul piano di campagna (altezza relativa) – Contributo di tutte le sorgenti (periodo diurno)

In quanto al calcolo puntuale ai bersagli di facciata leggiamo nel seguito a quali valori si da riscontro in seguito al calcolo (in tabella leggiamo alla colonna LV il valore limite; alla Lr,A il livello sonoro di facciata, risultante dal calcolo previsionale).



Figura 25 – Localizzazione dei punti bersaglio in facciata agli ipotetici edifici di progetto

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt621	lotto 1 1 GF Nort	60.0	46.0	50.0	44.0
IPkt622	lotto 1 1 UF1Nort	60.0	46.6	50.0	44.4
IPkt623	lotto 1 1 UF2Nort	60.0	49.1	50.0	47.5
IPkt624	lotto 1 2 GF East	60.0	54.6	50.0	54.5
IPkt625	lotto 1 2 UF1East	60.0	55.2	50.0	55.1
IPkt626	lotto 1 2 UF2East	60.0	57.3	50.0	57.3
IPkt627	lotto 1 3 GF Sout	60.0	58.7	50.0	58.4
IPkt628	lotto 1 3 UF1Sout	60.0	59.4	50.0	59.2
IPkt629	lotto 1 3 UF2Sout	60.0	61.5	50.0	61.3
IPkt630	lotto 1 4 GF West	60.0	55.7	50.0	55.4
IPkt631	lotto 1 4 UF1West	60.0	56.4	50.0	56.1
IPkt632	lotto 1 4 UF2West	60.0	58.4	50.0	58.1



## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt609	lotto 2 1 GF Nort	60.0	51.0	50.0	45.8
IPkt610	lotto 2 1 UF1Nort	60.0	52.9	50.0	46.8
IPkt611	lotto 2 1 UF2Nort	60.0	53.4	50.0	48.5
IPkt612	lotto 2 2 GF East	60.0	54.5	50.0	54.3
IPkt613	lotto 2 2 UF1East	60.0	55.1	50.0	55.0
IPkt614	lotto 2 2 UF2East	60.0	57.2	50.0	57.0
IPkt615	lotto 2 3 GF Sout	60.0	59.2	50.0	58.5
IPkt616	lotto 2 3 UF1Sout	60.0	60.4	50.0	59.5
IPkt617	lotto 2 3 UF2Sout	60.0	62.2	50.0	61.6
IPkt618	lotto 2 4 GF West	60.0	59.9	50.0	56.8
IPkt619	lotto 2 4 UF1West	60.0	60.5	50.0	57.7
IPkt620	lotto 2 4 UF2West	60.0	61.4	50.0	59.4

IPkt663	lotto 3 1 GF Nort	60.0	51.8	50.0	44.9
IPkt664	lotto 3 1 UF1Nort	60.0	53.6	50.0	46.1
IPkt665	lotto 3 1 UF2Nort	60.0	54.1	50.0	47.4
IPkt666	lotto 3 2 GF East	60.0	49.9	50.0	49.4
IPkt667	lotto 3 2 UF1East	60.0	51.0	50.0	50.6
IPkt668	lotto 3 2 UF2East	60.0	53.4	50.0	53.1
IPkt669	lotto 3 3 GF Sout	60.0	54.1	50.0	52.2
IPkt670	lotto 3 3 UF1Sout	60.0	55.6	50.0	53.3
IPkt671	lotto 3 3 UF2Sout	60.0	57.1	50.0	55.6
IPkt672	lotto 3 4 GF West	60.0	59.2	50.0	55.0
IPkt673	lotto 3 4 UF1West	60.0	59.7	50.0	55.8
IPkt674	lotto 3 4 UF2West	60.0	60.1	50.0	56.9

IPkt675	lotto 4 1 GF Nort	60.0	52.9	50.0	45.3
IPkt676	lotto 4 1 UF1Nort	60.0	54.3	50.0	46.3
IPkt677	lotto 4 1 UF2Nort	60.0	54.9	50.0	47.4
IPkt678	lotto 4 2 GF West	60.0	58.7	50.0	53.1
IPkt679	lotto 4 2 UF1West	60.0	59.3	50.0	54.0
IPkt680	lotto 4 2 UF2West	60.0	59.7	50.0	55.2
IPkt681	lotto 4 3 GF Sout	60.0	52.8	50.0	49.3
IPkt682	lotto 4 3 UF1Sout	60.0	54.7	50.0	51.0
IPkt683	lotto 4 3 UF2Sout	60.0	56.1	50.0	53.7
IPkt684	lotto 4 4 GF East	60.0	47.9	50.0	47.2
IPkt685	lotto 4 4 UF1East	60.0	48.9	50.0	48.3
IPkt686	lotto 4 4 UF2East	60.0	51.5	50.0	51.0

## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt651	lotto 5 1 GF Nort	60.0	47.2	50.0	42.0
IPkt652	lotto 5 1 UF1Nort	60.0	47.9	50.0	42.1
IPkt653	lotto 5 1 UF2Nort	60.0	49.4	50.0	44.4
IPkt654	lotto 5 2 GF West	60.0	49.7	50.0	48.0
IPkt655	lotto 5 2 UF1West	60.0	50.9	50.0	49.2
IPkt656	lotto 5 2 UF2West	60.0	53.0	50.0	51.7
IPkt657	lotto 5 3 GF Sout	60.0	47.2	50.0	45.6
IPkt658	lotto 5 3 UF1Sout	60.0	49.3	50.0	48.1
IPkt659	lotto 5 3 UF2Sout	60.0	52.9	50.0	52.2
IPkt660	lotto 5 4 GF East	60.0	48.8	50.0	48.3
IPkt661	lotto 5 4 UF1East	60.0	49.7	50.0	49.3
IPkt662	lotto 5 4 UF2East	60.0	51.8	50.0	51.5

IPkt633	lotto 6 1 GF Nort	60.0	45.1	50.0	42.3
IPkt634	lotto 6 1 UF1Nort	60.0	45.7	50.0	42.4
IPkt635	lotto 6 1 UF2Nort	60.0	47.6	50.0	44.9
IPkt636	lotto 6 2 GF East	60.0	51.8	50.0	51.6
IPkt637	lotto 6 2 UF1East	60.0	52.4	50.0	52.2
IPkt638	lotto 6 2 UF2East	60.0	54.0	50.0	53.9
IPkt639	lotto 6 3 GF Sout	60.0	51.7	50.0	51.2
IPkt640	lotto 6 3 UF1Sout	60.0	53.0	50.0	52.5
IPkt641	lotto 6 3 UF2Sout	60.0	55.8	50.0	55.5
IPkt645	lotto 6 5 GF West	60.0	51.4	50.0	50.8
IPkt646	lotto 6 5 UF1West	60.0	52.8	50.0	52.2
IPkt647	lotto 6 5 UF2West	60.0	54.8	50.0	54.2

## VERIFICHE FINALI E CONCLUSIONI

Prima di procedere nella lettura commentata dei risultati di calcolo richiamiamo, in sintesi, gli obiettivi di legge per il presente ambito, obiettivi definiti a fronte delle considerazioni riportate al precedente paragrafo 2.2:

- non si applicheranno gli indirizzi normativi di cui al DPR 459/98;
- **si mirerà al rispetto della III classe per l'intera area di intervento**, indicando ai progettisti i fronti d'affaccio pienamente rispettosi dei limiti di legge sia diurni sia notturni, per la collocazione dei vani interni acusticamente più sensibili (in particolare, le zone notte degli alloggi).;
- **si manterrà comunque la classe IV quale classe di riferimento massima ammissibile**, derogando unicamente e qualora effettivamente necessario solo a condizione di destinare le "aree critiche" agli affacci meno sensibili o comunque palesemente diurni (bagni, vani scale, zone cucina e soggiorno, ecc.) o meglio ancora agli affacci ciechi.

Si sottolinea poi come, a livello progettuale, si siano già effettuate delle scelte palesemente volte alla massima tutela acustica dell'ambito, pur mantenendosi all'interno di quelle che sono le indicazioni urbanistiche di fruizione dell'area, per altro di ridotte dimensioni e quindi con ridotti margini di operatività, in quanto alla dislocazione dell'edificato:

- massimo arretramento possibile, dalla linea ferroviaria Bologna Ancona;
- interposizione di una fascia verde a densità arborea e arbustiva medio-alta, in corrispondenza dell'area verde interclusa fra ferrovia e futuro edificato (elemento di cui si è tenuto conto in sede di simulazione d'area);
- massimo arretramento possibile dell'edificato dal fronte di via Chiarini.

