

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Modena

Servizio Unico Attività Tecniche

ATTIVITÀ SF/10/19- CUP J91B20000980006

**Area Operativa Nord – Nuovo Ospedale di Carpi
Accordo di Programma per il settore degli investimenti sanitari, ai
sensi dell'art.20, L. n. 67/88 – VI fase – DGR 127/2023 Intervento APE
09. REALIZZAZIONE DEL NUOVO OSPEDALE DI CARPI**

ACCORDO OPERATIVO

1.13 - RELAZIONE ACUSTICA

Modena, lì ottobre 2025

*Redazione dello studio a cura del Tecnico
Competente in acustica – ENTECA n. 5238:
Ing. Franca Conti*

Franca Conti



INDICE

1	PREMESSE GENERALI	3
1.0	. DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DEL PROGETTO, A FINI ACUSTICI.....	4
1.1	. GLI OBIETTIVI DEL PRESENTE STUDIO	13
2	INQUADRAMENTO LEGISLATIVO NAZIONALE	14
2.0	. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO LOCALE	16
2.1	. LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	17
2.2	. VALORI LIMITE DA APPLICARE PER LA VERIFICA NORMATIVA.....	21
3	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE.....	22
3.0	. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO	22
3.1	. DESCRIZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO D'AREA PER LO SCENARIO ATTUALE.....	25
3.2	. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL'AREA AD ACCOGLIERE LA NUOVA STRUTTURA OSPEDALIERA	31
4	CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO FUTURO.....	32
4.0	. ELEMENTI DELLA RELAZIONE TRASPORTISTICA ASSUNTI A FINI ACUSTICI	32
4.1	. MODELLAZIONE ACUSTICA PER LO SCENARIO DI PROGETTO	36
4.2	. LA VERIFICA DEGLI IMPATTI GENERATI VERSO L'ESTERNO	39
4.3	. LA VERIFICA DEGLI IMPATTI PUNTUALI AI RECETTORI DI FACCIATA DELL'OSPEDALE.....	41
4.3.1	<i>Verifica d'impatto ai recettori di facciata del nuovo Ospedale, per indotto del solo traffico esterno, e valutazione d'efficacia delle mitigazioni applicate.....</i>	<i>42</i>
4.3.2	<i>Verifica d'impatto ai recettori di facciata del nuovo Ospedale, per indotto di traffico sia esterno che interno, e valutazione d'efficacia delle mitigazioni applicate.....</i>	<i>47</i>
5	CONCLUSIONI	52
6	APPROFONDIMENTO: VERIFICA D'IMPATTO PER INDOTTO DELLE AREE PARCHEGGIO IN PROGETTO.....	56
7	ALLEGATI.....	65
7.0	. COLLOCAZIONE POSTAZIONI E SCHEDE COMPLETE DI MISURA.....	65
7.0.1	<i>Postazione di monitoraggio</i>	<i>67</i>
7.0.2	<i>Postazione Spot 1.....</i>	<i>69</i>
7.0.3	<i>Postazione Spot 2.....</i>	<i>70</i>
7.0.4	<i>Postazione Spot 3.....</i>	<i>71</i>
7.0.5	<i>Postazione Spot 4.....</i>	<i>72</i>
7.0.6	<i>Postazione Spot 5.....</i>	<i>73</i>
7.0.7	<i>Postazione Spot 6.....</i>	<i>74</i>
7.1	. CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE VERIFICHE	75
7.2	. ATTESTAZIONE TECNICO COMPETENTE	79

1 PREMESSE GENERALI

La presente relazione si riferisce alla **proposta di inserimento di una Nuova Struttura Ospedaliera in Comune di Carpi**, in sostituzione e/o integrazione dell'attuale ospedale "Ramazzini", **valutando la compatibilità del clima acustico di zona ad accogliere in nuovo recettore sensibile, oltre a determinarne la potenzialità d'impatto nei confronti del contesto, per effetto del traffico veicolare indotto.**

L'area interessata dalla costruzione del nuovo ospedale si trova nel territorio del Comune di Carpi, nel quadrante ovest del centro abitato, in una zona compresa tra la Tangenziale Bruno Losi e la nuova Bretella in fase di realizzazione.

L'attuazione di un intervento insediativo di questa natura, oltre a dover essere valutato trattandosi di un nuovo recettore sensibile, produce inevitabilmente una nuova domanda di mobilità che andrà a interessare le reti di trasporto presenti nell'area di intervento, di cui occorrerà pertanto valutare le potenzialità d'impatto verso i primi recettori di prossimità; al contempo, occorre comunque considerare che in via complementare e ad implicita compensazione degli impatti generati, pur non avendone quantificata l'entità andando ad interessare un quadrante urbano diverso e distante da quello qui indagato, si potrà assistere ad un contestuale alleggerimento del carico viario gravitante sulla struttura ospedaliera esistente, collocata nel centro urbano di Carpi.



Figura 1 - Localizzazione in mappa della nuova struttura ospedaliera e di quella attualmente attiva

Ai fini della presente trattazione si precisa inoltre che, **preso atto della presente fase progettuale, quella di A.O. e quindi a scala urbanistica, non si valuterà l'impatto potenzialmente determinato dalle sorgenti fisse di progetto** (ci si riferisce, in particolare, al "blocco tecnologico-impiantistico" a servizio del nuovo polo ospedaliero), non avendo elementi conoscitivi di merito, così da individuare poi, in conclusione di studio, le eventuali prescrizioni da seguire nelle successive fasi di approfondimento del progetto, per completare di conseguenza la verifica d'impatto acustico verso l'esterno (attività che sarà da sviluppare a corredo della progettazione esecutiva dell'opera).

Analogamente, **anche la definitiva distribuzione interna degli usi di progetto sarà oggetto di definizione solo in fase di Progettazione esecutiva**: ai fini della presente trattazione si assumeranno come riferimento per la verifica del clima acustico, le piante interne che erano state presentate in fase di PFTE, evidenziando anche per questo tema, se necessario, eventuali prescrizioni operative di cui tener conto nelle successive fasi di verifica.

Il presente studio, firmato da tecnico competente, come da disposti della Legge n. 447/1995, sarà dunque finalizzato a dimostrare la compatibilità acustica del comparto ad accogliere le nuove destinazioni d'uso di progetto, nonché a verificare che la realizzazione del nuovo insediamento non cagioni delle criticità acustiche nei confronti dei ricettori esistenti, per effetto del carico veicolare aggiuntivo indotto dall'attuazione del progetto.

1.0. DESCRIZIONE DEL CONTESTO E DEL PROGETTO, A FINI ACUSTICI

Preso atto del disegno di progetto definito in fase di PFTE, se ne è valutato in primo luogo il possibile inserimento in sito, pur se ancora in via qualitativa, ma assorbendo già in fase preliminare i condizionamenti alla progettazione derivanti dagli elementi noti e relativi al contesto acustico entro cui si inserisce l'area d'intervento, indirizzando le scelte compositive di progetto in ottica di autoprotezione dalle sorgenti esterne.

Ci si riferisce, in primo luogo, a quanto acquisito dallo studio della **relazione acustica prodotta a supporto della nuova Bretella ovest** di bypass all'abitato di Carpi, Bretella che è stata progettata tenendo conto della futura presenza del nuovo Ospedale, tenendo cioè conto del carico di traffico atteso per indotto di quest'ultimo, oltre ad inserire in mappa una rotatoria dedicata all'accesso alla struttura sanitaria.

Si illustrano di seguito le mappe acustiche d'area dove è indicata la posizione in cui sorgerà il nuovo Ospedale (posizione cerchiata in rosso): tali mappe evidenziano un primo livello di criticità, indicando un livello sonoro atteso, nello scenario di progetto, per indotto del solo traffico della nuova Bretella escludendo i contributi della restante rete viaria di zona, che vedrebbe l'ospedale esposto a 45-50dBa sia in intervallo diurno che notturno.

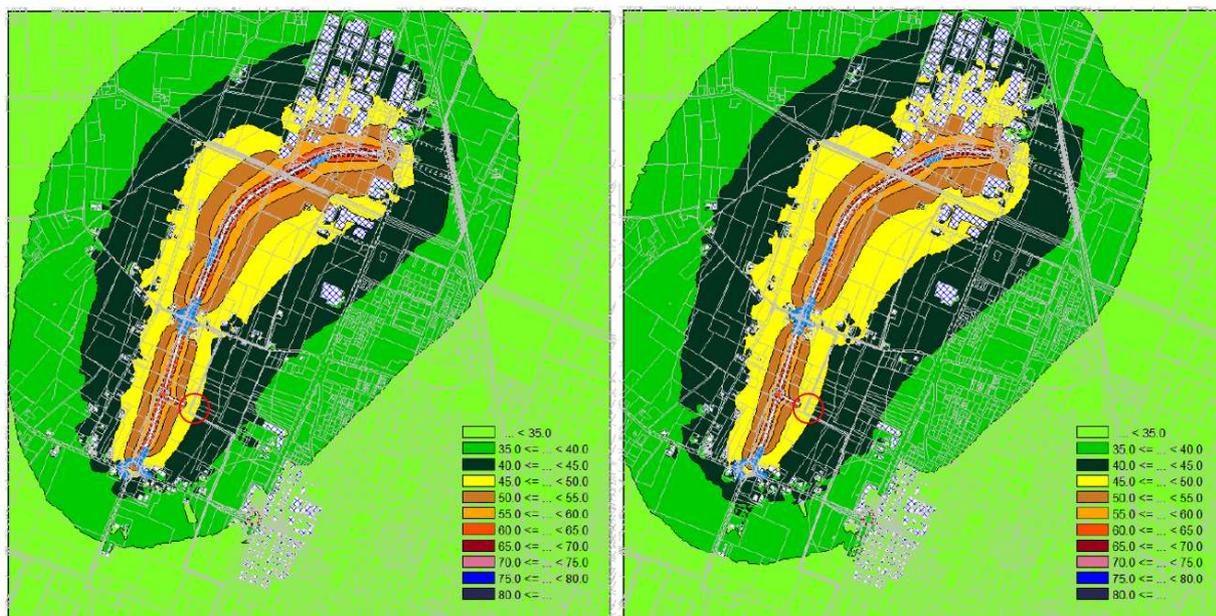
MAPPA ACUSTICA – PERIODO DIURNO – EMISSIONE NUOVA BRETELLA DEI FOSSOLI
CON OPERE DI MITIGAZIONEMAPPA ACUSTICA – PERIODO NOTTURNO – EMISSIONE NUOVA BRETELLA DEI FOSSOLI
CON OPERE DI MITIGAZIONE

Figura 2 - Mappe d'area a descrizione dell'impatto acustico derivante dalla sola nuova Bretella ovest

Sopralluoghi mirati in sito hanno inoltre evidenziato come l'area oggetto di analisi sia esposta alle emissioni sonore di **due ulteriori sorgenti di rilievo**, sempre di natura infrastrutturale:

- Traffico veicolare lungo **Via Guastalla**, in larga parte pesante;
- Traffico veicolare sulla più distante **A22 del Brennero**.

Al contrario, non si è data evidenza a sorgenti di altra natura, fisse e non, né è apparso rilevante l'impatto della Tangenziale Losi, il cui contributo sonoro non ha incidenza sull'area di sedime del futuro Ospedale.

Si è quindi potuto considerare che **i fronti d'affaccio maggiormente critici, presso il futuro Ospedale, saranno i fronti Sud e Ovest.**

A questo proposito si sono quindi analizzate e/o re-indirizzate le **scelte compositive applicate allo schema generale di layout** di PFTE per il nuovo Ospedale, in ottica di auto-mitigazione:

- La scelta di collocare il **blocco impianti**, come volume edilizio, sul fronte ovest dell'area ospedaliera, appare efficace a fini acustici, costituendosi **come barriera fisica nei confronti delle immissioni sonore derivanti sia dalla Bretella che dall'A22;**
- La struttura ospedaliera si sviluppa su due volumi principali, che si estendono parallelamente all'asse della nuova Bretella, dove il corpo edificato più vicino alla strada è costituito da 3 livelli fuori terra (vol. B), mentre quello più distante da 4 livelli (vol. A).

In questo modo il primo edificio è anch'esso a parziale schermatura rispetto a quello retrostante, oltre ad essersi enfatizzata questa condizione, prevedendo **l'elevazione di un elemento murario, sul**

coperto del volume B (altezza dell'elemento, 3m, oltre la quota del coperto), a costituirsi come ulteriore elemento barriera, nei confronti dell'edificio retrostante più alto, il volume A;

- Si è prevista la realizzazione di una **barriera acustica (h. 3,5m)** lungo i tratti della Bretella ovest, a nord ed a sud della rotatoria di accesso all'area, **a mitigazione mirata del fronte ospedaliero**, intercettando direttamente alla sorgente i principali impatti derivanti da tale asse viario.

Si sono inoltre analizzate le **scelte compositive interne in termini di distribuzione delle diverse aree funzionali dell'edificio**, identificando quelle acusticamente più sensibili, e cioè quelle dedicate alla degenza, distinguendo fra ospedalizzazione vera e propria (con permanenza in struttura anche durante la notte) e day hospital.

Ai fini della valutazione normativa finale si verificheranno per l'intervallo notturno le sole aree dedicate alla degenza, mentre i restanti affacci saranno considerati sensibili per il solo intervallo diurno.

Si evidenzia la presenza di degenze ai piani 3^a e 4^a del corpo edificato più distante dalla nuova Bretella (vol. A), volume che si è posto in protezione acustica grazie agli interventi mitigativi d'area precedentemente illustrati (ci si riferisce, in particolare, ai due sistemi di schermatura previsti sul fronte ovest dell'area di intervento, considerata la minor rilevanza d'impatto per indotto della tangenziale Losi: sopraelevazione volume edilizio B e barriera lungo strada).

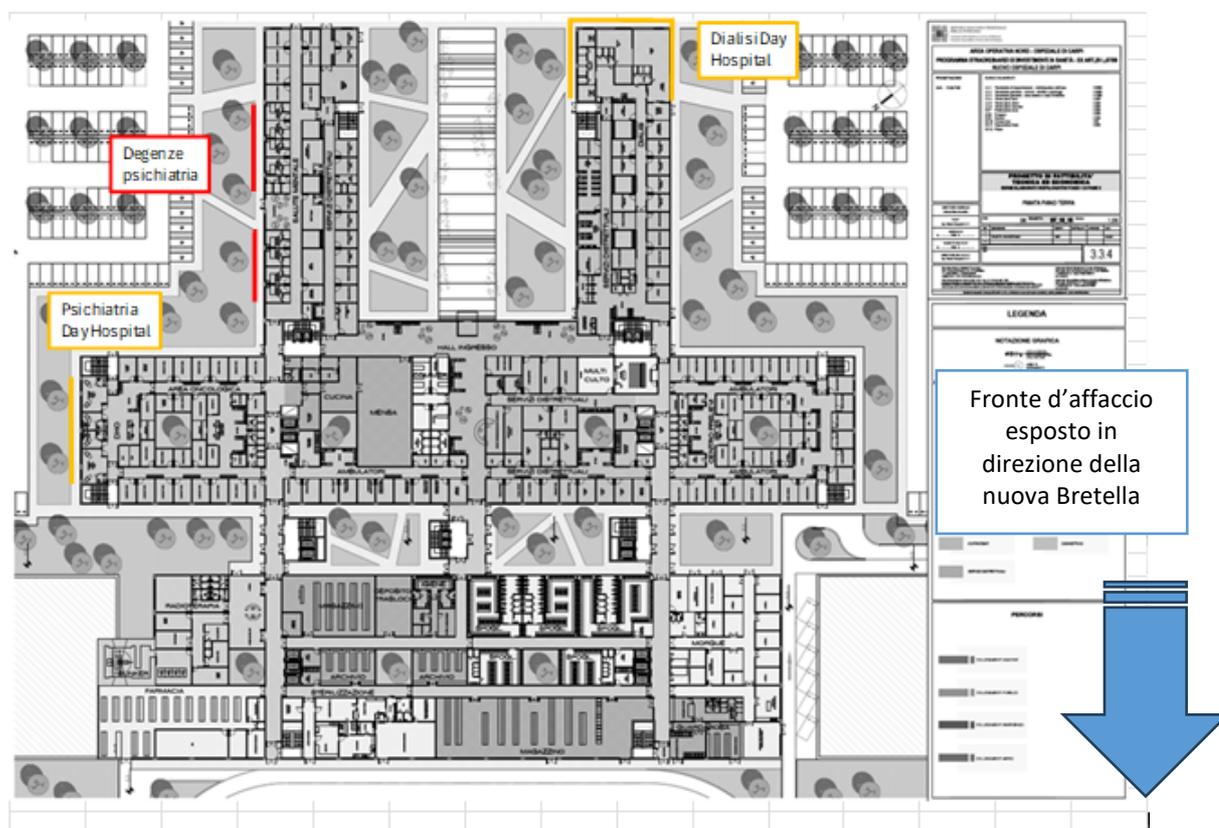


Figura 3 - Distribuzione usi sensibili al PT della struttura ospedaliera di progetto



Figura 4 - Distribuzione usi sensibili al P1 (in alto) e al P2 (in basso) della struttura ospedaliera di progetto



Figura 5 - Distribuzione usi sensibili al P3 della struttura ospedaliera di progetto

Si illustrano di seguito alcuni screenshot a descrizione della **rappresentazione 3D del progetto**, per come imputato su base modellistica, dove sono identificati:

- La nuova Bretella ovest con la rotatoria per l'accesso al nuovo Ospedale e le barriere previste a bordo strada per la protezione dell'Ospedale;
- I volumi di progetto, con indicazione dei bersagli sensibili (i punti identificati in facciata con il colore nero descrivono le posizioni degli affacci per la degenza – recettori da verificare in intervallo sia diurno che notturno; con il colore arancio si indicano invece gli affacci da verificare solo in intervallo diurno, afferenti ad ambulatori e/o aree dedicate al day hospital);
- L'edificato e la viabilità ordinaria di perimetro;
- La viabilità e le aree di sosta previste in progetto.
- Le viste zoomate sull'edificio del nuovo Ospedale permettono di apprezzare anche l'elemento schermante applicato in sommità al volume B di progetto, a protezione del volume A, più elevato.

Di seguito, le immagini 3D restituite dal software per la modellazione previsionale, dove è possibile apprezzare, per quanto schematicamente, gli elementi di progetto e descrittivi fin qui riferiti.

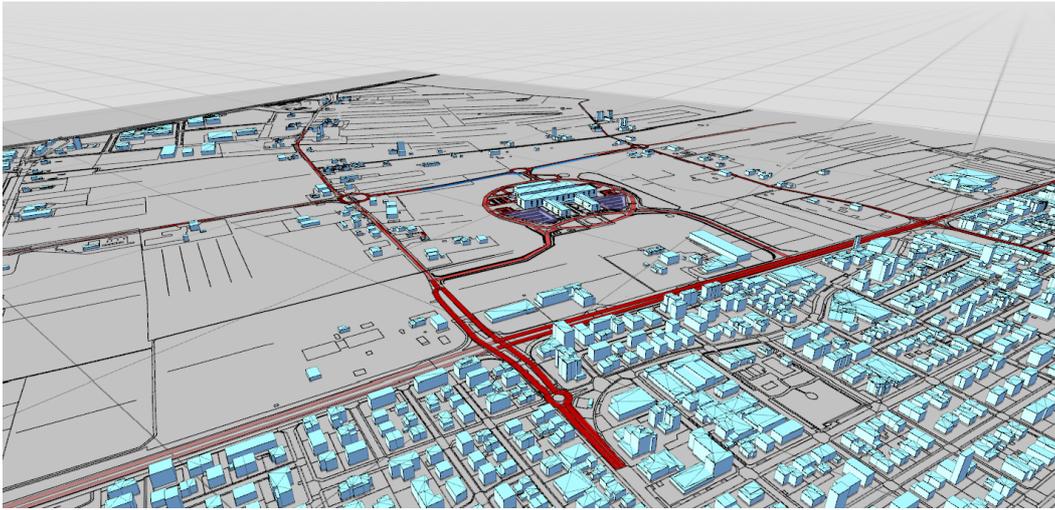


Figura 6 - Rappresentazioni 3D tratte dal software di modellazione acustica

Si rimanda comunque alle tavole di progetto di A.O., oltre che agli elaborati di PFTE, per gli approfondimenti utili a meglio dettagliare le scelte progettuali applicate, riportando qui di seguito solo le caratteristiche tipologiche previste per la barriera acustica da realizzare lungo la Bretella, in analogia con gli altri tratti di schermatura già previsti nel progetto dell'infrastruttura in corrispondenza delle rotatorie di interconnessione con la rete viaria esistente (via Guastalla e via Quattro Pilastri), così da mantenere lo stesso tipologico anche per i tratti di mitigazione integrativa funzionali alla protezione del nuovo Ospedale, o comunque delle prestazioni acustiche minime del manufatto pari a quanto indicato in tabella.

Tipo pannello	Categoria Assorbimento Acustico (UNI EN 1793-1)	Categoria Isolamento Acustico (UNI EN 1793-2)
Pannello Opaco fonoisolante e fonoassorbente	A5	B3 (°°)

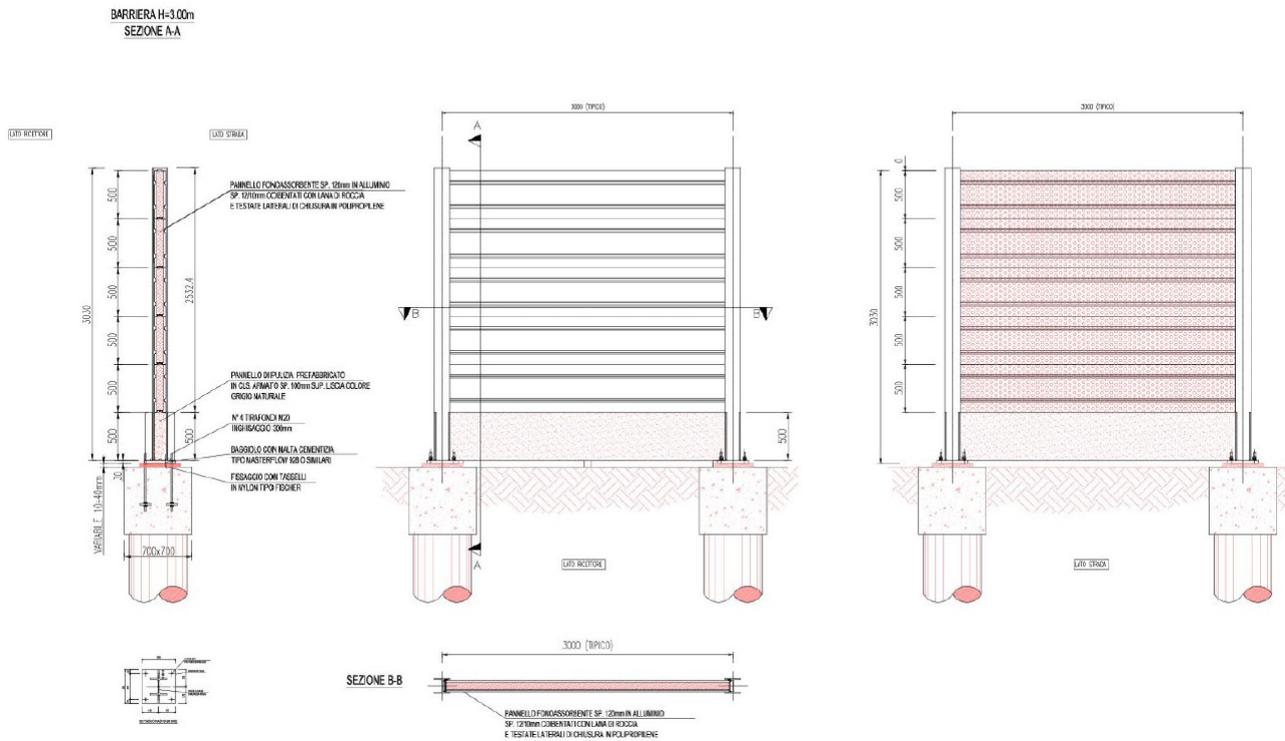
(°°) nell'ambito della categoria B3 occorre che sia $DL_R >= 26$ dB

Figura 7 - Specifiche prestazioni da applicare ai tratti di barriera previsti lungo la Bretella ovest (fonte: relazione acustica relativa alla Bretella)

Tipologia "A" - Barriera in alluminio verniciato verde

(Descrizione ed immagine tratte dalla relazione acustica della nuova Bretella Ovest – Politecnica – MO)

TIPOLOGIA "A"

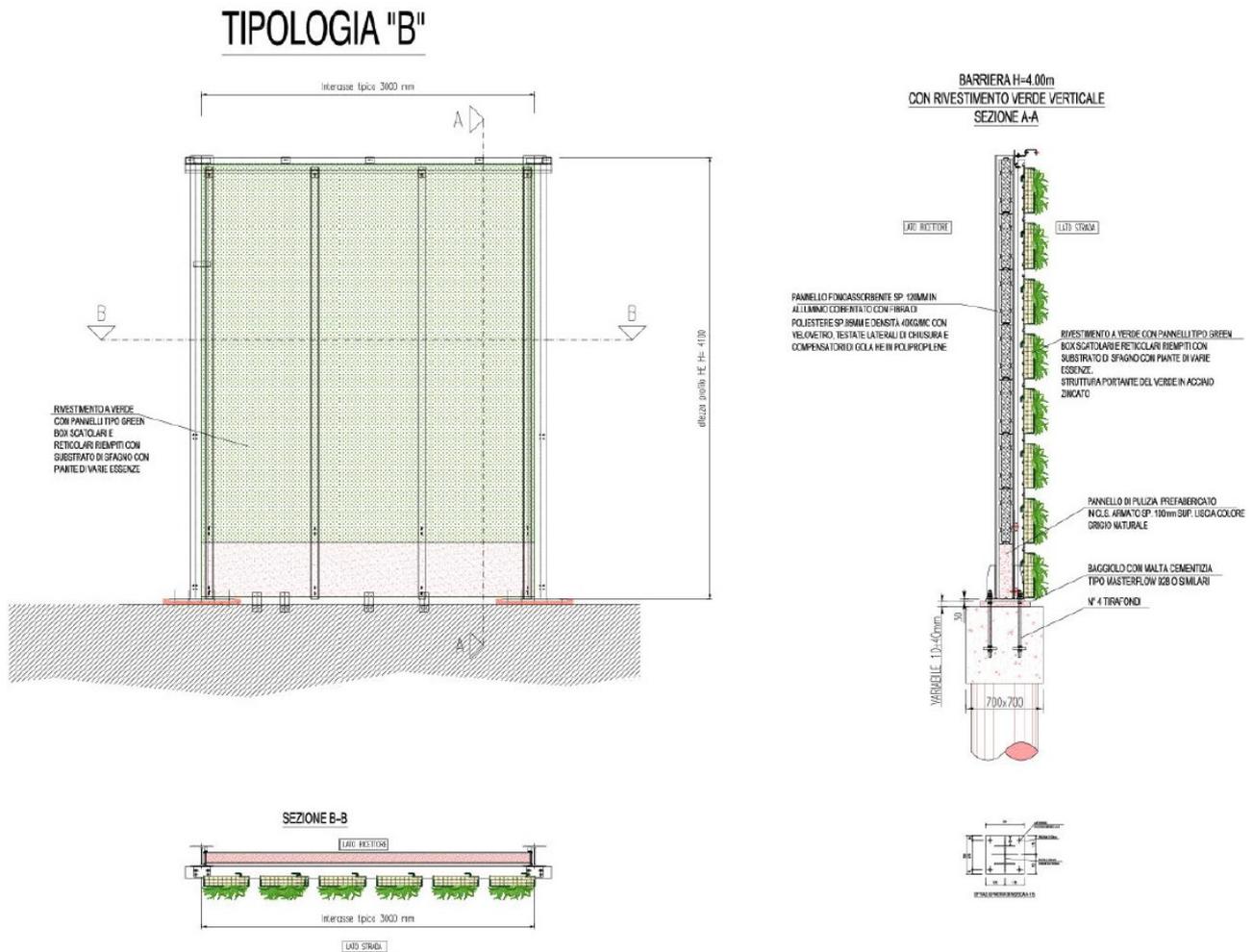


“Per il proseguimento delle barriere esistenti sulla rotatoria di viale dell’Industrie/via Guastalla e per il tratto Nord sono state previste barriere in acciaio verniciate uguali a quelle già presenti con le tonalità di colori verdi.

La barriera antirumore è costituita da pannelli fonoisolanti (categoria B3 secondo la norma UNI EN 1793-2) e fonoassorbenti (categoria A5 secondo la norma UNI EN 1793-1) realizzati in lamiera in alluminio verniciato sp. 12/10 mm colore verde come gli esistenti. All’interno dei due semigusci in lamiera sarà alloggiato un materassino fonoassorbente in lana di roccia. Le estremità saranno chiuse con testate plastiche brevettate, per la perfetta sigillatura tra pannello e montante HE. La struttura di sostegno sarà realizzata con profili HE in acciaio zincato e verniciato saldati a piastre, ancorate con gruppo di tirafondi/barre filettate opportunamente dimensionati per l’ancoraggio alla fondazione.”

Tipologia “B” - Barriera in alluminio verniciato verde

(Descrizione ed immagine tratte dalla relazione acustica della nuova Bretella Ovest – Politecnica – MO)



“La barriera antirumore è costituita da pannelli fonoisolanti (categoria B3 secondo la norma UNI EN 1793-2) e fonoassorbenti (categoria A5 secondo la norma UNI EN 1793-1) realizzati in lamiera in alluminio verniciato sp. 12/10 mm colore verde come gli esistenti. All’interno dei due semigusci in lamiera sarà alloggiato un materassino fonoassorbente in lana di roccia. Le estremità saranno chiuse con testate plastiche brevettate,

per la perfetta sigillatura tra pannello e montante HE. La struttura di sostegno sarà realizzata con profili HE in acciaio zincato e verniciato saldati a piastre, ancorate con gruppo di tirafondi/barre filettate opportunamente dimensionati per l'ancoraggio alla fondazione.

La barriera sarà rivestita con delle essenze per avere un effetto di verde verticale così costituita:

- Montanti di ancoraggio a muro in acciaio zincato a caldo ad U 70x70 sp. 2 mm provvisti di asole aperte per l'aggancio della rete di supporto delle cassette porta essenze disposte ad interasse di 100 mm. Caratteristiche generali: ottenimento da lamina di acciaio tipo S235JR o S355JR piegata a caldo. Fissaggio a parete per mezzo di tasselli di tipo meccanico o chimico, interasse montanti tra 900 a 1400 mm. Trattamento protettivo: zincatura a caldo conforme alla UNI EN ISO 1461 verniciato RAL
- Rete di supporto elettrosaldata magli 100 x 100 mm. Caratteristiche generali: rete ottenuta per elettrosaldatura di filo trafilato sezione 6 mm zincato la UNI EN 10244-2. Trattamento protettivo: zincatura a caldo conforme alla UNI EN ISO 1461 verniciato RAL
- Cassette porta essenze realizzate con ferro tondo sezione 3 mm a costituire contenitori di profondità 85 mm dimensioni indicative 403 mm e altezza 363 mm. Trattamento protettivo: zincatura a caldo conforme alla UNI EN ISO 1461. Le cassette saranno riempite con substrato costituito da materassino organico in sfagno vegetale puro a riempire interamente il volume. Le cassette saranno riempite con vegetali scelti in base alle condizioni climatiche ed esposizione.
- Impianto di irrigazione goccia a goccia con elettrovalvole.”

1.1. Gli obiettivi del presente studio

In considerazione dei disposti della vigente normativa di settore, con particolare riferimento all'art.8 della L.447/97 e all'art. 10 della L.R: 15/2001, 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:

- a) scuole e asili nido;*
- b) ospedali;*
- c) case di cura e di riposo;*
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;*
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2"*

In considerazione, dunque, della particolare localizzazione del sito di interesse, prioritariamente esposto alle immissioni sonore da traffico stradale, si procederà di seguito, in ottemperanza a quanto indicato dalla vigente normativa di settore, nel verificare la coerenza delle previsioni di progetto con il clima acustico di zona.

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

- definizione della **classe acustica di appartenenza** delle diverse aree nello scenario di progetto e verifica di compatibilità delle funzioni introdotte, rispetto alle destinazioni d'uso preesistenti all'intorno, tenendo conto dell'eventuale necessità di procedere con una variante alla classificazione acustica comunale;
- **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 la destinazione sensibile di progetto, qualora se ne ritenga verificata la fattibilità, oltre che verso l'esterno.

Tali verifiche sono mirate, in primo luogo, a **valutare la reale fattibilità del progetto in oggetto**; si procederà, infatti, nella verifica di esposizione al rumore dell'area e nella verifica del rispetto dei valori limite imposti dalla normativa di settore, sia in facciata che presso le aree pertinenziali esterne.

Si realizzerà inoltre la verifica d'impatto della struttura in progetto verso l'esterno dell'area, per indotto da traffico, dove la quantificazione di tale carico sarà tratta dalla relazione trasportistica che accompagna il progetto.

2 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO NAZIONALE

L'apparato legislativo vigente, di interesse al caso specifico, è composto dai seguenti documenti di legge.

La **Legge Quadro sull'inquinamento acustico, n. 447 del 26 ottobre 1995**, nella stesura revisionata ed aggiornata del D.Lgs. 42/2017, stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. All'art.2 la legge fornisce le seguenti importanti definizioni:

- **valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- **valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;
- **valori di 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 presente legge.

I valori limite sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere. In particolare, i valori limite di immissione sono distinti in:

- **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Oltre a definire le competenze dello Stato e degli Enti Locali, la legge 447/95 precisa all'art.8 le disposizioni in materia di impatto acustico. In particolare, viene fissato l'obbligo di produrre una valutazione previsionale del *clima acustico* delle aree interessate alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali prossimi ad infrastrutture viarie o sorgenti di rumore. La verifica previsionale dell'*impatto acustico* è invece richiesta a corredo dei progetti di nuove sorgenti sonore.

Il **D.M.A. del 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" descrive i criteri e le modalità di esecuzione delle indagini fonometriche, nonché i criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario.

Il **D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998** "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie, ed individua i valori limite che le infrastrutture ferroviarie devono rispettare all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica.

Il **D.P.C.M. del 14 novembre 1997**, attuativo della Legge 447/95, definisce i valori limite delle sorgenti sonore (tabella 1), riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio definite a loro volta come in tabella 2.

Tabella 1: valori limite – Leq in dB(A) (artt. 2, 3, 7)

Classi	Limiti di IMMISSIONE		Limiti di QUALITA'		Limiti di ATTENZIONE -riferiti a 1h-		Limiti di ATTENZIONE -riferiti al periodo-	
	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno	Periodo diurno	Periodo notturno
I	50	40	47	37	60	45	50	40
II	55	45	52	42	65	50	55	45
III	60	50	57	47	70	55	60	50
IV	65	55	62	52	75	60	65	55
V	70	60	67	57	80	65	70	60
VI	70	70	70	70	80	75	70	70

Tabella 2: classificazione del territorio comunale (art. 1)

CLASSE I - aree particolarmente protette, nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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: 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: 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; aree prossime a strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; aree portuali; aree con limitata presenza di piccole industrie.

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Il **D.P.R. n. 142 del 18 novembre 2004** "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447." stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, ed individua i valori limite che le stesse devono rispettare all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica.

Come tempi di riferimento (periodi) diurno e notturno sono da intendersi rispettivamente gli intervalli di tempo (06.00 – 22.00) e (22.00 – 6.00). I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

2.0. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO LOCALE

L'apparato legislativo locale vigente di interesse al caso specifico è composto dai seguenti documenti di legge.

La **L.R. n. 15 del 9 maggio 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"**, in attuazione della Legge 447/95, detta le norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore. Oltre al dettaglio delle procedure relative alla classificazione acustica del territorio comunale ed al risanamento acustico, la L.R. 15/2001 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico a corredo dei progetti per la realizzazione, la modifica od il potenziamento delle opere indicate al comma 2 dell'art.8 della legge 447/95.

La documentazione di previsione di impatto acustico va quindi allegata alle domande per il rilascio di:

- concessioni edilizie per nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive;
- altri provvedimenti comunali abilitativi all'uso degli immobili/infrastrutture di cui sopra;
- qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive.

Tale documentazione previsionale deve indicare le misure atte a ridurre/eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti, quando i suoi esiti non rispettino i limiti fissati con legge nazionale.

La **D.G.R. n.2053 del 2001** inerente "criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio, ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 15/2001" si propone come strumento operativo e metodologico in risposta all'esigenza di fissare criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali. Essa definisce i criteri per la classificazione acustica del territorio urbanizzato rispetto allo stato di fatto nonché di quello urbanizzabile, con riferimento agli aspetti di disciplina di uso del suolo e delle trasformazioni urbanistiche non ancora attuate.

La successiva **D.G.R. n.673 del 2004** illustra i criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico.

La documentazione di previsione di impatto acustico deve essere allegata alle domande per il rilascio dei documenti precedentemente fissati dalla L.R. 15/2001 (come sopra riportato). La valutazione di clima acustico deve essere prodotta per i nuovi insediamenti sensibili prossimi alle infrastrutture di trasporto.

I due documenti tecnici, per i quali la D.G.R. fissa i contenuti a seconda degli oggetti di intervento, devono essere redatti da tecnico competente in acustica ambientale e devono consentire rispettivamente:

- per l'impatto acustico, la valutazione comparativa fra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività, con esplicitazione del rispetto di valori e limiti vigenti;
- per il clima acustico, la valutazione dei livelli di rumore nelle aree interessate dagli interventi.

2.1. LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

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

L'adozione della Classificazione Acustica per il territorio comunale di Carpi, ai sensi della L.R. n. 15/2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico", è intervenuta con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 5 del 01/02/2024.

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

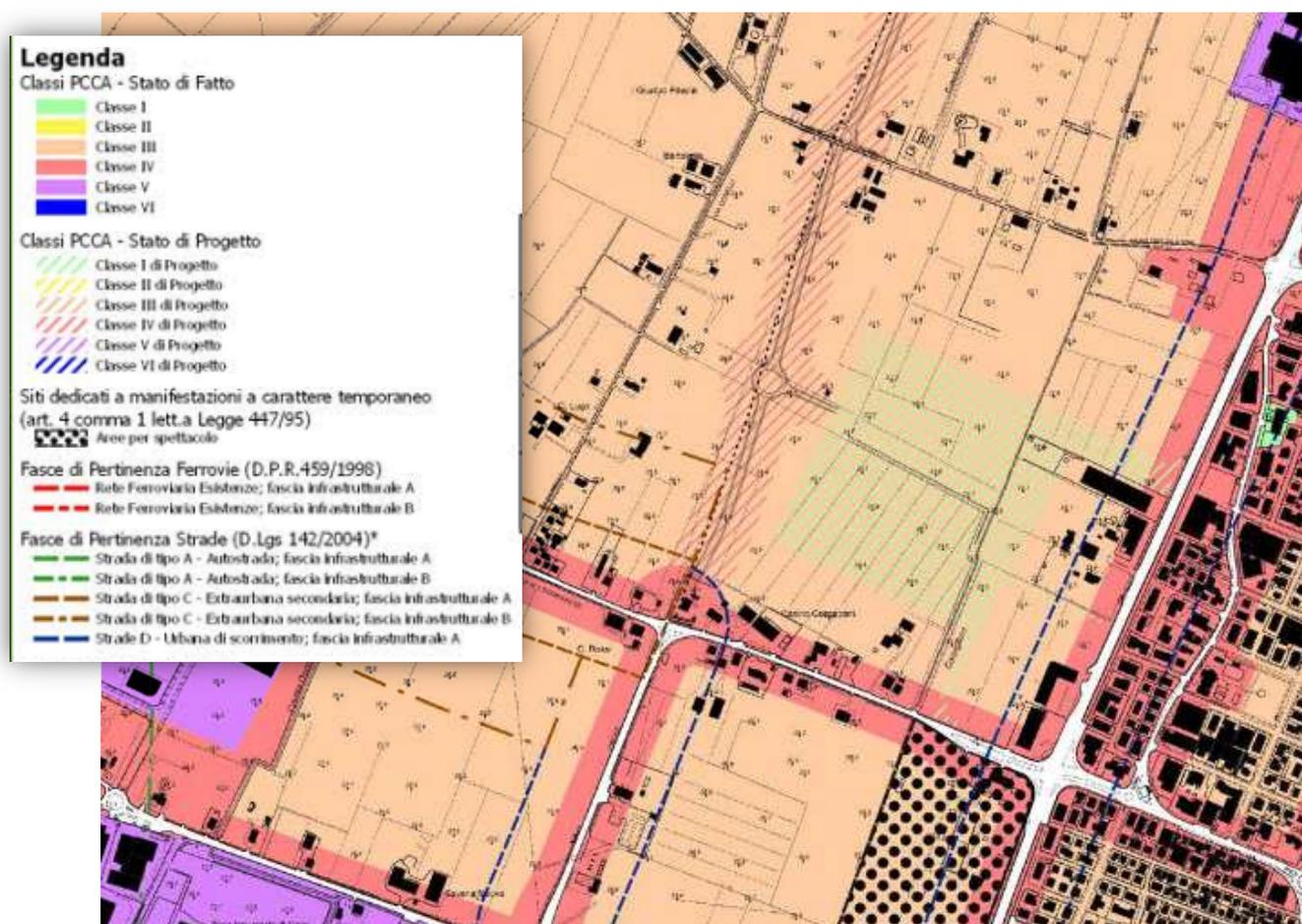


Figura 8 - Stralcio cartografico della vigente Classificazione Acustica comunale

Vediamo l'indicazione in mappa del **tema di progetto, per la previsione di inserimento del nuovo edificio ad uso ospedaliero**; tale tema è trattato in esplicito anche in relazione tecnica di accompagnamento alla Classificazione Acustica, dove si prende atto della necessità di tematizzare secondo **l'assegnazione di classe I** l'area che sarà occupata dal futuro ospedale, coerentemente con quanto disposto dalla DGR 2053/2001, anche se la relativa identificazione in mappa non è del tutto coerente con l'effettivo perimetro d'ambito.