A fronte di queste azioni si è poi individuata la sagoma di massimo ingombro dell'edificato di progetto, sagome in riferimento alle quali si sono realizzate le simulazioni d'area, ma le quali potranno subire importanti modifiche in sede attuativa, come già esplicitato nel testo:

*Tali quote volumetriche come pure le superfici dei singoli lotti, potranno tuttavia subire delle modifiche, sempre nel rispetto della potenzialità volumetrica e della superficie fondiaria complessiva approvate con il presente Progetto Unitario.*

*Tali modifiche come pure altre quali ad esempio accorpamenti/suddivisioni anche parziali dei lotti privati, potranno essere approvate con semplice Permesso di Costruire e/o altro provvedimento amministrativo vigente al momento della trasformazione, senza modificare il presente Progetto Unitario ..."*

Tutto questo premesso vediamo quale sia la condizione di esposizione al rumore per i singoli lotti e quali possibili interventi mitigativi aggiuntivi sia possibile porre ancora in campo, se necessario, appurato che occorre escludere alla base la possibilità di realizzare opere in fregio alla ferrovia, per via dell'elevato dislivello che ancora resterà in essere, fra il piano del ferro e l'adiacente piano di campagna.

### Verifica di periodo diurno.

In periodo diurno vediamo quasi ovunque rispettato il parametro acustico della III classe e cioè i 60dBA, così da non avere limitazioni di alcun tipo all'edificazione.

Gli unici fronti sui quali si dà riscontro a superamenti, comunque contenuti entro pochi dBA e quindi secondo livelli sonori compresi fra i 60 ed i 62dBA, sono relativi a:

- lotto 1 fronte sud, solo piano secondo;
- lotto 2 fronti sud ed ovest, solo piani primo e secondo.

Tali superamenti sono determinati dalla sovrapposizione d'indotto fra traffico ferroviario e stradale, essendo caratteristici della porzione di lottizzazione più esposta alle due sorgenti.

A fronte di questi esigui superamenti si suggerisce unicamente di destinare detti affacci a zone di servizio o comunque a fruizioni palesemente diurne, trattandosi di valori che, pur non rispettando appieno la III classe, rispettano comunque, oltre al limite della IV classe, anche il valore qualità della stessa.

### Verifica di periodo notturno.

Appare al contrario decisamente più problematica la situazione di periodo notturno, quanto meno nella configurazione di progetto attuale.

Questo per via del solo indotto da sorgente ferroviaria, la quale, come descritto anche in sede di rilevazione acustica, emette secondo livelli di pari entità nei due periodi di riferimento.

A fronte di ciò vediamo che i superamenti interessano:

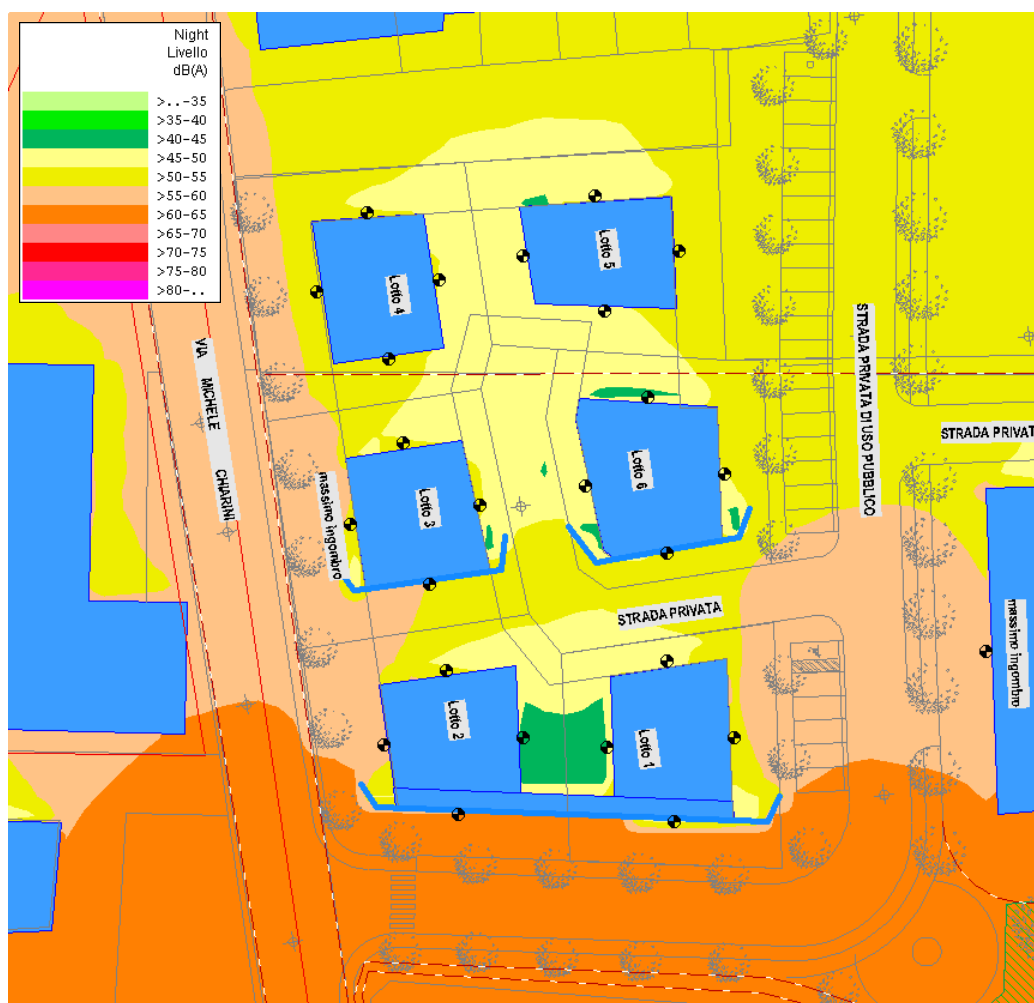
- lotto 1, fronti est, sud ed ovest, con esposizioni fino a 61,3dBA nel punto di massimo impatto;
- lotto 2, fronti est, sud ed ovest, con esposizioni fino a 61,6dBA nel punto di massimo impatto;
- lotto 3, fronti est, sud ed ovest, con esposizioni fino a 56,9dBA nel punto di massimo impatto;
- lotto 4, fronti est (solo P1), sud (solo P1 e P2) ed ovest (PT, P1, P2), con esposizioni fino a 55,2dBA nel punto di massimo impatto;
- lotto 5, fronti est, sud ed ovest, ma solo ai P2 e con livello massimo d'impatto a 52,2dBA;
- lotto 6, fronti est, sud ed ovest, con esposizioni fino a 54,2dBA nel punto di massimo impatto.

Appaiono quindi pienamente a norma solo i fronti nord e presso di essi si dovrebbero concentrare tutte le destinazioni sensibili interne, con particolare riferimento, come ovvio, alle zone notte.

Questo, mantenendo l'assetto distributivo attuale, di massima dispersione dell'edificato, secondo lo schema di lottizzazione proposto.

Si potrebbe tuttavia migliorare sensibilmente la qualità acustica del sito operando sugli edifici in un'ottica di auto protezione, in sede di approfondimenti progettuali contestuali alla richiesta di Permesso di Costruire, attraverso la modellazione di facciata, in modo tale da creare aggetti, logge, o più semplicemente corpi edificati di servizio atti a proteggere la corte interna all'edificato.

Applicando questi concetti alla proposta progettuale qui oggetto di verifica, a titolo esemplificativo e solo a verifica di fattibilità dell'intervento, non avendo oggi elementi in quanto alla progettazione edilizia dei singoli lotti, vediamo come la realizzazione di un elemento connettore fra i corpi dei lotti 1 e 2 (es. loggia passante chiusa a vetro sul lato ferrovia e aperta sul giardino interno) e magari anche due "ali" laterali ai corpi edificati eventualmente integrate a una loggia, così da creare ombra acustica lateralmente agli stessi, siano azioni tali da migliorare sensibilmente le condizioni di esposizione al rumore dei futuri fronti edificati.



*Figura 27 – Esempio di schema che permette l'autoprotezione dell'edificato: la griglia di calcolo riportata si riferisce ai 7,5m (P2 e ultimo) ed al periodo notturno*

## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

Appare quindi immediatamente verificabile il netto miglioramento in quanto all'esposizione dei fronti edificati, avendo riportato poco sopra la mappa di massima criticità, quella relativa ai secondi ed ultimi piani ed in periodo notturno.