Attrezzature Socio-Sanitarie Previste	
id.3	
Comune di CARPI	
Identificazione su PCCA	Identificazione su ST3
	
Descrizione	Vista la struttura ospedaliera in progetto ("Nuovo Ospedale di Carpi"), si è valutato l'inserimento dell'area in Classe I corrispondente all'area di vincolo dell'Ospedale di nuova realizzazione.

Figura 9 - Scheda relativa al nuovo Ospedale, inserita in relazione di Classificazione acustica

In quanto alla **preliminare verifica di coerenza del progetto con il contesto** entro cui verrebbe ad inserirsi, la conferma d'assegnazione verso la classe I risponde ai disposti della vigente normativa di settore, ma contrasta con il disposto secondo cui i Comuni sono invitati a non introdurre sul proprio territorio destinazioni di progetto la cui classe acustica si discosti da quelle adiacenti, per oltre un livello (anche se si specifica che il riferimento è ai valori misurati e non solo ai valori limite della classe acustica di riferimento¹).

Parrebbe quindi rivelarsi una non coerenza, l'ipotesi di inserimento di un uso ospedaliero, con l'introduzione di una classe I in un contesto prevalentemente assegnato alla III classe: si provvederà nel seguito a verificare che tale potenziale conflitto possa essere risolto attraverso l'adozione di opportuni sistemi mitigativi, atti a contenere gli impatti presso gli usi di progetto, oltre a dover comunque **ampliare la lettura del panorama normativo generale, tenendo conto anche delle relazioni fra Classificazione Acustica e D.P.R. 142/2004**, considerato che **l'attuale tratto di Bretella è caratterizzato come asse viario tipo D con propria fascia di pertinenza e tale assegnazione seguirà anche il tratto di completamento**, venendosi così a costituire un bypass completo per l'intero abitato di Carpi.

Possiamo infatti leggere, all'art. 3, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/97, nel fissare l'applicabilità dei limiti assoluti di Classificazione Acustica alle diverse sorgenti sonore presenti sul territorio:

"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

¹ Stralcio dalla L.447/95, art. 4: " ... i comuni, ..., tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio ... procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni ..., stabilendo il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando tali valori si discostano in misura superiore a 5 dBA di livello sonoro equivalente misurato ...".

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.”

E all'art. 5:

“1. I valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, saranno fissati con i rispettivi decreti attuativi, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome.”

Come anticipato poco sopra, in cartografia di Classificazione Acustica sono indicati anche i **temi infrastrutturali definiti dal DPR 142/2004**, dove per la specifica area di interesse i temi trattati sono i seguenti:

- La Tangenziale Losi definisce una fascia di pertinenza per asse viario tipo D esistente;
- **La porzione di Bretella ovest già realizzata definisce anch'essa una fascia di pertinenza per asse viario tipo D, esistente;**
- Via Guastalla, nel tratto a ovest della Bretella, definisce la doppia fascia prevista per le strade di tipo C.a (primi 100m di fascia A e ulteriori 150m di fascia B);
- Più a distanza, anche se non visibile nello stralcio di zonizzazione riportato, l'A22 è descritta secondo le fasce di pertinenza degli assi tipo A (di nuovo 100 più 150m).

TABELLA 2

(STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI)
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Amplezza 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)
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	50	40	65	55

Figura 10 - Stralcio di tabella 2 del DPR 142/2004, relativa alle infrastrutture stradali esistenti

Per estensione del tema esistente al tratto di Bretella in completamento, si assume che **anche il ramo di bretella di nuova realizzazione assumerà la classificazione di asse tipo D, ma per strade di nuova realizzazione**, comunque senza variazioni in quanto alle dimensioni della fascia.

TABELLA I

(STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C 1	250	50	40	65	55
	C 2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55

Figura 11 - Stralcio tabella 1 del DPR 142/2004, relativa alle infrastrutture stradali di nuova realizzazione

Anche ai sensi del DPR 142/2004 gli usi ospedalieri sono compresi nella categoria delle destinazioni sensibili al pari delle scuole e delle case di cura, indicando valori limite, per indotto da traffico, numericamente pari a quelli fissati come limite assoluto di immissione per le classi I.

Ma una peculiarità del DPR è quella di tener conto delle situazioni in cui tali valori limite non siano conseguibili, a fronte dell'impossibilità, per motivi tecnici, di applicare interventi mitigativi sufficienti, sia internamente alle fasce di pertinenza, rispetto ai limiti del DPR, che esternamente ad esse, in riferimento ai limiti di classificazione acustica.

Leggiamo a questo proposito gli articoli 6 e 8 del DPR 142/2004:

"Art. 6 - Interventi per il rispetto dei limiti

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;*
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;*
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.*

3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

4. Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico. ...

Art. 8.

Interventi di risanamento acustico a carico del titolare

...

2. In caso di infrastrutture di cui all'articolo 1, comma 1, lettere c), d), e) ed h), **gli interventi per il rispetto dei propri limiti di cui agli articoli 4, 5 e 6 sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell'infrastruttura stradale per la parte eccedente l'intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di eventuali aree territoriali edificabili di cui all'articolo 1, comma 1, lettera l), necessario ad assicurare il rispetto dei limiti di immissione ad una altezza di 4 metri dal piano di campagna.**"

2.2. VALORI LIMITE DA APPLICARE PER LA VERIFICA NORMATIVA

Preso atto dell'ampio panorama normativo precedentemente illustrato, oltre che delle scelte mitigative già applicate al progetto, si effettuerà la **verifica normativa relativamente alla coerenza del progetto rispetto al clima acustico di zona**, considerando:

- Per quanto possibile, l'obiettivo di rispetto dei limiti di classe I presso gli affacci sensibili di progetto, per contributo sovrapposto di tutte le sorgenti infrastrutturali di zona;
- Ove impossibile, perché tecnicamente impossibile ottenere una riduzione d'impatto significativa pur applicando le dovute mitigazioni, si verificherà se i livelli d'impatto in facciata siano tali, una volta tenuto conto di un'edificazione dell'edificio rispondente al DPCM 5/12/97 (che richiede, per queste destinazioni d'uso, un isolamento di facciata minimo pari a 45dB), da rispettare il limite richiesto all'interno dell'ambiente abitativo, a finestre chiuse, come da indicazioni del D.P.R. 142/2004.

Condizione questa che non si ritiene penalizzante o limitante, per lo specifico uso ospedaliero, dove per motivi di salubrità e controllo dell'aria interna, oltre che per motivi di sicurezza nei confronti dei degenti, le finestre saranno realizzate senza maniglia di apertura, ma apribili solo da personale dedicato a manutenzione e pulizie, per le dovute attività.

In quanto alle **potenzialità d'impatto da traffico verso l'esterno**, se ne verificherà infine l'incidenza verso i recettori esterni, in ragione della relativa classe acustica di appartenenza (generalmente la III, a meno dei frontisti di via Guastalla e della Tangenziale Losi, oltre ai futuri frontisti della Bretella, dove per i primi 50m dal ciglio delle strade indicate, è applicata la classe IV).

3 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ATTUALE

Il clima acustico di scenario attuale è stato verificato strumentalmente sul campo, acquisendo campioni fonometrici mirati a descrivere l'attuale sonorità dei luoghi, presso l'area di futuro inserimento del nuovo ospedale.

Tali risultanze, unite a quanto campionato lungo la rete viaria più distante (rilievi acustici acquisiti a supporto del progetto della Bretella ovest), hanno poi permesso la modellazione d'area e la conseguente produzione delle mappe acustiche d'area, per lo scenario di ante opera, con e senza Bretella.

3.0. DESCRIZIONE DELLA CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO

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 febbraio 2025), secondo la distribuzione dei punti di seguito illustrata graficamente (punti di misura con testo descrittivo di colore marrone). La stessa immagine sotto riportata riferisce anche la collocazione dei punti indagati per la verifica acustica relativa al progetto della Bretella, di cui pure si terrà conto ai fini della presente trattazione (punti con testo di colore blu).

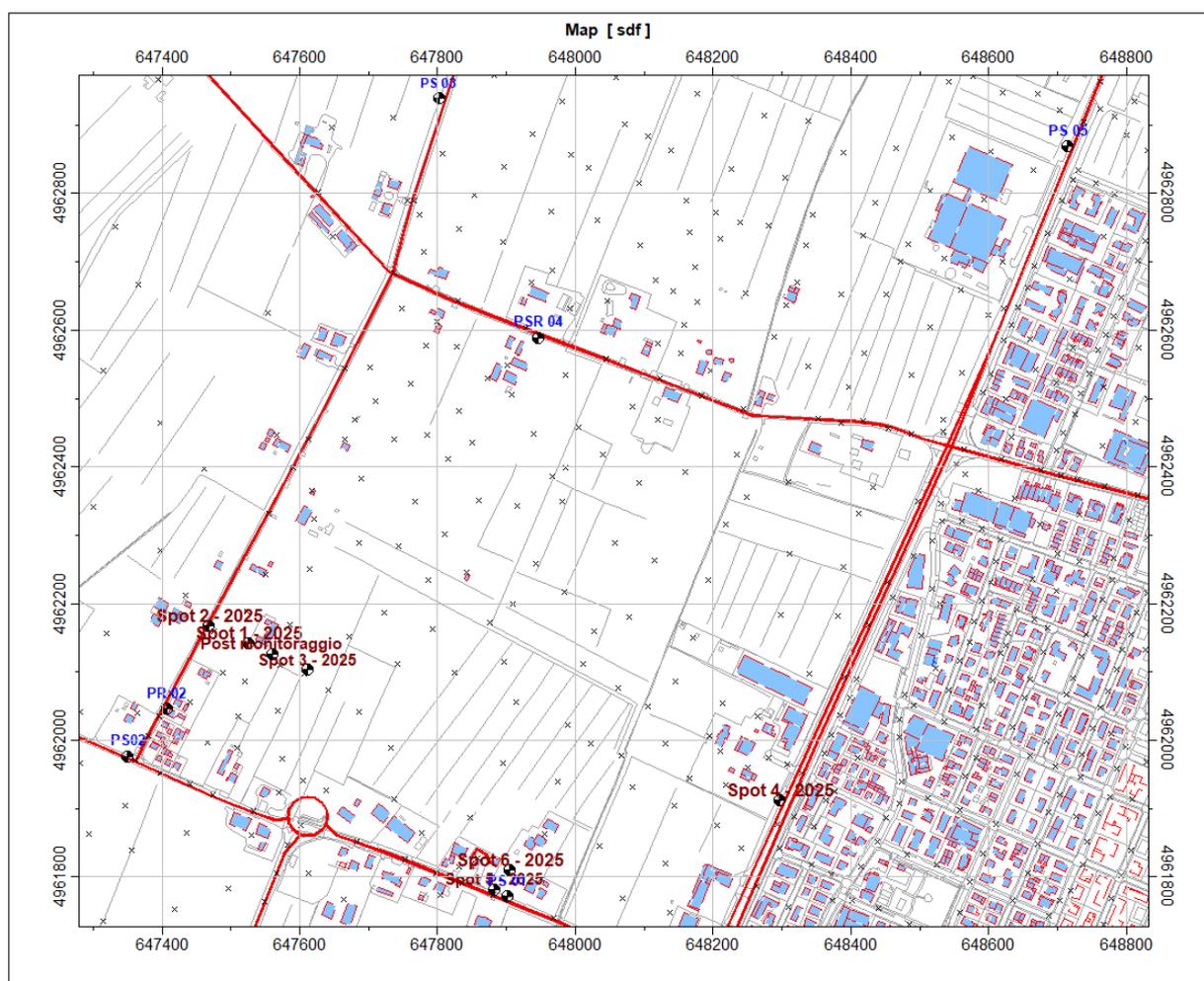


Figura 12 - Distribuzione dei punti di misura presso l'area oggetto di analisi

Entrando nel **dettaglio descrittivo delle postazioni di misura indagate** da parte della scrivente, abbiamo:

- L'acquisizione di un **monitoraggio in continuo**, circa 110m ad est di via Donelli, in avvicinamento all'area di futuro sedime dell'edificio, tenuto conto dell'accessibilità attuale dei luoghi, posizionando il microfono a 4m da terra, in posizione tale da campionare i contributi sonori di tutte le sorgenti infrastrutturali di zona, ma senza che nessuna di esse fosse dominante in termini d'impatto.

La registrazione è stata acquisita con il fonometro analizzatore di classe 1, RION NL 52, fra i 6 ed il 7 febbraio 2025, in condizioni meteo adeguate, seguendo i disposti del DM 16/03/98. Il certificato di taratura è riportato in allegato.

- Presso le **postazioni indicate come "Spot 1" ÷ "Spot 6"** si sono acquisiti dei campioni (a 4m da terra) con altro fonometro analizzatore di classe 1, LARSON DAVIS 831, durante un intervallo orario che si è rivelato essere rappresentativo della media diurna, compreso fra le 10 e le 12 circa del 6 febbraio 2025, indagando i fronti strada di via Losi, Guastalla e Donelli, dove in particolare per le seconde due si è verificata anche l'immissione del rumore da traffico a distanze diverse dal ciglio strada, per verificare anche il modello di divergenza geometrica specifico dei luoghi, oltre che per caratterizzare la specifica sorgente di prossimità.

Anche in questo caso le verifiche strumentali sono state acquisite in condizioni meteo adeguate e seguendo i disposti del DM 16/03/98 ed anche per questo strumento il certificato di taratura è riportato in allegato.

Si riportano di seguito gli **esiti numerici delle verifiche effettuate**, rimandando all'allegato dedicato, per la lettura delle schede complete di misura.

Con la prima tabella si descrivono le risultanze relative alle sole **rilevazioni spot**.

Postazione	Note	LAeq	L10 in dBA	L50 in dBA	L90 in dBA
Spot 1	Post a 60m da via Donelli, di cui si campiona l'indotto da traffico, in sovrapposizione al rumore di fondo determinato da Autostrada e via Guastalla	50,3	52	49,8	47,9
Spot2	Bordo strada di via Donelli, con impatto dominante da traffico locale	61,2	65	49,9	46,7
Spot 3	Post a 150m da via Donelli a centro area: il livello sonoro è stabile per indotto di via Donelli, Guastalla e l'A22; non sono percepibili contributi provenienti dal fronte della tangenziale Losi	48	49,7	47,4	45,8
Spot 4	Bordo strada Tangenziale Losi	73,7	77,6	71,5	60,1
Spot 5	Bordo strada via Guastalla	71,4	75,2	68,9	56,6
Spot 6	A 40m da via Guastalla, ne rilevava l'indotto da traffico come contributo dominante a cui sommare l'incidenza locale della vicina area di servizio con autolavaggio.	60,7	63,4	60,1	54,6

Con la seconda tabella si riportano invece i livelli sonori campionati in sede di **monitoraggio**.

Postazione monitoraggio	Note	LAeq	L10 in dBA	L50 in dBA	L90 in dBA
Giorno	Preso atto della ridotta variabilità di campionamento fra giorno e notte, oltre che della stabilità dei livelli orari campionati, si sottolinea l'incidenza del rumore da traffico dell'A22, con particolare riferimento al contributo in bassa frequenza correlabile ai transiti pesanti.	48,3	49,2	46,9	44,8
Notte		44,7	47	44,1	41,5

A questi elementi conoscitivi si aggiungono poi quelli desumibili dallo **studio acustico predisposto a supporto del progetto della Bretella ovest**, nel tratto di completamento, a firma del tecnico competente Ing. Claudio Pongolini, per Politecnica (MO), dove le misure sono databili al 2023 e quindi tutt'ora attuali.

Delle diverse postazioni indagate in tale sede, ai fini della presente attività di verifica si mantengono, a complemento di quanto campionato direttamente e precedentemente descritto, le seguenti:

- PS 02 e PR 02, sul fronte di via Guastalla, nel tratto a ovest dell'intersezione con via Donelli;
- PS 01, sempre su via Guastalla, in posizione di prossimità allo Spot 5 di nuova acquisizione;
- PSR 04, su via Quattro Pilastri;
- PS 05 su Tangenziale Losi, a nord di via Quattro Pilastri;
- PS 03, su via Donelli a nord di via Quattro Pilastri.

Misura n.	Piano H. m	Periodo di rif.	Postazione	Data	Inizio misura [hh:mm]	Fascia oraria	Durata misura [min]	LAeq,Tm² [dB(A)]	L90 [dB(A)]
1	1.5	diurno	PS01	04/5/2023	8:15	8:00/09:00	30	73.0 (72.8)	61.5 (61.7)
2	1.5	diurno	PR01	04/5/2023	8:15	8:00/09:00	30	60.5 (60.6)	53.0 (52.7)
3	1.5	diurno	PS02	04/5/2023	9:01	09:00/10:00	30	69.0 (69.2)	52.0 (51.7)
4	4	diurno	PR02	04/5/2023	9:01	09:00/10:00	30	58.5 (58.5)	46.5 (46.4)
5	1.5	diurno	PSR04	04/5/2023	14:53	14:00/15:00	45	56.5 (56.4)	42.5 (42.5)
6	1.5	diurno	PS03	04/5/2023	15:01	15:00/16:00	32	56.0 (56.2)	41.0 (41.1)
7	1.5	diurno	PS05	04/5/2023	15:50	15:00/16:00	30	72.5 (72.3)	56.5 (56.3)
8	4.0	diurno	PR05	04/5/2023	15:50	15:00/16:00	30	50.5 (50.7)	37.5 (37.7)
9	1.5	diurno	PS06	04/5/2023	16:31	16:00/17:00	34	50.0 (50.1)	42.5 (42.4)
10	1.5	diurno	PS07	04/5/2023	16:32	16:00/17:00	30	62.5 (62.6)	50.5 (50.4)

Figura 13 - Esiti numerici delle rilevazioni acustiche acquisite a supporto dello studio per la nuova Bretella ovest

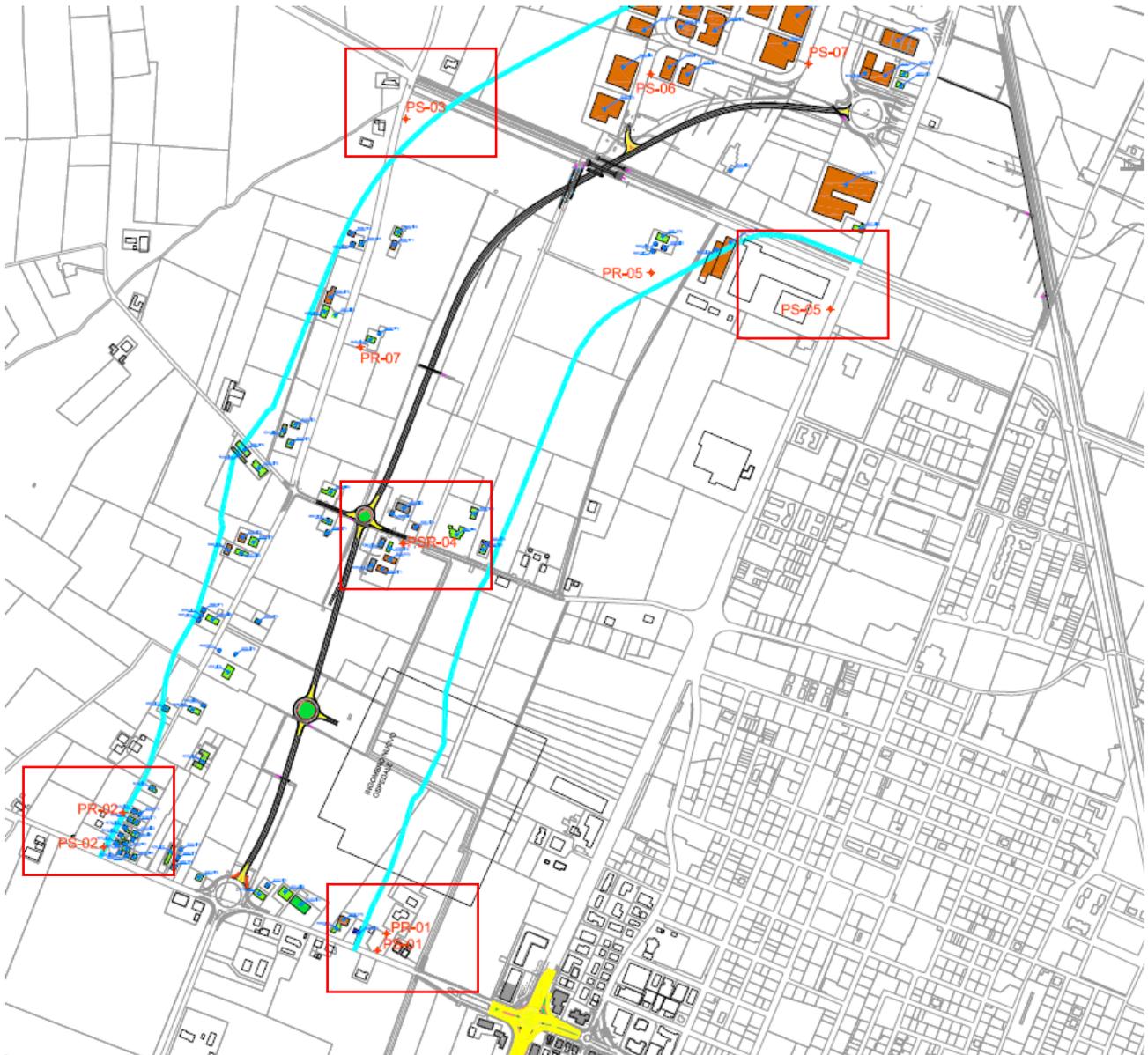


Figura 14 - Localizzazione planimetrica delle postazioni di misura indagate per il progetto della nuova Bretella ovest - tratto di completamento

3.1. DESCRIZIONE MODELLISTICA DEL CLIMA ACUSTICO D'AREA PER LO SCENARIO ATTUALE

Lo studio acustico d'area è proseguito attraverso la modellazione di quanto sopra descritto utilizzando un software di calcolo dedicato: IMMI 30.

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 e la XP-S 31-133, come da indirizzi operativi discendenti dal D.Lgs. 194/2005, in quanto alla definizione degli algoritmi di riferimento per la descrizione d'impatto delle diverse tipologie di sorgenti.

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 (fonte dati: DBTR regionale ed elaborati di progetto).

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.

In particolare, le sorgenti sonore sono state schematizzate mediante delle linee di emissione definite per mezzo di poligoni 3D localizzate in asse alle carreggiate per le strade.

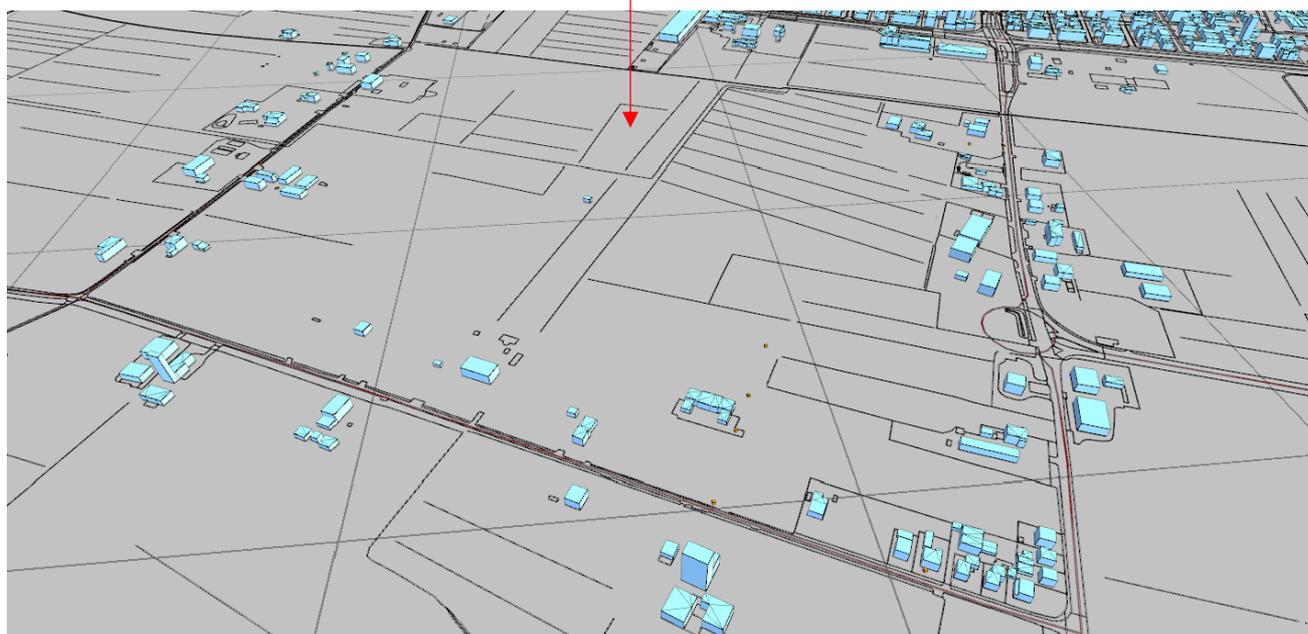
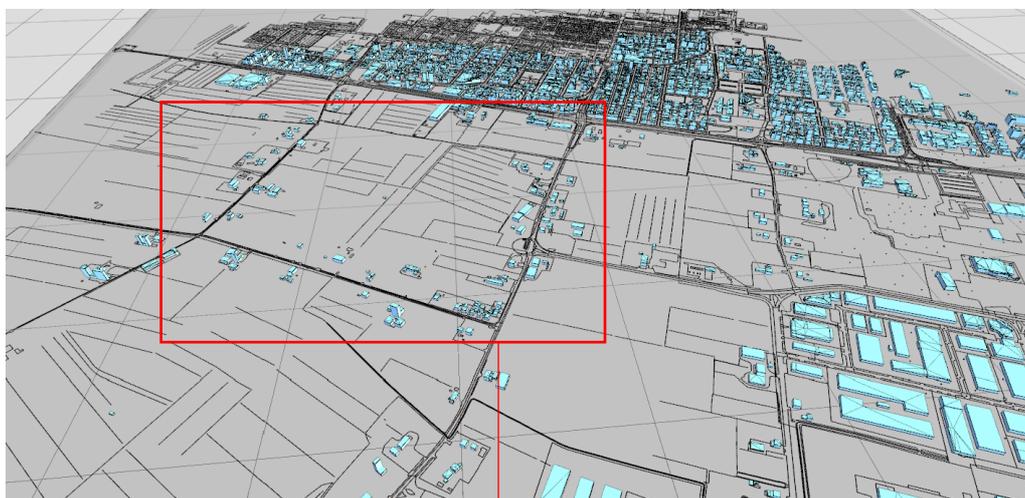


Figura 15 - Viste 3D di scenario attuale, su area vasta e sull'area di intervento

Si sono posizionati in mappa i punti relativi ai campioni fonometrici acquisiti procedendo attraverso il **processo di taratura del modello**, bilanciando i diversi contributi sorgente fino a vedere la piena convergenza dei livelli sonori calcolati sui punti, rispetto ai livelli sonori di misura.

Nella tabella seguente, relativa all'esito di tale processo che si è sviluppato su calcoli ad iterazione successiva, si riporta, in colonna LV, il livello sonoro di misura; in colonna L_{r,A}, il livello sonoro di simulazione.

Short list		Point calculation			
Noise prediction					
sdf		Setting: Copy from "Reference Setting"			
		Day		Night	
		LV	L _{r,A}	LV	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt151	Spot 6 - 2025	60.7	60.0		55.2
IPkt150	Spot 5 - 2025	71.4	71.5		68.2
IPkt149	Spot 4 - 2025	73.7	74.2		69.2
IPkt148	Spot 3 - 2025	48.0	48.7		45.0
IPkt147	Spot 2 - 2025	61.2	61.7		51.4
IPkt146	Spot 1 - 2025	50.3	49.1		44.8
IPkt145	Post monitoraggio	48.3	48.5	44.7	44.7
IPkt013	PSR 04	56.4	56.6		51.9
IPkt009	PS02	69.2	69.4		66.2
IPkt014	PS 05	72.3	71.8		65.5
IPkt015	PS 03	56.2	57.7		47.8
IPkt011	PS 01	72.8	72.7		69.5
IPkt010	PR 02	58.5	59.0		49.8

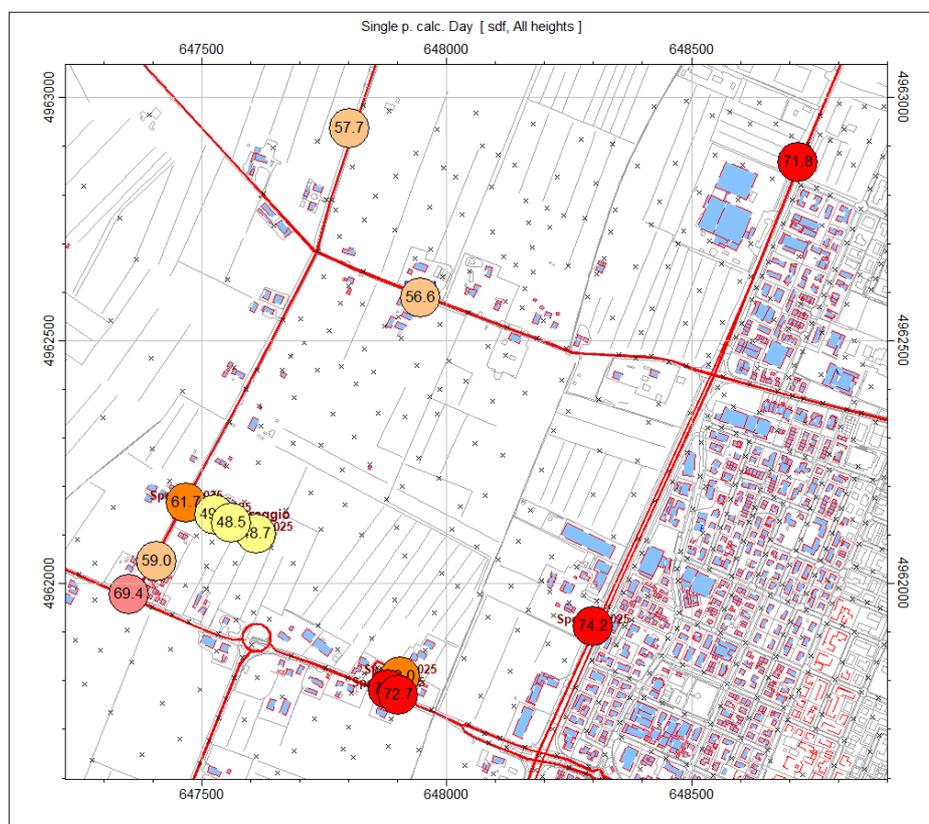


Figura 16 - Esito grafico-numerico del processo di taratura (l'immagine fa riferimento al solo intervallo diurno, mentre in tabella sono restituiti i valori per entrambi i TR, pur avendo monitorato il notturno solo col monitoraggio)

Il processo di taratura ha restituito un ottimo livello di convergenza fra livelli di calcolo e livelli di misura, così da aver ritenuto positivamente conclusa tale fase di lavoro così da produrre le **mappe d'area a descrizione dell'attuale clima acustico di zona** (mappa calcolata a 4m da terra, livello a cui si sono effettuate le rilevazioni).

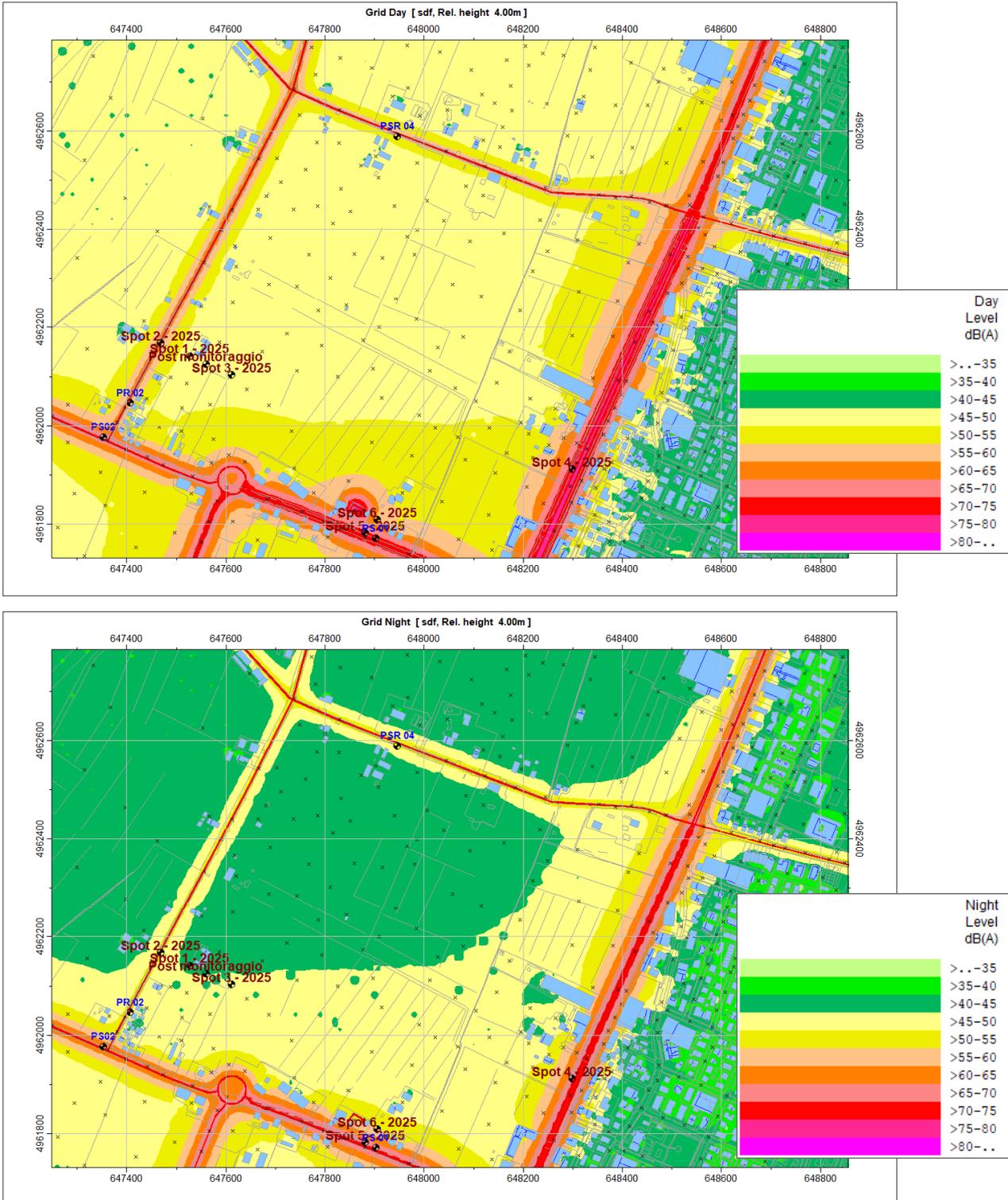


Figura 17 - Mappe d'area di scenario attuale: in alto per l'intervallo diurno ed in basso per il notturno

Sempre in ottica di caratterizzazione dello scenario di potenziale “atterraggio” della nuova struttura ospedaliera sul contesto territoriale di Carpi, andiamo a verificare anche **l’incidenza del completamento della Bretella, sul clima acustico di base, senza aver ancora inserito in mappa l’Ospedale**: appare immediatamente evidente il forte impatto che tale asse viario comporta sul contesto, ma anche e soprattutto presso l’area di futuro insediamento dell’Ospedale (area cerchiata con un tratteggio circolare in nero, in sovrapposizione alla mappa acustica di scenario, riferita a 4m da terra).

In intervallo diurno detta area è mediamente esposta a 52-58dBA; nel notturno a 50-56dBA.



Figura 18 - Viste 3Ddi scenario attuale, una volta introdotto in mappa il tracciato della nuova Bretella

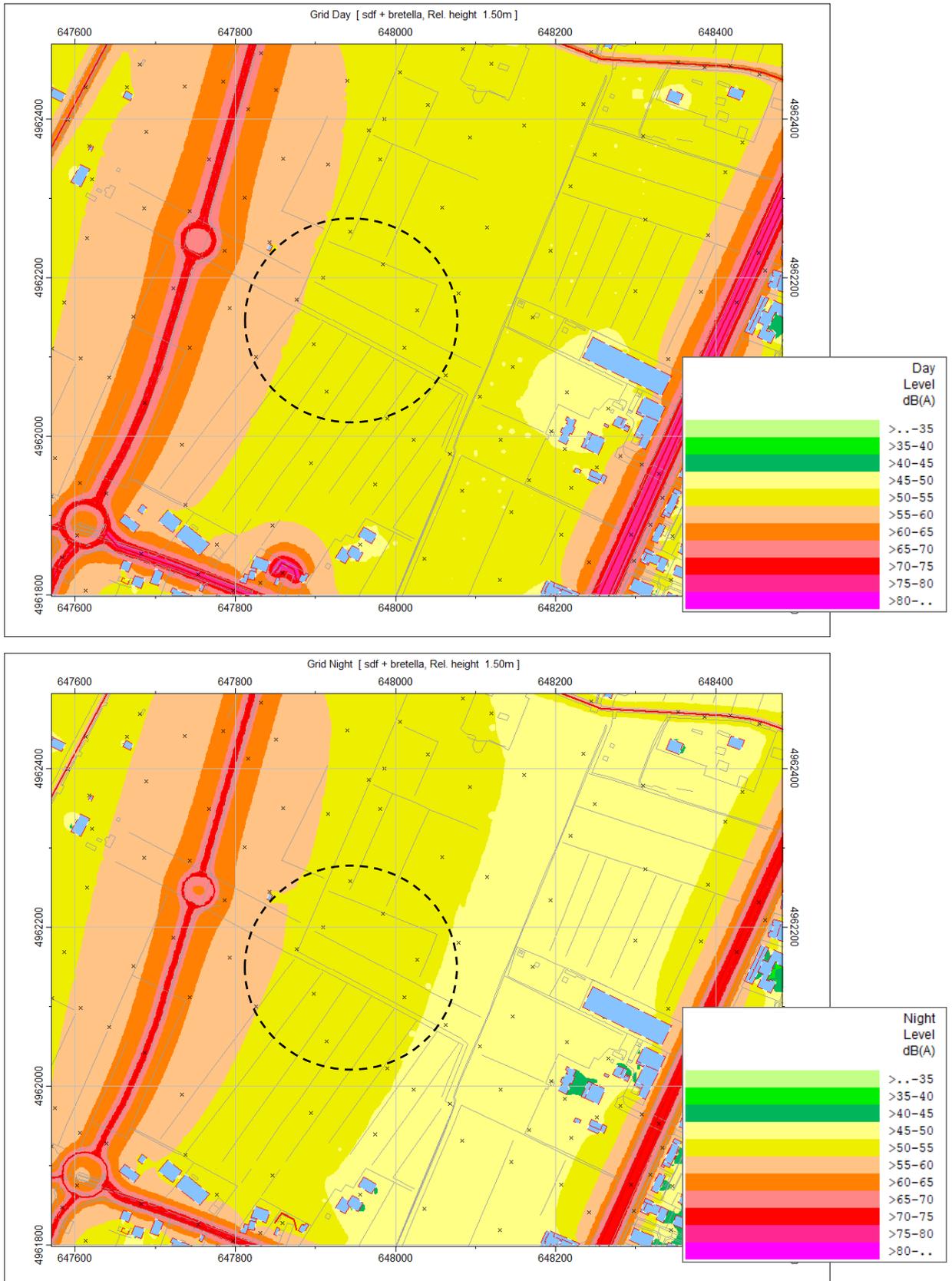


Figura 19 - Mappe d'area di scenario attuale, una volta inserita in mappa la nuova Bretella: in alto per l'intervallo diurno ed in basso per il notturno

3.2. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ DELL'AREA AD ACCOGLIERE LA NUOVA STRUTTURA OSPEDALIERA

A fronte di quanto verificato strumentalmente in loco e conseguentemente mappato mediante modellazione software in riferimento allo scenario attuale, con e senza nuova Bretella, si possono sviluppare alcune **considerazioni preliminari, riguardo al clima acustico in essere ed alla relativa potenziale compatibilità, in quanto all'inserimento di un uso sensibile come quello ospedaliero:**

- La prima riflessione emerge dalla lettura dell'esito della verifica strumentale effettuata mediante monitoraggio, dove la media dei livelli diurni registrati era inferiore ai 50dBA indicati per la classe 1 (ma comunque a 4m da terra, mentre dobbiamo rammentare che il futuro volume ospedaliero sarà costituito da due corpi principali, uno di 3 e l'altro di 4 piani), mentre di notte si è registrato un Leq medio di circa 45dBA, senza mai scendere, in nessuna delle fasce orarie indagate, al di sotto dei 43dBA. Lo stesso L90 notturno non è quasi mai sceso al di sotto dei 39dBA, ad indicazione di un contributo continuo d'impatto che è stato correlato al traffico pesante circolante in particolare sull'A22, ma anche su via Guastalla.