Attraverso l'inserimento degli elementi grafici descritti vediamo infatti, attraverso la lettura dei livelli di esposizione ai singoli bersagli di facciata, come lo scenario di progetto appaia nettamente migliorato: è cioè netta la riduzione del numero di affacci ancora esposti a livelli sonori di periodo notturno fuori norma, questo senza ancora aver operato sulla forma dell'edificio e la collocazione degli affacci (i bersagli virtuali di facciata sono sempre in mezzera alla superficie di riferimento).

Quanto poi all'eventuale protezione delle aree cortilive, basterebbero infine delle perimetrazioni schermanti, ma di altezza assimilabile alle normali recinzioni da giardino.

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt507	lotto 1 1 GF Nort	60.0	46.1	50.0	44.1
IPkt508	lotto 1 1 UF1Nort	60.0	46.5	50.0	44.3
IPkt509	lotto 1 1 UF2Nort	60.0	49.1	50.0	47.6
IPkt510	lotto 1 2 GF East	60.0	51.1	50.0	50.9
IPkt511	lotto 1 2 UF1East	60.0	51.7	50.0	51.5
IPkt512	lotto 1 2 UF2East	60.0	54.6	50.0	54.5
IPkt513	lotto 1 3 GF Sout	60.0	58.7	50.0	58.4
IPkt514	lotto 1 3 UF1Sout	60.0	59.4	50.0	59.2
IPkt515	lotto 1 3 UF2Sout	60.0	61.5	50.0	61.3
IPkt516	lotto 1 4 GF West	60.0	44.9	50.0	43.6
IPkt517	lotto 1 4 UF1West	60.0	46.3	50.0	45.5
IPkt518	lotto 1 4 UF2West	60.0	51.2	50.0	50.8

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt519	lotto 2 1 GF Nort	60.0	51.0	50.0	46.1
IPkt520	lotto 2 1 UF1Nort	60.0	52.7	50.0	46.9
IPkt521	lotto 2 1 UF2Nort	60.0	53.2	50.0	48.8
IPkt522	lotto 2 2 GF East	60.0	45.2	50.0	43.9
IPkt523	lotto 2 2 UF1East	60.0	46.0	50.0	45.1
IPkt524	lotto 2 2 UF2East	60.0	50.7	50.0	50.4
IPkt525	lotto 2 3 GF Sout	60.0	59.1	50.0	58.5
IPkt526	lotto 2 3 UF1Sout	60.0	60.4	50.0	59.5
IPkt527	lotto 2 3 UF2Sout	60.0	62.2	50.0	61.6
IPkt528	lotto 2 4 GF West	60.0	58.6	50.0	54.4
IPkt529	lotto 2 4 UF1West	60.0	59.0	50.0	55.3
IPkt530	lotto 2 4 UF2West	60.0	59.6	50.0	56.9

## VERIFICA PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO - AGGIORNAMENTO

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt531	lotto 3 1 GF Nort	60.0	51.7	50.0	44.7
IPkt532	lotto 3 1 UF1Nort	60.0	53.6	50.0	45.9
IPkt533	lotto 3 1 UF2Nort	60.0	54.0	50.0	47.2
IPkt534	lotto 3 2 GF East	60.0	46.2	50.0	45.1
IPkt535	lotto 3 2 UF1East	60.0	46.9	50.0	46.0
IPkt536	lotto 3 2 UF2East	60.0	49.9	50.0	49.3
IPkt537	lotto 3 3 GF Sout	60.0	54.1	50.0	52.1
IPkt538	lotto 3 3 UF1Sout	60.0	55.6	50.0	53.3
IPkt539	lotto 3 3 UF2Sout	60.0	57.2	50.0	55.9
IPkt540	lotto 3 4 GF West	60.0	58.3	50.0	52.7
IPkt541	lotto 3 4 UF1West	60.0	58.6	50.0	53.3
IPkt542	lotto 3 4 UF2West	60.0	58.7	50.0	54.3