Appare quindi immediatamente evidente una **criticità reale per l'intervallo notturno (e potenziale per il diurno), che è da correlare a sorgenti distanti, che non sarà quindi possibile mitigare direttamente, se non con interventi mirati al recettore.**

- L'inserimento del tratto viario di completamento per **la Bretella ovest genera impatti rilevanti sull'area di sedime del nuovo Ospedale, che amplificano tale condizione di criticità**, comportando un aumento dei livelli sonori d'area **non solo in intervallo notturno, ma anche diurno.**

Si è quindi intervenuti preventivamente in sede progettuale, come già anticipato in premessa, prevedendo interventi mitigativi su tale fronte, sia alla sorgente, prevedendo una barriera acustica a lato della nuova strada, sia al recettore, prevedendo la sopraelevazione della parete di fondo del volume B fronte Bretella e costituito da 3 piani, a formare un elemento di schermatura per il retrostante volume A di 4 piani, mitigando in tal modo gli ultimi due piani di quest'ultimo, tutti dedicati alla degenza. Questo, oltre ad aver previsto su tale lato anche il blocco tecnologico, presso il quale sarà da calmierare l'impatto derivante dagli impianti installati, ma che per proprio volume fisico si pone comunque come elemento schermante rispetto al fronte ovest del volume B ospedaliero.

Tali **interventi mitigativi**, come dettagliato di seguito verificandone l'efficacia in sede di analisi dello scenario di progetto, **pur non permettendo di garantire il pieno rientro nei limiti di classe I, riducono il numero e l'entità dei superamenti, presso gli affacci sensibili, presso i quali la conformità normativa finale potrà essere garantita solo attraverso la corretta progettazione dell'involucro edilizio esterno, in rispondenza al DPCM 5/12/97, grazie anche al già dichiarato modello di fruizione della struttura ospedaliera, e cioè a finestre chiuse con ricambio d'aria qualitativamente controllata e climatizzata.**

4 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO FUTURO

Per la caratterizzazione dello **scenario acustico futuro** si verificherà come il nuovo Ospedale si trovi esposto alla rumorosità di zona, avendo tenuto conto di:

- Impatto da **traffico di base già esistente in loco**;
- Impatto da **traffico per indotto del completamento della Bretella ovest**;
- Impatto da **traffico per effetto delle movimentazioni e delle linee di percorrenza interne alle aree di sosta, per indotto dell'Ospedale medesimo**.

Come già accennato in premessa, **non sarà possibile trattare dell'impatto da sorgenti fisse** (ci si riferisce in particolare alle unità impiantistiche che saranno installate presso il blocco tecnologico posto ad ovest degli edifici ospedalieri): tali impatti potranno essere verificati solo in sede esecutiva quando se ne svilupperà la progettazione, mirando a garantire emissioni tali da non generare impatti ulteriori rispetto a quanto fin qui valutato.

4.0. ELEMENTI DELLA RELAZIONE TRASPORTISTICA ASSUNTI A FINI ACUSTICI

Si illustrano di seguito gli elementi della relazione trasportistica che sono stati assunti come base conoscitiva per la relativa implementazione in modellazione acustica, per la definizione dello scenario di progetto finale.

Si è innanzi tutto preso atto della **distribuzione dei flussi internamente alla rete viaria di progetto, per tipologia di utenza**: tale ripartizione è descritta con l'immagine seguente.

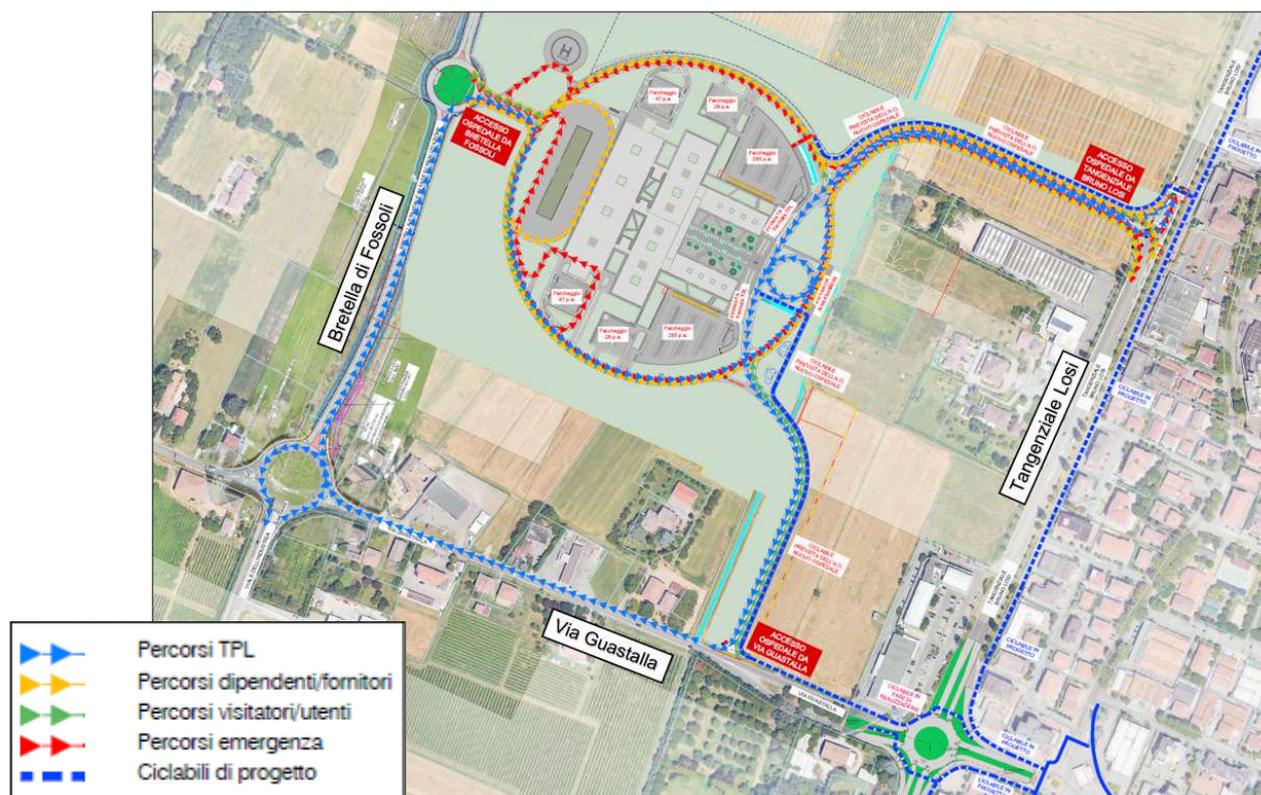


Figura 20 - Distribuzione dei flussi di progetto presso l'area ospedaliera, in funzione del tipo di utenza

Numericamente, si tratta dei **carichi viari di seguito illustrati in tabella**, ricavati parametrando i seguenti elementi dimensionali relativi alla nuova struttura ospedaliera:

- numero previsto di posti letto 300 posti letto
- numero previsto di addetti/dipendenti/tirocinanti circa 1200 in pianta organica
- numero previsto personale sanitario ambulatori circa 100 in pianta organica
- numero previsto di fornitori circa 70 fornitori/giorno,
- pazienti ambulatoriali + servizi per esterni circa 770 pazienti/giorno, derivanti dal dato delle erogazioni fornite nel 2024 pari a circa 280'000 pazienti/anno
- accessi al pronto soccorso pari a circa 160 pazienti /giorno, derivanti dal dato degli accessi nel 2024 pari a circa 60'000 accessi/anno
- orari dei turni lavoro di massima (previste flessibilità): 8,00-14.00 / 14.00-20.00 / 20.00-8.00

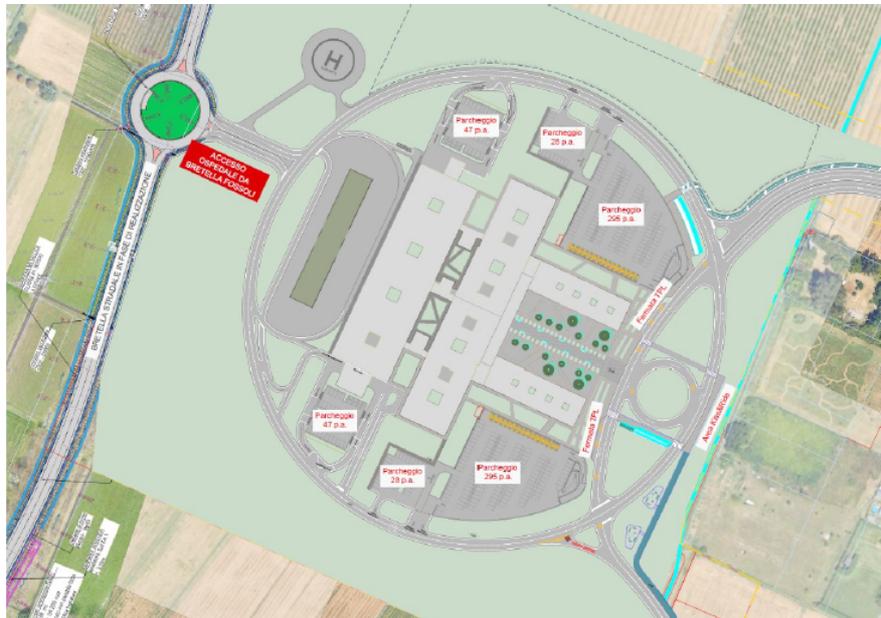
Spostamenti veicolari generati dall'attuazione dagli interventi previsti – Ingressi + Uscite dall'area

Flussi totali uscita	ORA DI PUNTA (mattina)		ORA DI PUNTA (sera)		DIURNO		NOTTURNO		24 H	
	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.
Addetti	359	-	29	-	1'495	-	-	-	1'495	-
Tirocinanti	42	-	4	-	177	-	-	-	177	-
Visitatori	205	-	187	-	1'170	-	-	-	1'170	-
Fornitori	7	6	4	-	70	70	-	-	70	70
Pronto Soccorso	18	-	23	-	293	-	35	-	328	-
Pazienti esami ambulatoriali	166	-	55	-	1'097	-	10	-	1'107	-
Personale Sanitario ambulatori	17	-	-	-	146	-	4	-	150	-
Veicoli totali	814	6	302	-	4'447	70	49	-	4'496	70

Spostamenti veicolari totali in ingresso e uscita dall'area nei periodi della giornata

Veicoli	ORA DI PUNTA (mattina)		ORA DI PUNTA (sera)		DIURNO		NOTTURNO		24 H	
	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.	v.l.	v.p.
Ingresso	523	4	127	-	2'228	35	20	-	2'248	35
Uscita	291	2	175	-	2'219	35	29	-	2'248	35
Totale	814	6	302	-	4'447	70	49	-	4'496	70

Tali flussi di traffico gravitano infine sulle aree parcheggio previste presso la struttura, secondo la distribuzione planimetrica di seguito riportata: anche le aree di sosta verranno trattate come sorgente sonora, tenendo conto delle linee di percorrenza interne dei mezzi.



Ingressi/uscite e domanda di sosta nel giorno feriale medio						
ora	entrate	uscite	totale I/U	domanda di sosta	offerta sosta	Coeff. riempimento
0	3	4	7	145	730	19.86%
1	2	3	5	143	730	19.59%
2	2	3	5	142	730	19.45%
3	2	3	5	141	730	19.32%
4	2	3	5	140	730	19.18%
5	3	3	6	140	730	19.18%
6	39	44	83	176	730	24.11%
7	291	228	519	423	730	57.95%
8	527	291	818	722	730	98.90%
9	236	125	361	667	730	91.37%
10	122	111	233	664	730	90.96%
11	85	80	165	638	730	87.40%
12	74	95	169	632	730	86.58%
13	64	101	165	601	730	82.33%
14	187	130	317	687	730	94.11%
15	85	291	376	642	730	87.95%
16	98	137	235	449	730	61.51%
17	166	113	279	478	730	65.48%
18	110	175	285	475	730	65.07%
19	53	112	165	353	730	48.36%
20	120	63	183	361	730	49.45%
21	4	152	156	302	730	41.37%
22	4	14	18	154	730	21.10%
23	2	4	6	142	730	19.45%
TOTALE	2'281	2'285	4567			

Figura 22 - Localizzazione planimetrica delle aree di sosta interne e relativo modello d'utilizzo nella giornata media

4.1. MODELLAZIONE ACUSTICA PER LO SCENARIO DI PROGETTO

La modellazione acustica d'area è proseguita inserendo in mappa i volumi edilizi costituenti il nuovo Ospedale, oltre al traffico da esso generato, per come precedentemente descritto, in base agli elementi conoscitivi tratti dalla relazione trasportistica che accompagna il progetto in questa fase di lavoro.

Vediamo di seguito la **mappa d'area relativa a tale scenario, senza ancora aver considerato le mitigazioni previste in progetto: appare evidente la già anticipata condizione di criticità in quanto all'esposizione a rumore del nuovo edificio ad uso ospedaliero.**

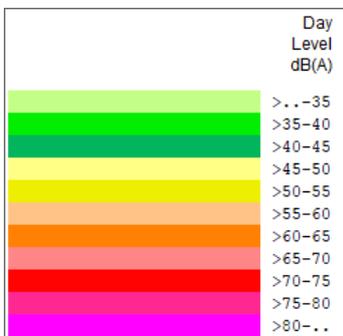


Figura 23 - Mappa di periodo diurno relativa allo scenario di progetto non mitigato, per indotto da traffico di base e di nuova generazione

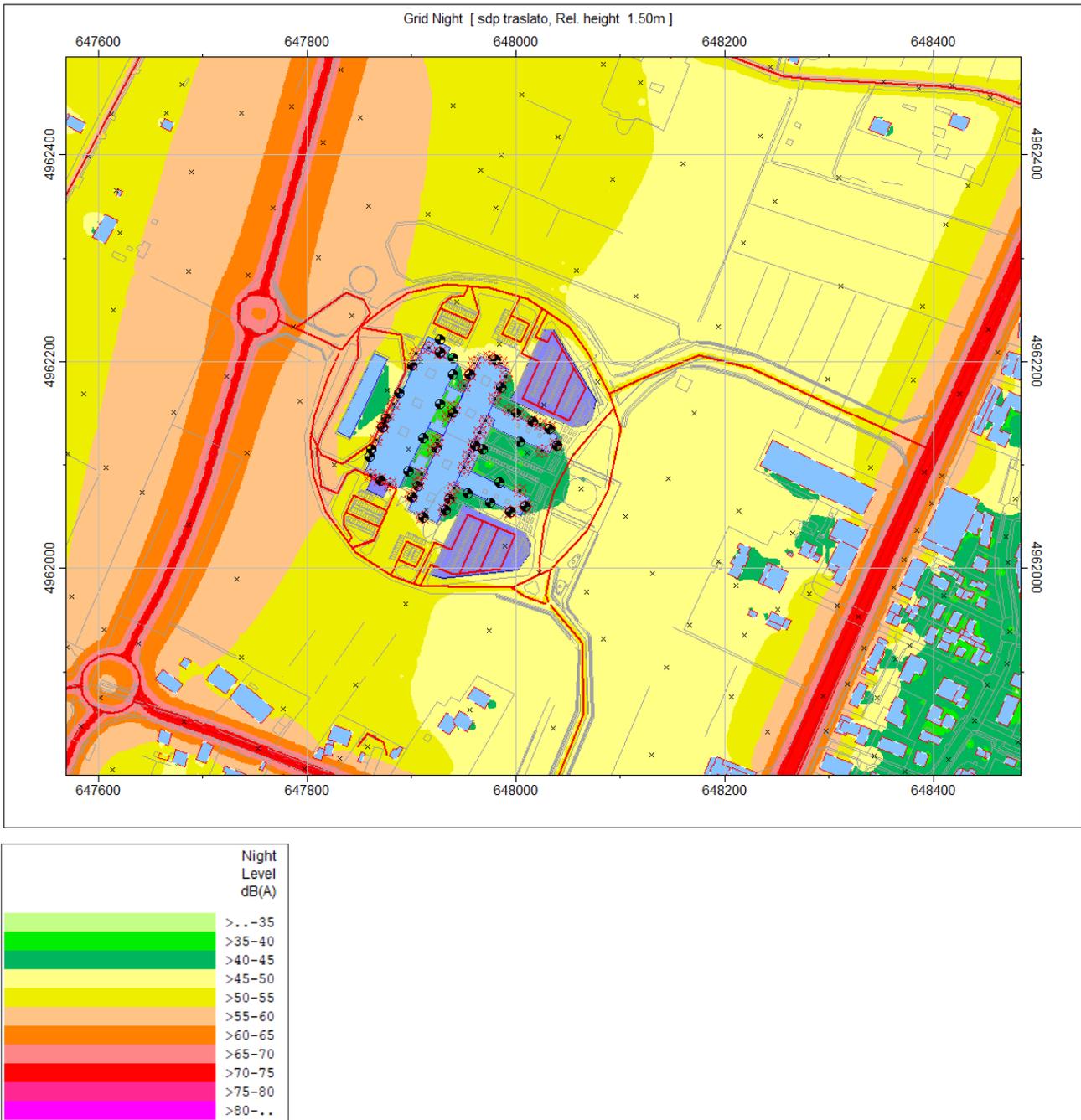


Figura 24 - Mappa di periodo notturno relativa allo scenario di progetto non mitigato, per indotto da traffico di base e di nuova generazione

Si illustra infine la **mappa d'area finale**, dove si tiene conto sia della presenza della barriera lungo la Bretella ovest, che della parete retro volume B in sopraelevazione, rispetto al relativo coperto.

Lo scenario rappresentato in mappa appare nettamente calmierato, rispetto a quello di progetto non mitigato: tale miglioramento è maggiormente evidente a terra, piuttosto che in elevazione, per la difficoltà oggettiva di poter intervenire sulla rete viaria più distante già identificata come impattante l'area (via Guastalla e l'A22), maggiormente udibile ai piani più alti dell'edificio in progetto.



Figura 25 - Mappa d'area per lo scenario di progetto mitigato: periodo diurno in alto; notturno in basso

4.2. LA VERIFICA DEGLI IMPATTI GENERATI VERSO L'ESTERNO

La lettura delle mappe acustiche d'area permette di valutare, globalmente, quale sia il modello di distribuzione del rumore sull'area, nei confronti della struttura ospedaliera in progetto, permettendo di verificare l'incidenza delle mitigazioni applicate, in ottica di minimizzazione degli impatti da traffico presso di essa.

Mettendo invece a **confronto lo scenario di progetto attuato, non mitigato, con lo scenario di ante opera con bretella**, è possibile definire l'incidenza d'impatto del traffico di nuova generazione sul contesto.

Si è quindi prodotta una cosiddetta **"mappa dei delta"**, mappa i cui contenuti permetteranno di valutare la potenzialità d'impatto della nuova struttura sanitaria, nei confronti del contesto, per indotto da traffico.

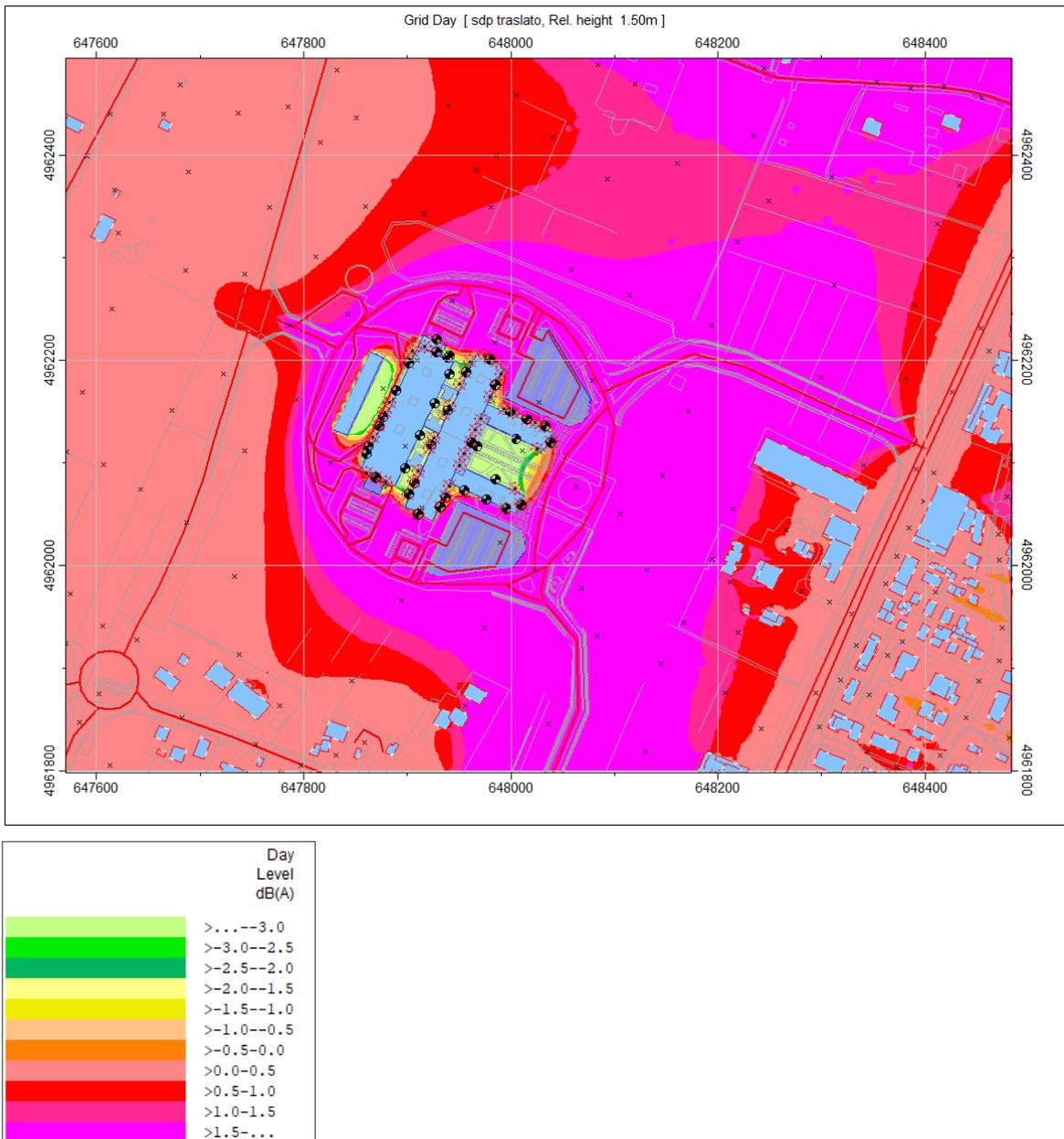


Figura 26 - Mappa dei delta di periodo diurno, a descrizione dell'entità d'impatto verso l'esterno per indotto del solo traffico di progetto

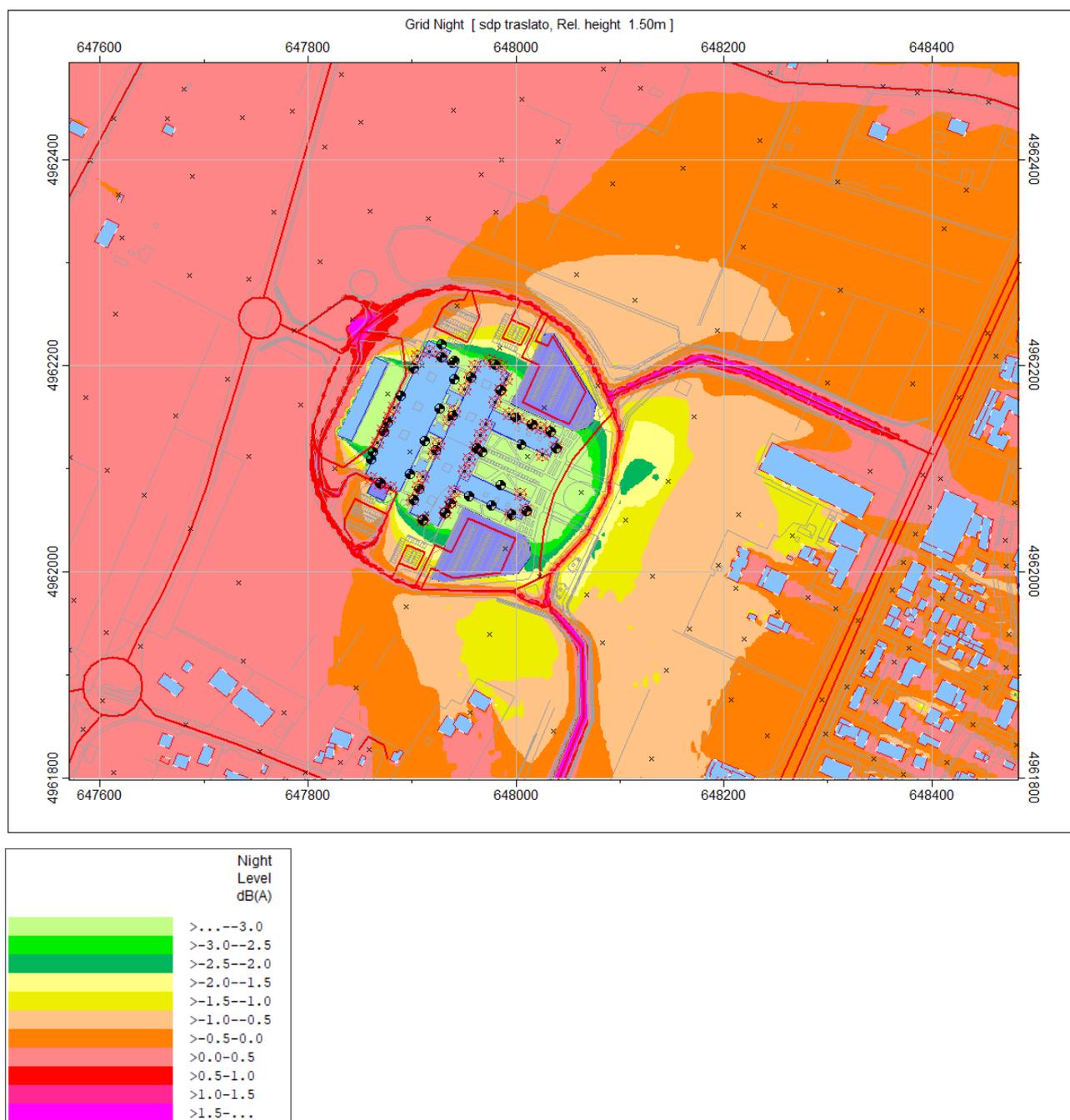


Figura 27 - Mappa dei delta di periodo notturno, a descrizione dell'entità d'impatto verso l'esterno per indotto del solo traffico di progetto

La lettura della mappa dei delta descrive la seguente **condizione d'impatto**:

- Le alterazioni mediamente generate lungo la principale viabilità di perimetro (e quindi i relativi frontisti), dove per altro sono già presenti dei diffusi superamenti dei limiti acustici di zona, sono contenute entro 0,5dB(A), sia in intervallo diurno che notturno e tali da essere parificabili alle normali alterazioni emmissive di un asse viario nelle diverse giornate.

Si ritiene pertanto che si tratti di delta non significativi, in quanto alla possibile alterazione del clima acustico d'area, tanto da non rendere necessaria l'applicazione di interventi mitigativi mirati.

- Le alterazioni più rilevanti sono in prossimità della struttura ospedaliera, per via della viabilità interna di distribuzione e accesso ai parcheggi, ma la relativa potenzialità d'impatto verso l'esterno è pressoché nulla in intervallo diurno, per poi azzerarsi in via definitiva nell'intervallo notturno, quando il traffico generato dalla struttura ospedaliera è pressoché nullo.
- L'unico asse viario che risente di un delta emissivo in aumento pari a circa 1,5dBA è via Quattro Pilastrini, considerato che il traffico attuale su di essa è molto contenuto e l'incidenza del generato dal nuovo ospedale assume rilevanza, ma senza generare superamenti per i primi frontisti che vedono complessivamente rispettati i limiti della III classe acustica ad essi assegnata.

E' quindi possibile sostenere, anche solo attraverso la speditiva lettura delle mappe d'area prodotte, che l'incidenza d'impatto da traffico per indotto del nuovo ospedale, nei confronti dei residenti di zona, sia pressoché nulla e comunque tale da non comportare nuovi superamenti, né peggioramenti uditivamente percepibili, nei casi di superamenti già presenti (ci si riferisce ai frontisti degli assi viari maggiormente trafficati, come la Tangenziale Losi o via Guastalla).

4.3. LA VERIFICA DEGLI IMPATTI PUNTUALI AI RECETTORI DI FACCIATA DELL'OSPEDALE

Si illustra infine, per meglio caratterizzare il futuro clima acustico presso l'edificio ospedaliero in progetto, **l'esito del calcolo puntuale ai recettori di facciata**, posizionati secondo la distribuzione di layout di PFTE, avendo identificato, come da descrizioni in premessa, gli affacci sensibili anche in intervallo notturno, rispetto a quelli che sono fruiti dall'utenza nel solo intervallo diurno (Day Hospital e Ambulatori).

Tale esito di calcolo si propone sia per la condizione non mitigata che mitigata, a dimostrazione d'efficacia dei presidi acustici applicati in progetto.

In particolare, il calcolo ai bersagli di facciata dell'Ospedale è stato effettuato, in prima fase, tenendo conto del solo traffico esterno, per poi introdurre anche il contributo del traffico autogenerato e cioè quello che gravita lungo le linee di traffico interne e le aree di sosta, scenari i cui esiti di calcolo sono commentati in paragrafo conclusivo ai fini della verifica normativa finale.

4.3.1 VERIFICA D'IMPATTO AI RECETTORI DI FACCIATA DEL NUOVO OSPEDALE, PER INDOTTO DEL SOLO TRAFFICO ESTERNO, E VALUTAZIONE D'EFFICACIA DELLE MITIGAZIONI APPLICATE

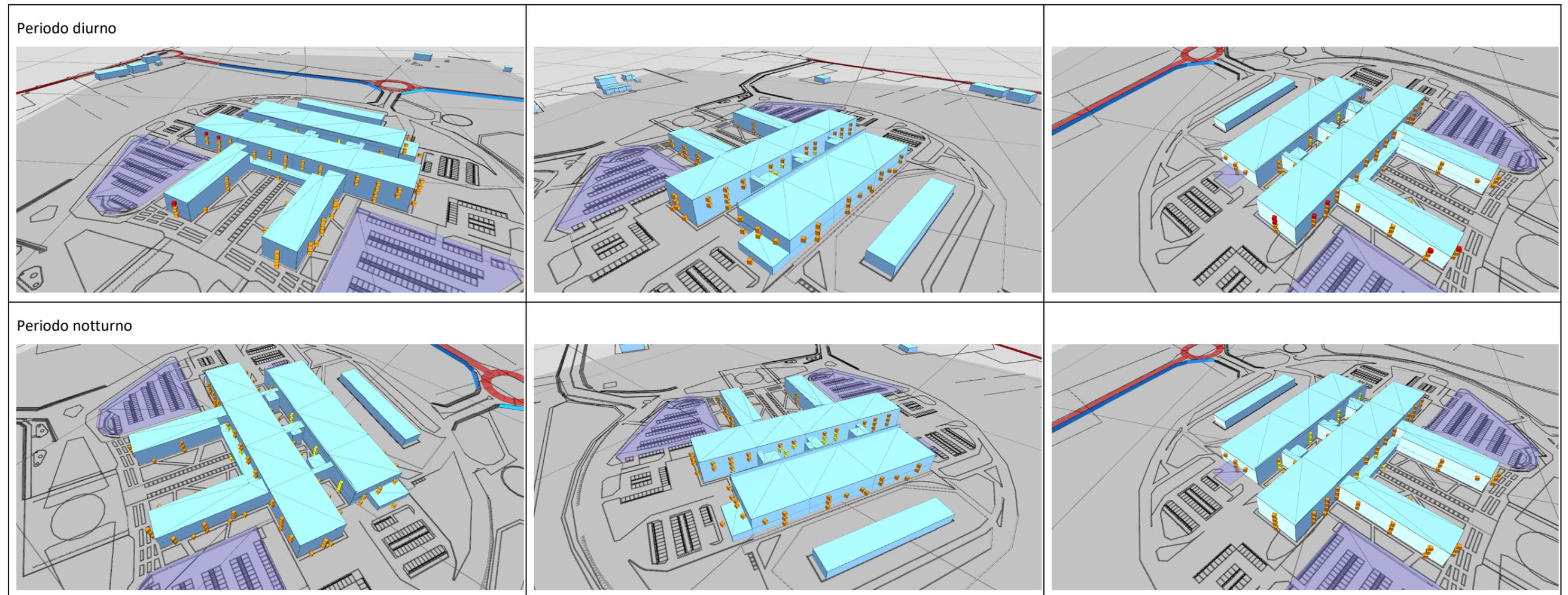
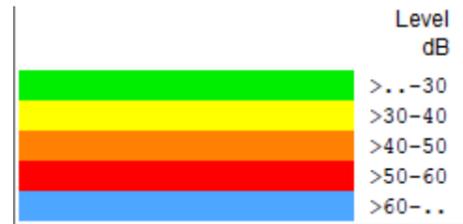
Short list						Short list						Short list						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro	
Point calculation						Point calculation						Point calculation									
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction									
Scenario di progetto – impatto da solo traffico esterno						Mitigazione con barriera						Mitigazione barriera + muro									
		Day		Night				Day		Night				Day		Night					
		LV	L r,A	LV	L r,A			LV	L r,A	LV	L r,A			LV	L r,A	LV	L r,A				
		/dB	/dB	/dB	/dB			/dB	/dB	/dB	/dB			/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt301	Corpo D PT - servizi distrettuali*	50	43,7	40	40,4	IPkt301	50	43,7	40	40,4	IPkt301	50	43,7	40	40,4	0	0	0	0		
IPkt302	Corpo D PT - servizi distrettuali*	50	46,2	40	42,4	IPkt302	50	46,2	40	42,4	IPkt302	50	46,2	40	42,4	0	0	0	0		
IPkt291	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	44,8	40	42	IPkt291	50	44,8	40	42	IPkt291	50	44,8	40	42	0	0	0	0		
IPkt292	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	45,3	40	43	IPkt292	50	45,3	40	43	IPkt292	50	45,3	40	43	0	0	0	0		
IPkt294	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	46	40	43,9	IPkt294	50	46	40	43,9	IPkt294	50	46	40	43,9	0	0	0	0		
IPkt297	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	46,3	40	44,5	IPkt297	50	46,3	40	44,5	IPkt297	50	46,3	40	44,5	0	0	0	0		
IPkt388	Corpo D P2 - sale corsi formazione**	50	48,1	40	43,9	IPkt388	50	48,1	40	43,9	IPkt388	50	48,1	40	43,9	0	0	0	0		
IPkt354	Corpo D P2 - sale corsi formazione*	50	49,6	40	45,1	IPkt354	50	49,6	40	45,1	IPkt354	50	49,6	40	45,1	0	0	0	0		
IPkt350	Corpo D P2 - sala corsi formazione*	50	48,4	40	45,3	IPkt350	50	48,3	40	45,1	IPkt350	50	48,3	40	45,1	-0,1	-0,2	-0,1	-0,2		
IPkt353	Corpo D P2 - direzione*	50	47,2	40	43	IPkt353	50	47,2	40	43	IPkt353	50	47,2	40	43	0	0	0	0		
IPkt345	Corpo D P2 - amministrazione*	50	46,6	40	43,2	IPkt345	50	46,6	40	43,2	IPkt345	50	46,6	40	43,2	0	0	0	0		
IPkt347	Corpo D P2 - amministrazione*	50	47,4	40	44,3	IPkt347	50	47,4	40	44,3	IPkt347	50	47,4	40	44,3	0	0	0	0		
IPkt402	Corpo D P1 - servizi distrettuali**	50	45,8	40	41,7	IPkt402	50	45,8	40	41,7	IPkt402	50	45,8	40	41,7	0	0	0	0		
IPkt394	Corpo D P1 - servizi distrettuali*	50	46	40	42,9	IPkt394	50	46	40	42,9	IPkt394	50	46	40	42,9	0	0	0	0		
IPkt396	Corpo D P1 - servizi distrettuali*	50	46,8	40	44,1	IPkt396	50	46,8	40	44,1	IPkt396	50	46,8	40	44,1	0	0	0	0		
IPkt399	Corpo D P1 - fisiatria*	50	47,7	40	45	IPkt399	50	47,5	40	44,8	IPkt399	50	47,5	40	44,8	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2		
IPkt403	Corpo D P1 - fisiatria*	50	48,6	40	44,2	IPkt403	50	48,6	40	44,2	IPkt403	50	48,6	40	44,2	0	0	0	0		
IPkt303	Corpo C PT - servizi distrettuali*	50	43,8	40	40,5	IPkt303	50	43,8	40	40,5	IPkt303	50	43,8	40	40,5	0	0	0	0		
IPkt304	Corpo C PT - servizi distrettuali*	50	46	40	42,6	IPkt304	50	46	40	42,6	IPkt304	50	46	40	42,6	0	0	0	0		
IPkt293	Corpo C PT - dialisi D.H.*	50	46,2	40	42,3	IPkt293	50	46,2	40	42,3	IPkt293	50	46,2	40	42,3	0	0	0	0		
IPkt295	Corpo C PT - dialisi D.H.*	50	47	40	44,3	IPkt295	50	46,9	40	44,2	IPkt295	50	46,9	40	44,2	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1		
IPkt296	Corpo C PT - dialisi D.H.*	50	44,5	40	40,9	IPkt296	50	44,5	40	40,9	IPkt296	50	44,5	40	40,9	0	0	0	0		
IPkt346	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	50,1	40	45,4	IPkt346	50	50,1	40	45,4	IPkt346	50	50,1	40	45,4	0	0	0	0		
IPkt348	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	50,1	40	46,1	IPkt348	50	50,1	40	46	IPkt348	50	50,1	40	46	0	-0,1	0	-0,1		
IPkt349	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	48,8	40	44,3	IPkt349	50	48,8	40	44,3	IPkt349	50	48,8	40	44,3	0	0	0	0		
IPkt355	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	46,2	40	41,8	IPkt355	50	46,1	40	41,8	IPkt355	50	46,1	40	41,8	-0,1	0	-0,1	0		
IPkt356	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	49,4	40	45,1	IPkt356	50	49,4	40	45,1	IPkt356	50	49,4	40	45,1	0	0	0	0		
IPkt395	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	49	40	44,5	IPkt395	50	49	40	44,5	IPkt395	50	49	40	44,5	0	0	0	0		
IPkt397	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	49,3	40	45,6	IPkt397	50	49,3	40	45,5	IPkt397	50	49,3	40	45,5	0	-0,1	0	-0,1		
IPkt398	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	48	40	43,7	IPkt398	50	48	40	43,7	IPkt398	50	48	40	43,7	0	0	0	0		
IPkt404	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	44,9	40	40,8	IPkt404	50	44,9	40	40,8	IPkt404	50	44,9	40	40,8	0	0	0	0		
IPkt405	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	48,6	40	44,5	IPkt405	50	48,6	40	44,5	IPkt405	50	48,6	40	44,5	0	0	0	0		
IPkt322	Corpo B PT - spogliatoi*	50	41,1	40	38,5	IPkt322	50	41,1	40	38,5	IPkt322	50	41	40	38,5	0	0	-0,1	0		
IPkt314	Corpo B PT - radioterapia*	50	46	40	44,6	IPkt314	50	45,9	40	44,6	IPkt314	50	45,9	40	44,6	-0,1	0	-0,1	0		