IPkt543	lotto 4 1 GF Nort	60.0	52.9	50.0	45.2
IPkt544	lotto 4 1 UF1Nort	60.0	54.3	50.0	46.2
IPkt545	lotto 4 1 UF2Nort	60.0	54.9	50.0	47.2
IPkt546	lotto 4 2 GF West	60.0	58.6	50.0	52.8
IPkt547	lotto 4 2 UF1West	60.0	59.2	50.0	53.5
IPkt548	lotto 4 2 UF2West	60.0	59.3	50.0	54.1
IPkt549	lotto 4 3 GF Sout	60.0	52.7	50.0	49.0
IPkt550	lotto 4 3 UF1Sout	60.0	54.5	50.0	50.4
IPkt551	lotto 4 3 UF2Sout	60.0	55.3	50.0	52.2
IPkt552	lotto 4 4 GF East	60.0	45.1	50.0	43.5
IPkt553	lotto 4 4 UF1East	60.0	45.9	50.0	44.6
IPkt554	lotto 4 4 UF2East	60.0	48.6	50.0	47.8

IPkt555	lotto 5 1 GF Nort	60.0	47.2	50.0	41.7
IPkt556	lotto 5 1 UF1Nort	60.0	47.8	50.0	41.9
IPkt557	lotto 5 1 UF2Nort	60.0	49.2	50.0	43.7
IPkt558	lotto 5 2 GF West	60.0	47.6	50.0	44.4
IPkt559	lotto 5 2 UF1West	60.0	48.9	50.0	45.8
IPkt560	lotto 5 2 UF2West	60.0	51.0	50.0	48.6
IPkt561	lotto 5 3 GF Sout	60.0	46.7	50.0	44.8
IPkt562	lotto 5 3 UF1Sout	60.0	48.4	50.0	46.9
IPkt563	lotto 5 3 UF2Sout	60.0	51.2	50.0	50.0
IPkt564	lotto 5 4 GF East	60.0	48.5	50.0	48.0
IPkt565	lotto 5 4 UF1East	60.0	49.2	50.0	48.8
IPkt566	lotto 5 4 UF2East	60.0	51.0	50.0	50.7

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt567	lotto 6 1 GF Nort	60.0	45.4	50.0	42.9
IPkt568	lotto 6 1 UF1Nort	60.0	46.0	50.0	43.0
IPkt569	lotto 6 1 UF2Nort	60.0	47.3	50.0	44.2
IPkt570	lotto 6 2 GF East	60.0	47.2	50.0	46.5
IPkt571	lotto 6 2 UF1East	60.0	47.8	50.0	47.3
IPkt572	lotto 6 2 UF2East	60.0	49.9	50.0	49.6
IPkt573	lotto 6 3 GF Sout	60.0	50.8	50.0	50.0
IPkt574	lotto 6 3 UF1Sout	60.0	52.4	50.0	51.8
IPkt575	lotto 6 3 UF2Sout	60.0	55.5	50.0	55.1
IPkt579	lotto 6 5 GF West	60.0	47.6	50.0	46.0
IPkt580	lotto 6 5 UF1West	60.0	48.7	50.0	47.1
IPkt581	lotto 6 5 UF2West	60.0	50.8	50.0	49.4

In estrema sintesi si ritiene quindi di poter concludere la presente trattazione sostenendo che, nonostante la posizione critica del lotto, di piccole dimensioni ed in affaccio diretto alla linea ferroviaria Bologna-Ancona:

- l'allontanamento dei lotti dai fronti strada e ferrovia, oltre all'interposizione della fascia di ambientazione a verde a corridoio fra ferrovia ed area edificabile, come da progetto urbanistico presentato, hanno permesso il pieno rispetto dei parametri di classe III di periodo diurno, ad eccezione di due sole minime porzioni d'affaccio per i lotti 1 e 2, sul lato di via Chiarini;
- in periodo notturno molti degli affacci apparirebbero compromessi, ma è possibile dimostrare che, con una corretta progettazione della disposizione interna dei vani, oltre che della realizzazione di oggetti e sagomature in facciata, così da rendere i corpi edificati auto schermanti, è possibile portare a norma anche gli affacci notte.

Possiamo dunque sostenere che l'ambito può essere edificato, a norma, operando attraverso la corretta progettazione dei volumi, in sede di presentazione del relativo Permesso di Costruire, ove pure si dovrà dimostrare l'ottemperanza delle scelte progettuali ai disposti del DPCM 5/12/97.