Short list						Short list						Short list						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro			
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction											
Scenario di progetto – impatto da solo traffico esterno						Mitigazione con barriera						Mitigazione barriera + muro											
		Day		Night				Day		Night				Day		Night				Day		Night	
		LV	Lr,A	LV	Lr,A			LV	Lr,A	LV	Lr,A			LV	Lr,A	LV	Lr,A	Day	Night	Day	Night		
		/dB	/dB	/dB	/dB			/dB	/dB	/dB	/dB			/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt315	Corpo B PT - radioterapia*	50	41,7	40	38,9	IPkt315	50	41,7	40	38,9	IPkt315	50	41,7	40	38,9	0	0	0	0				
IPkt308	Corpo B PT - morgue*	50	43	40	39,9	IPkt308	50	43	40	39,9	IPkt308	50	43	40	39,8	0	0	0	-0,1				
IPkt309	Corpo B PT - magazzino*	50	48,1	40	47,2	IPkt309	50	46,8	40	45,8	IPkt309	50	46,8	40	45,8	-1,3	-1,4	-1,3	-1,4				
IPkt316	Corpo B PT - ingresso ambulanze*	50	51,2	40	50,3	IPkt316	50	46,5	40	44,9	IPkt316	50	46,5	40	44,9	-4,7	-5,4	-4,7	-5,4				
IPkt310	Corpo B PT - guardaroba*	50	51,7	40	51	IPkt310	50	45,9	40	45	IPkt310	50	45,9	40	45	-5,8	-6	-5,8	-6				
IPkt311	Corpo B PT - farmacia*	50	47,9	40	47,1	IPkt311	50	46,8	40	45,9	IPkt311	50	46,8	40	45,9	-1,1	-1,2	-1,1	-1,2				
IPkt312	Corpo B PT - farmacia*	50	51,8	40	51,1	IPkt312	50	47,9	40	47	IPkt312	50	47,9	40	47	-3,9	-4,1	-3,9	-4,1				
IPkt313	Corpo B PT - farmacia*	50	51,4	40	50,5	IPkt313	50	47,7	40	46,5	IPkt313	50	47,7	40	46,5	-3,7	-4	-3,7	-4				
IPkt321	Corpo B PT - deposito*	50	41	40	38,5	IPkt321	50	41	40	38,5	IPkt321	50	41	40	38,5	0	0	0	0				
IPkt393	Corpo B P2 ambulatori chirurgia**	50	50,4	40	48,5	IPkt393	50	47,2	40	45,2	IPkt393	50	47,2	40	45,2	-3,2	-3,3	-3,2	-3,3				
IPkt364	Corpo B P2 ambulatori chirurgia*	50	41,3	40	37,7	IPkt364	50	41,3	40	37,7	IPkt364	50	41	40	37,4	0	0	-0,3	-0,3				
IPkt359	Corpo B P2 - terapia intensiva*	50	45,3	40	40,8	IPkt359	50	45,3	40	40,7	IPkt359	50	45,2	40	40,5	0	-0,1	-0,1	-0,3				
IPkt360	Corpo B P2 - terapia intensiva*	50	54,2	40	52,5	IPkt360	50	49,8	40	48,1	IPkt360	50	49,8	40	48,1	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4				
IPkt390	Corpo B P2 - degenze terapia intensiva**	50	52,8	40	50,3	IPkt390	50	50	40	46,6	IPkt390	50	50	40	46,6	-2,8	-3,7	-2,8	-3,7				
IPkt365	Corpo B P2 - degenze terapia intensiva*	50	52,4	40	49,8	IPkt365	50	49,9	40	46,4	IPkt365	50	49,9	40	46,4	-2,5	-3,4	-2,5	-3,4				
IPkt389	Corpo B P2 - degenze terapia intensiva*	50	52,1	40	49,4	IPkt389	50	49,7	40	46,3	IPkt389	50	49,7	40	46,3	-2,4	-3,1	-2,4	-3,1				
IPkt363	Corpo B P2 - degenze day surgery*	50	50,9	40	49,1	IPkt363	50	47,6	40	45,5	IPkt363	50	47,6	40	45,5	-3,3	-3,6	-3,3	-3,6				
IPkt391	Corpo B P2 - degenza day surgery**	50	53,4	40	52,1	IPkt391	50	49,5	40	48	IPkt391	50	49,5	40	48	-3,9	-4,1	-3,9	-4,1				
IPkt362	Corpo B P2 - degenza day surgery*	50	53,3	40	52,1	IPkt362	50	49,4	40	47,9	IPkt362	50	49,4	40	47,9	-3,9	-4,2	-3,9	-4,2				
IPkt392	Corpo B P2 - degenza day surgery*	50	52,1	40	50,2	IPkt392	50	49,1	40	47,1	IPkt392	50	49,1	40	47,1	-3	-3,1	-3	-3,1				
IPkt361	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	53,2	40	52,1	IPkt361	50	49,4	40	47,9	IPkt361	50	49,4	40	47,9	-3,8	-4,2	-3,8	-4,2				
IPkt370	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	40,2	40	36,9	IPkt370	50	40,1	40	36,9	IPkt370	50	39,7	40	36,3	-0,1	0	-0,5	-0,6				
IPkt371	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	40,9	40	37,6	IPkt371	50	40,9	40	37,6	IPkt371	50	40,4	40	37	0	0	-0,5	-0,6				
IPkt379	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	53,7	40	52,3	IPkt379	50	49,6	40	48	IPkt379	50	49,6	40	48	-4,1	-4,3	-4,1	-4,3				
IPkt421	Corpo B P1 - spogliatoi**	50	39,3	40	36,4	IPkt421	50	39,3	40	36,4	IPkt421	50	39,1	40	36,3	0	0	-0,2	-0,1				
IPkt411	Corpo B P1 - diagnostica*	50	49,6	40	48,8	IPkt411	50	47,5	40	46,5	IPkt411	50	47,5	40	46,5	-2,1	-2,3	-2,1	-2,3				
IPkt412	Corpo B P1 - diagnostica*	50	52,2	40	51,1	IPkt412	50	48,3	40	47,2	IPkt412	50	48,3	40	47,2	-3,9	-3,9	-3,9	-3,9				
IPkt413	Corpo B P1 - diagnostica*	50	50,1	40	49	IPkt413	50	47	40	45,4	IPkt413	50	47	40	45,4	-3,1	-3,6	-3,1	-3,6				
IPkt414	Corpo B P1 - diagnostica*	50	40,4	40	37,1	IPkt414	50	40,4	40	37,1	IPkt414	50	40,4	40	37,1	0	0	0	0				
IPkt420	Corpo B P1 - diagnostica*	50	38,7	40	36	IPkt420	50	38,7	40	35,9	IPkt420	50	38,6	40	35,9	0	-0,1	-0,1	-0,1				
IPkt409	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	49,3	40	48,6	IPkt409	50	47,8	40	46,6	IPkt409	50	47,8	40	46,6	-1,5	-2	-1,5	-2				
IPkt429	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	49,5	40	48,7	IPkt429	50	47,7	40	46,6	IPkt429	50	47,7	40	46,6	-1,8	-2,1	-1,8	-2,1				
IPkt430	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	50,3	40	49,4	IPkt430	50	47,8	40	46,7	IPkt430	50	47,8	40	46,7	-2,5	-2,7	-2,5	-2,7				
IPkt431	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	51,6	40	50,4	IPkt431	50	48,1	40	46,8	IPkt431	50	48,1	40	46,8	-3,5	-3,6	-3,5	-3,6				
IPkt408	Corpo B P1 - PS*	50	44,3	40	40	IPkt408	50	44,3	40	40	IPkt408	50	44,3	40	40	0	0	0	0				
IPkt410	Corpo B P1 - PS*	50	53	40	51,7	IPkt410	50	48,5	40	47,1	IPkt410	50	48,5	40	47,1	-4,5	-4,6	-4,5	-4,6				
IPkt415	Corpo B P1 - PS*	50	52,1	40	49,7	IPkt415	50	49,3	40	46,1	IPkt415	50	49,3	40	46,1	-2,8	-3,6	-2,8	-3,6				
IPkt319	Corpo A PT - servizi distrettuali*	50	41,2	40	38,7	IPkt319	50	41,2	40	38,6	IPkt319	50	41,2	40	38,6	0	-0,1	0	-0,1				
IPkt300	Corpo A PT - hall ingresso*	50	43	40	39,9	IPkt300	50	43	40	39,9	IPkt300	50	43	40	39,9	0	0	0	0				

Short list	Point calculation					Short list				Short list											
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro	
Scenario di progetto – impatto da solo traffico esterno						Mitigazione con barriera						Mitigazione barriera + muro									
		Day		Night			Day		Night		Day		Night			Day	Night				
		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A	Day	Night				
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB				
IPkt298	Corpo A PT - degenze D.H. oncologia*	50	49,8	40	48,7	IPkt298	50	47,3	40	45,6	IPkt298	50	47,3	40	45,6	-2,5	-3,1				
IPkt299	Corpo A PT - degenze D.H. oncologia*	50	50	40	49	IPkt299	50	47,3	40	45,7	IPkt299	50	47,3	40	45,7	-2,7	-3,3				
IPkt320	Corpo A PT - ambulatori*	50	40,8	40	38,3	IPkt320	50	40,8	40	38,3	IPkt320	50	40,8	40	38,3	0	0				
IPkt317	Corpo A PT - ambulatori oncologia*	50	47,1	40	46,5	IPkt317	50	45,9	40	45,2	IPkt317	50	45,9	40	45,2	-1,2	-1,3				
IPkt318	Corpo A PT - ambulatori oncologia*	50	44,1	40	40,5	IPkt318	50	44,1	40	40,5	IPkt318	50	44,1	40	40,5	0	0				
IPkt305	Corpo A PT - ambulatori centro prelievi*	50	45,3	40	41,5	IPkt305	50	45,3	40	41,5	IPkt305	50	45,3	40	41,5	0	0				
IPkt306	Corpo A PT - ambulatori centro prelievi*	50	50,4	40	48,9	IPkt306	50	48	40	45,6	IPkt306	50	48	40	45,6	-2,4	-3,3				
IPkt307	Corpo A PT - ambulatori centro prelievi*	50	46	40	44,4	IPkt307	50	45,9	40	44,4	IPkt307	50	45,9	40	44,4	-0,1	0				
IPkt323	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49	40	44,2	IPkt323	50	49	40	44,2	IPkt323	50	49	40	44,2	0	0				
IPkt324	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,3	40	44,5	IPkt324	50	49,3	40	44,5	IPkt324	50	49,3	40	44,5	0	0				
IPkt325	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50	40	45	IPkt325	50	50	40	45	IPkt325	50	50	40	45	0	0				
IPkt326	Corpo A P3 - degenza medica*	50	52,4	40	49,1	IPkt326	50	51,2	40	47,2	IPkt326	50	51,2	40	47,2	-1,2	-1,9				
IPkt327	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,1	40	44,3	IPkt327	50	49,1	40	44,3	IPkt327	50	49,1	40	44,3	0	0				
IPkt328	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,3	40	48,7	IPkt328	50	47,4	40	46,1	IPkt328	50	45	40	42,8	-1,9	-2,6				
IPkt329	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,2	40	45,3	IPkt329	50	50,2	40	45,3	IPkt329	50	50,2	40	45,3	0	0				
IPkt330	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,4	40	45,5	IPkt330	50	50,4	40	45,5	IPkt330	50	50,4	40	45,5	0	0				
IPkt331	Corpo A P3 - degenza medica*	50	51,7	40	50,1	IPkt331	50	49	40	47,1	IPkt331	50	48,4	40	46	-2,7	-3				
IPkt332	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,9	40	49	IPkt332	50	48	40	46,5	IPkt332	50	46,2	40	43,8	-1,9	-2,5				
IPkt333	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,6	40	49,5	IPkt333	50	48,5	40	46,8	IPkt333	50	47,7	40	45,4	-2,1	-2,7				
IPkt334	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,3	40	48,7	IPkt334	50	47,3	40	46	IPkt334	50	44,8	40	42,6	-2	-2,7				
IPkt335	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,7	40	49,1	IPkt335	50	47,2	40	45,8	IPkt335	50	45,8	40	43,9	-2,5	-3,3				
IPkt336	Corpo A P3 - degenza medica*	50	51,1	40	49,8	IPkt336	50	47,8	40	46,2	IPkt336	50	47,4	40	45,8	-3,3	-3,6				
IPkt337	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,5	40	44,6	IPkt337	50	49,5	40	44,6	IPkt337	50	49,5	40	44,6	0	0				
IPkt338	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,6	40	48,2	IPkt338	50	48,6	40	45,7	IPkt338	50	48,6	40	45,7	-2	-2,5				
IPkt339	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,6	40	49,4	IPkt339	50	47,6	40	46	IPkt339	50	46,7	40	44,8	-3	-3,4				
IPkt340	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,3	40	48,8	IPkt340	50	47	40	45,8	IPkt340	50	44,5	40	42,3	-2,3	-3				
IPkt341	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,3	40	48,8	IPkt341	50	46,9	40	45,7	IPkt341	50	44,6	40	42,6	-2,4	-3,1				
IPkt342	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,1	40	44,3	IPkt342	50	49,1	40	44,3	IPkt342	50	49,1	40	44,3	0	0				
IPkt343	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,1	40	44,2	IPkt343	50	49,1	40	44,2	IPkt343	50	49,1	40	44,2	0	0				
IPkt344	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49	40	44,2	IPkt344	50	49	40	44,2	IPkt344	50	49	40	44,2	0	0				
IPkt372	Corpo A P2 - neonatologia**	50	45,3	40	40,6	IPkt372	50	45,3	40	40,6	IPkt372	50	45,3	40	40,6	0	0				
IPkt385	Corpo A P2 - degenza chirurgia**	50	44,8	40	40,3	IPkt385	50	44,8	40	40,3	IPkt385	50	44,8	40	40,3	0	0				
IPkt351	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	50,4	40	48,2	IPkt351	50	48,2	40	45,6	IPkt351	50	48,2	40	45,6	-2,2	-2,6				
IPkt352	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	46,8	40	42,2	IPkt352	50	46,8	40	42,2	IPkt352	50	46,8	40	42,2	0	0				
IPkt357	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	48,1	40	43,3	IPkt357	50	48,1	40	43,3	IPkt357	50	48,1	40	43,3	0	0				
IPkt358	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	52	40	48,9	IPkt358	50	50,6	40	46,8	IPkt358	50	50,6	40	46,8	-1,4	-2,1				
IPkt366	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47,7	40	46,2	IPkt366	50	45,6	40	44,2	IPkt366	50	45,4	40	44,1	-2,1	-2				
IPkt367	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47,1	40	42,5	IPkt367	50	47,1	40	42,5	IPkt367	50	47,1	40	42,5	0	0				
IPkt368	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	41,2	40	38,9	IPkt368	50	41	40	38,7	IPkt368	50	40,2	40	37,2	-0,2	-0,2				

Short list	Point calculation					Short list				Short list											
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro	
Scenario di progetto – impatto da solo traffico esterno						Mitigazione con barriera						Mitigazione barriera + muro									
		Day		Night			Day		Night			Day		Night			Day	Night			
		LV	Lr,A	LV	Lr,A		LV	Lr,A	LV	Lr,A		LV	Lr,A	LV	Lr,A		Day	Night	Day	Night	
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt369	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	39,8	40	37,2	IPkt369	50	39,6	40	36,8	IPkt369	50	39	40	36	-0,2	-0,4	-0,8	-1,2		
IPkt373	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	48,8	40	44	IPkt373	50	48,8	40	44	IPkt373	50	48,8	40	44	0	0	0	0		
IPkt374	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	49,5	40	44,6	IPkt374	50	49,5	40	44,6	IPkt374	50	49,5	40	44,6	0	0	0	0		
IPkt375	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	50,5	40	48,6	IPkt375	50	47,9	40	45,6	IPkt375	50	47,5	40	44,8	-2,6	-3	-3	-3,8		
IPkt376	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	44,8	40	41,9	IPkt376	50	44,8	40	41,8	IPkt376	50	44,5	40	41,4	0	-0,1	-0,3	-0,5		
IPkt377	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47,7	40	45,3	IPkt377	50	46,8	40	44,2	IPkt377	50	46,6	40	44	-0,9	-1,1	-1,1	-1,3		
IPkt378	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	41,2	40	38,3	IPkt378	50	41	40	38,1	IPkt378	50	40,4	40	37,4	-0,2	-0,2	-0,8	-0,9		
IPkt380	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	40,4	40	37,6	IPkt380	50	40,2	40	37,3	IPkt380	50	39,6	40	36,7	-0,2	-0,3	-0,8	-0,9		
IPkt381	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	43,9	40	42,9	IPkt381	50	43,8	40	42,8	IPkt381	50	43,6	40	42,7	-0,1	-0,1	-0,3	-0,2		
IPkt382	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	49,6	40	48	IPkt382	50	46,3	40	44,8	IPkt382	50	46,1	40	44,7	-3,3	-3,2	-3,5	-3,3		
IPkt383	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47,7	40	43	IPkt383	50	47,7	40	43	IPkt383	50	47,7	40	43	0	0	0	0		
IPkt384	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	46	40	41,4	IPkt384	50	46	40	41,4	IPkt384	50	46	40	41,4	0	0	0	0		
IPkt386	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	46,2	40	41,6	IPkt386	50	46,2	40	41,6	IPkt386	50	46,2	40	41,6	0	0	0	0		
IPkt387	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	46,5	40	41,8	IPkt387	50	46,5	40	41,8	IPkt387	50	46,5	40	41,8	0	0	0	0		
IPkt400	Corpo A P1 - studi medici*	50	50,3	40	48,5	IPkt400	50	47,9	40	45,7	IPkt400	50	47,9	40	45,7	-2,4	-2,8	-2,4	-2,8		
IPkt416	Corpo A P1 - studi medici*	50	47	40	46,4	IPkt416	50	45,1	40	44,3	IPkt416	50	45,1	40	44,3	-1,9	-2,1	-1,9	-2,1		
IPkt419	Corpo A P1 - studi medici*	50	38,7	40	36	IPkt419	50	38,7	40	36	IPkt419	50	38,6	40	35,9	0	0	-0,1	-0,1		
IPkt426	Corpo A P1 - ostetricia**	50	44	40	41,2	IPkt426	50	44	40	41,2	IPkt426	50	43,8	40	40,9	0	0	-0,2	-0,3		
IPkt427	Corpo A P1 - ostetricia**	50	47,3	40	45,2	IPkt427	50	46,4	40	44	IPkt427	50	46,3	40	44	-0,9	-1,2	-1	-1,2		
IPkt406	Corpo A P1 - ostetricia*	50	47,2	40	42,6	IPkt406	50	47,2	40	42,6	IPkt406	50	47,2	40	42,6	0	0	0	0		
IPkt423	Corpo A P1 - ostetricia*	50	47,8	40	43,2	IPkt423	50	47,8	40	43,2	IPkt423	50	47,8	40	43,2	0	0	0	0		
IPkt422	Corpo A P1 - neonatologia*	50	42,8	40	38,6	IPkt422	50	42,8	40	38,6	IPkt422	50	42,8	40	38,6	0	0	0	0		
IPkt417	Corpo A P1 - laboratori*	50	45,7	40	41,3	IPkt417	50	45,7	40	41,3	IPkt417	50	45,7	40	41,3	0	0	0	0		
IPkt418	Corpo A P1 - degenze pediatria*	50	39,2	40	36,4	IPkt418	50	39,2	40	36,4	IPkt418	50	39,1	40	36,3	0	0	-0,1	-0,1		
IPkt428	Corpo A P1 - degenze pediatria*	50	39,4	40	36,6	IPkt428	50	39,4	40	36,6	IPkt428	50	39,3	40	36,5	0	0	-0,1	-0,1		
IPkt407	Corpo A P1 - blocco parto*	50	51,5	40	48,7	IPkt407	50	49,9	40	46,4	IPkt407	50	49,9	40	46,4	-1,6	-2,3	-1,6	-2,3		
IPkt424	Corpo A P1 - blocco parto*	50	48,3	40	43,7	IPkt424	50	48,3	40	43,7	IPkt424	50	48,3	40	43,7	0	0	0	0		
IPkt425	Corpo A P1 - blocco parto*	50	50,1	40	48,1	IPkt425	50	47,1	40	44,6	IPkt425	50	47,1	40	44,6	-3	-3,5	-3	-3,5		
IPkt401	Corpo A P1 - ambulatori*	50	43,8	40	39,6	IPkt401	50	43,8	40	39,6	IPkt401	50	43,8	40	39,6	0	0	0	0		

A descrizione visiva delle condizioni di esposizione descritte attraverso il calcolo puntuale per questo scenario correlato alla definizione degli impatti da sole sorgenti infrastrutturali esterne, si riportano di seguito alcune immagini 3D ritenute esplicative, dove la scala colori in legenda permette di identificare il grado di esposizione a rumore delle diverse porzioni di facciata indagate.



4.3.2 VERIFICA D'IMPATTO AI RECETTORI DI FACCIATA DEL NUOVO OSPEDALE, PER INDOTTO DI TRAFFICO SIA ESTERNO CHE INTERNO, E VALUTAZIONE D'EFFICACIA DELLE MITIGAZIONI APPLICATE

Short list	Point calculation					Short list						Short list									
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro	
sdp traslato						sdp traslato mit barriera						sdp traslato mit barriera + muro									
		Day		Night			Day		Night			Day		Night			Day	Night	Day	Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		Day	Night	Day	Night	
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt301	Corpo D PT - servizi distrettuali*	50	46,3	40	40,6	IPkt301	50	46,3	40	40,6	IPkt301	50	46,3	40	40,6	0	0	0	0		
IPkt302	Corpo D PT - servizi distrettuali*	50	52,6	40	43,1	IPkt302	50	52,6	40	43,1	IPkt302	50	52,6	40	43,1	0	0	0	0		
IPkt291	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	53	40	42,7	IPkt291	50	53	40	42,7	IPkt291	50	53	40	42,7	0	0	0	0		
IPkt292	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	53,9	40	43,6	IPkt292	50	53,9	40	43,6	IPkt292	50	53,9	40	43,6	0	0	0	0		
IPkt294	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	54,4	40	44,5	IPkt294	50	54,4	40	44,5	IPkt294	50	54,4	40	44,5	0	0	0	0		
IPkt297	Corpo D PT - degenze psichiatria*	50	54,7	40	45	IPkt297	50	54,7	40	45	IPkt297	50	54,7	40	45	0	0	0	0		
IPkt388	Corpo D P2 - sale corsi formazione**	50	49,9	40	44	IPkt388	50	49,9	40	44	IPkt388	50	49,9	40	44	0	0	0	0		
IPkt354	Corpo D P2 - sale corsi formazione*	50	52,9	40	45,3	IPkt354	50	52,9	40	45,3	IPkt354	50	52,9	40	45,3	0	0	0	0		
IPkt350	Corpo D P2 - sala corsi formazione*	50	53,2	40	45,4	IPkt350	50	53,2	40	45,2	IPkt350	50	53,2	40	45,2	0	-0,2	0	-0,2		
IPkt353	Corpo D P2 - direzione*	50	48,6	40	43,1	IPkt353	50	48,6	40	43,1	IPkt353	50	48,6	40	43,1	0	0	0	0		
IPkt345	Corpo D P2 - amministrazione*	50	51,8	40	43,3	IPkt345	50	51,8	40	43,3	IPkt345	50	51,8	40	43,3	0	0	0	0		
IPkt347	Corpo D P2 - amministrazione*	50	52,6	40	44,4	IPkt347	50	52,6	40	44,4	IPkt347	50	52,6	40	44,4	0	0	0	0		
IPkt402	Corpo D P1 - servizi distrettuali**	50	47,5	40	41,8	IPkt402	50	47,5	40	41,8	IPkt402	50	47,5	40	41,8	0	0	0	0		
IPkt394	Corpo D P1 - servizi distrettuali*	50	52,6	40	43,1	IPkt394	50	52,6	40	43,1	IPkt394	50	52,6	40	43,1	0	0	0	0		
IPkt396	Corpo D P1 - servizi distrettuali*	50	53,5	40	44,3	IPkt396	50	53,5	40	44,3	IPkt396	50	53,5	40	44,3	0	0	0	0		
IPkt399	Corpo D P1 - fisiatria*	50	53,9	40	45,2	IPkt399	50	53,9	40	45	IPkt399	50	53,9	40	45	0	-0,2	0	-0,2		
IPkt403	Corpo D P1 - fisiatria*	50	52,7	40	44,5	IPkt403	50	52,7	40	44,5	IPkt403	50	52,7	40	44,5	0	0	0	0		
IPkt303	Corpo C PT - servizi distrettuali*	50	45,8	40	40,7	IPkt303	50	45,8	40	40,7	IPkt303	50	45,8	40	40,7	0	0	0	0		
IPkt304	Corpo C PT - servizi distrettuali*	50	54,6	40	43,3	IPkt304	50	54,6	40	43,3	IPkt304	50	54,6	40	43,3	0	0	0	0		
IPkt293	Corpo C PT - dialisi D.H.*	50	52,2	40	42,9	IPkt293	50	52,2	40	42,9	IPkt293	50	52,2	40	42,9	0	0	0	0		
IPkt295	Corpo C PT - dialisi D.H.*	50	55,1	40	44,9	IPkt295	50	55	40	44,8	IPkt295	50	55	40	44,8	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1		
IPkt296	Corpo C PT - dialisi D.H.*	50	47,6	40	41,2	IPkt296	50	47,6	40	41,2	IPkt296	50	47,6	40	41,2	0	0	0	0		
IPkt346	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	53,2	40	45,6	IPkt346	50	53,2	40	45,6	IPkt346	50	53,2	40	45,6	0	0	0	0		
IPkt348	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	54,3	40	46,2	IPkt348	50	54,3	40	46,1	IPkt348	50	54,3	40	46,1	0	-0,1	0	-0,1		
IPkt349	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	52,9	40	44,4	IPkt349	50	52,9	40	44,4	IPkt349	50	52,9	40	44,4	0	0	0	0		
IPkt355	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	47,5	40	41,9	IPkt355	50	47,4	40	41,8	IPkt355	50	47,4	40	41,9	-0,1	-0,1	-0,1	0		
IPkt356	Corpo C P2 - servizi distrettuali*	50	53,8	40	45,2	IPkt356	50	53,8	40	45,2	IPkt356	50	53,8	40	45,2	0	0	0	0		
IPkt395	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	52,7	40	44,8	IPkt395	50	52,7	40	44,8	IPkt395	50	52,7	40	44,8	0	0	0	0		
IPkt397	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	54,7	40	45,8	IPkt397	50	54,7	40	45,7	IPkt397	50	54,7	40	45,7	0	-0,1	0	-0,1		
IPkt398	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	53,1	40	43,8	IPkt398	50	53,1	40	43,8	IPkt398	50	53,1	40	43,8	0	0	0	0		
IPkt404	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	46,5	40	40,9	IPkt404	50	46,5	40	40,9	IPkt404	50	46,5	40	40,9	0	0	0	0		
IPkt405	Corpo C P1 - servizi distrettuali*	50	54,2	40	44,6	IPkt405	50	54,2	40	44,6	IPkt405	50	54,2	40	44,6	0	0	0	0		
IPkt322	Corpo B PT - spogliatoi*	50	41,3	40	38,6	IPkt322	50	41,3	40	38,6	IPkt322	50	41,3	40	38,5	0	0	0	-0,1		
IPkt314	Corpo B PT - radioterapia*	50	51,1	40	44,8	IPkt314	50	51,1	40	44,8	IPkt314	50	51,1	40	44,8	0	0	0	0		
IPkt315	Corpo B PT - radioterapia*	50	45,3	40	39,1	IPkt315	50	45,3	40	39,1	IPkt315	50	45,3	40	39,1	0	0	0	0		
IPkt308	Corpo B PT - morgue*	50	45,4	40	40,4	IPkt308	50	45,4	40	40,4	IPkt308	50	45,3	40	40,3	0	0	-0,1	-0,1		
IPkt309	Corpo B PT - magazzino*	50	52,8	40	47,3	IPkt309	50	52,4	40	45,9	IPkt309	50	52,4	40	45,9	-0,4	-1,4	-0,4	-1,4		

Autore Attività Gara Esecuzione
FC SF/10/19 FC

pag. 47 di 79 del file

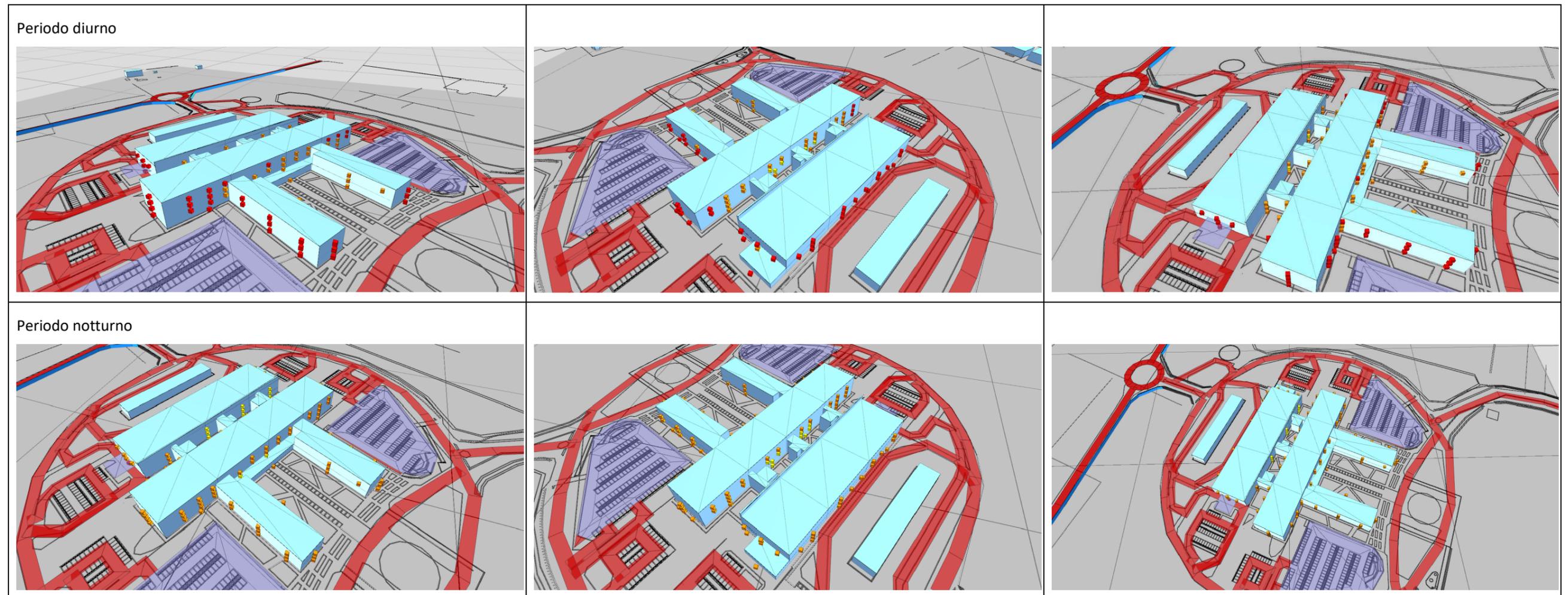
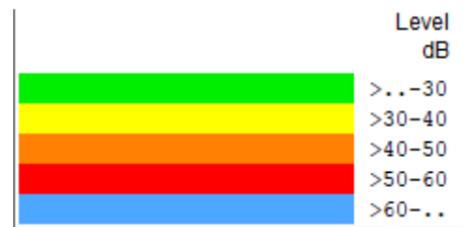
Progetto del Nuovo ospedale di Carpi - RELAZIONE ACUSTICA

Short list	Point calculation					Short list					Short list										
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro	
sdp traslato						sdp traslato mit barriera						sdp traslato mit barriera + muro									
		Day		Night			Day		Night			Day		Night			Day	Night			
		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		Day	Night			
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB			
IPkt316	Corpo B PT - ingresso ambulanze*	50	54,7	40	53,4	IPkt316	50	53,1	40	51,6	IPkt316	50	53,1	40	51,6		-1,6	-1,8			
IPkt310	Corpo B PT - guardaroba*	50	54,1	40	51,1	IPkt310	50	51,7	40	45,4	IPkt310	50	51,7	40	45,4		-2,4	-5,7			
IPkt311	Corpo B PT - farmacia*	50	52,5	40	47,2	IPkt311	50	52,1	40	46	IPkt311	50	52,1	40	46		-0,4	-1,2			
IPkt312	Corpo B PT - farmacia*	50	53,9	40	51,2	IPkt312	50	51,7	40	47,2	IPkt312	50	51,7	40	47,2		-2,2	-4			
IPkt313	Corpo B PT - farmacia*	50	55,7	40	50,7	IPkt313	50	54,6	40	46,8	IPkt313	50	54,6	40	46,8		-1,1	-3,9			
IPkt321	Corpo B PT - deposito*	50	41,3	40	38,5	IPkt321	50	41,3	40	38,5	IPkt321	50	41,3	40	38,5		0	0			
IPkt393	Corpo B P2 ambulatori chirurgia**	50	53,4	40	48,6	IPkt393	50	52	40	45,4	IPkt393	50	52	40	45,4		-1,4	-3,2			
IPkt364	Corpo B P2 ambulatori chirurgia*	50	45,1	40	38	IPkt364	50	45,1	40	38	IPkt364	50	45	40	37,6		0	0			
IPkt359	Corpo B P2 - terapia intensiva*	50	46,8	40	41,1	IPkt359	50	46,8	40	41,1	IPkt359	50	46,7	40	40,9		0	0			
IPkt360	Corpo B P2 - terapia intensiva*	50	55,4	40	52,6	IPkt360	50	52,4	40	48,4	IPkt360	50	52,4	40	48,4		-3	-4,2			
IPkt390	Corpo B P2 - degenze terapia intensiva**	50	55	40	50,9	IPkt390	50	53,4	40	47,8	IPkt390	50	53,4	40	47,8		-1,6	-3,1			
IPkt365	Corpo B P2 - degenze terapia intensiva*	50	54,5	40	50,4	IPkt365	50	53,1	40	47,7	IPkt365	50	53,1	40	47,7		-1,4	-2,7			
IPkt389	Corpo B P2 - degenze terapia intensiva*	50	54,3	40	50,1	IPkt389	50	53	40	47,5	IPkt389	50	53	40	47,5		-1,3	-2,6			
IPkt363	Corpo B P2 - degenze day surgery*	50	54	40	49,2	IPkt363	50	52,5	40	45,8	IPkt363	50	52,5	40	45,8		-1,5	-3,4			
IPkt391	Corpo B P2 - degenza day surgery**	50	54,9	40	52,2	IPkt391	50	52,3	40	48,1	IPkt391	50	52,3	40	48,1		-2,6	-4,1			
IPkt362	Corpo B P2 - degenza day surgery*	50	54,7	40	52,1	IPkt362	50	52	40	48	IPkt362	50	52	40	48		-2,7	-4,1			
IPkt392	Corpo B P2 - degenza day surgery*	50	54,7	40	50,3	IPkt392	50	53,2	40	47,3	IPkt392	50	53,2	40	47,3		-1,5	-3			
IPkt361	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	54,4	40	52,1	IPkt361	50	51,7	40	48	IPkt361	50	51,7	40	48		-2,7	-4,1			
IPkt370	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	40,6	40	36,9	IPkt370	50	40,5	40	36,9	IPkt370	50	40,1	40	36,4		-0,1	0			
IPkt371	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	41,3	40	37,6	IPkt371	50	41,3	40	37,6	IPkt371	50	40,8	40	37,1		0	0			
IPkt379	Corpo B P2 - blocco chirurgico*	50	54,8	40	52,3	IPkt379	50	51,9	40	48,1	IPkt379	50	51,9	40	48,1		-2,9	-4,2			
IPkt421	Corpo B P1 - spogliatoi**	50	39,7	40	36,4	IPkt421	50	39,7	40	36,4	IPkt421	50	39,5	40	36,3		0	0			
IPkt411	Corpo B P1 - diagnostica*	50	52,3	40	48,8	IPkt411	50	51,2	40	46,6	IPkt411	50	51,2	40	46,6		-1,1	-2,2			
IPkt412	Corpo B P1 - diagnostica*	50	54	40	51,1	IPkt412	50	51,6	40	47,4	IPkt412	50	51,6	40	47,4		-2,4	-3,7			
IPkt413	Corpo B P1 - diagnostica*	50	52	40	49,1	IPkt413	50	50,1	40	45,6	IPkt413	50	50,1	40	45,6		-1,9	-3,5			
IPkt414	Corpo B P1 - diagnostica*	50	44,8	40	37,4	IPkt414	50	44,8	40	37,4	IPkt414	50	44,8	40	37,4		0	0			
IPkt420	Corpo B P1 - diagnostica*	50	39,2	40	36	IPkt420	50	39,2	40	36	IPkt420	50	39,1	40	35,9		0	0			
IPkt409	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	52,1	40	48,6	IPkt409	50	51,3	40	46,6	IPkt409	50	51,3	40	46,6		-0,8	-2			
IPkt429	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	52,2	40	48,8	IPkt429	50	51,4	40	46,7	IPkt429	50	51,4	40	46,7		-0,8	-2,1			
IPkt430	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	52,9	40	49,5	IPkt430	50	51,6	40	46,8	IPkt430	50	51,6	40	46,8		-1,3	-2,7			
IPkt431	Corpo B P1 - degenze medicina d'urgenza*	50	53,7	40	50,5	IPkt431	50	51,9	40	47	IPkt431	50	51,9	40	47		-1,8	-3,5			
IPkt408	Corpo B P1 - PS*	50	46,2	40	40,5	IPkt408	50	46,2	40	40,5	IPkt408	50	46,1	40	40,4		0	0			
IPkt410	Corpo B P1 - PS*	50	54,6	40	51,8	IPkt410	50	51,9	40	47,5	IPkt410	50	51,9	40	47,5		-2,7	-4,3			
IPkt415	Corpo B P1 - PS*	50	53,8	40	50,5	IPkt415	50	52	40	47,8	IPkt415	50	52	40	47,8		-1,8	-2,7			
IPkt319	Corpo A PT - servizi distrettuali*	50	41,5	40	38,7	IPkt319	50	41,5	40	38,7	IPkt319	50	41,4	40	38,7		0	0			
IPkt300	Corpo A PT - hall ingresso*	50	44,3	40	40	IPkt300	50	44,3	40	40	IPkt300	50	44,3	40	40		0	0			
IPkt298	Corpo A PT - degenze D.H. oncologia*	50	55,2	40	48,9	IPkt298	50	54,6	40	46	IPkt298	50	54,6	40	46		-0,6	-2,9			
IPkt299	Corpo A PT - degenze D.H. oncologia*	50	54,7	40	49,2	IPkt299	50	53,9	40	46,1	IPkt299	50	53,9	40	46,1		-0,8	-3,1			
IPkt320	Corpo A PT - ambulatori*	50	41,1	40	38,3	IPkt320	50	41,1	40	38,3	IPkt320	50	41,1	40	38,3		0	0			

Short list		Point calculation				Short list		Point calculation				Short list		Point calculation					
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction							
sdp traslato						sdp traslato mit barriera						sdp traslato mit barriera + muro							
		Day		Night				Day		Night				Day		Night			
		LV	L r,A	LV	L r,A			LV	L r,A	LV	L r,A			LV	L r,A	LV	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB			/dB	/dB	/dB	/dB			/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt317	Corpo A PT - ambulatori oncologia*	50	49,7	40	46,5	IPkt317	50	49	40	45,3	IPkt317	50	49	40	45,3	-0,7	-1,2	-0,7	-1,2
IPkt318	Corpo A PT - ambulatori oncologia*	50	52,8	40	41,4	IPkt318	50	52,8	40	41,4	IPkt318	50	52,8	40	41,4	0	0	0	0
IPkt305	Corpo A PT - ambulatori centro prelievi*	50	53,2	40	42,2	IPkt305	50	53,2	40	42,2	IPkt305	50	53,2	40	42,2	0	0	0	0
IPkt306	Corpo A PT - ambulatori centro prelievi*	50	54,9	40	49,2	IPkt306	50	54,2	40	46,2	IPkt306	50	54,2	40	46,2	-0,7	-3	-0,7	-3
IPkt307	Corpo A PT - ambulatori centro prelievi*	50	48,6	40	44,8	IPkt307	50	48,6	40	44,8	IPkt307	50	48,6	40	44,8	0	0	0	0
IPkt323	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,8	40	44,3	IPkt323	50	49,8	40	44,3	IPkt323	50	49,8	40	44,3	0	0	0	0
IPkt324	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,9	40	44,6	IPkt324	50	49,9	40	44,6	IPkt324	50	49,9	40	44,6	0	0	0	0
IPkt325	Corpo A P3 - degenza medica*	50	52,8	40	45,1	IPkt325	50	52,8	40	45,1	IPkt325	50	52,8	40	45,1	0	0	0	0
IPkt326	Corpo A P3 - degenza medica*	50	55,3	40	49,4	IPkt326	50	54,7	40	47,5	IPkt326	50	54,7	40	47,5	-0,6	-1,9	-0,6	-1,9
IPkt327	Corpo A P3 - degenza medica*	50	52,6	40	44,4	IPkt327	50	52,6	40	44,4	IPkt327	50	52,6	40	44,4	0	0	0	0
IPkt328	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,6	40	48,7	IPkt328	50	47,7	40	46,2	IPkt328	50	45,3	40	42,8	-1,9	-2,5	-4,3	-5,9
IPkt329	Corpo A P3 - degenza medica*	50	53,5	40	45,4	IPkt329	50	53,5	40	45,4	IPkt329	50	53,5	40	45,4	0	0	0	0
IPkt330	Corpo A P3 - degenza medica*	50	54,3	40	45,6	IPkt330	50	54,3	40	45,6	IPkt330	50	54,3	40	45,6	0	0	0	0
IPkt331	Corpo A P3 - degenza medica*	50	53,3	40	50,4	IPkt331	50	51,6	40	47,5	IPkt331	50	51,2	40	46,5	-1,7	-2,9	-2,1	-3,9
IPkt332	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,9	40	49,1	IPkt332	50	49,4	40	46,7	IPkt332	50	48	40	44,1	-1,5	-2,4	-2,9	-5
IPkt333	Corpo A P3 - degenza medica*	50	51,8	40	49,6	IPkt333	50	50,3	40	47	IPkt333	50	49,7	40	45,7	-1,5	-2,6	-2,1	-3,9
IPkt334	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,6	40	48,7	IPkt334	50	47,6	40	46	IPkt334	50	45,1	40	42,6	-2	-2,7	-4,5	-6,1
IPkt335	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,8	40	49,2	IPkt335	50	48,9	40	45,9	IPkt335	50	47,9	40	44	-1,9	-3,3	-2,9	-5,2
IPkt336	Corpo A P3 - degenza medica*	50	52,9	40	49,9	IPkt336	50	50,9	40	46,3	IPkt336	50	50,7	40	45,9	-2	-3,6	-2,2	-4
IPkt337	Corpo A P3 - degenza medica*	50	50,1	40	44,7	IPkt337	50	50,1	40	44,7	IPkt337	50	50,1	40	44,7	0	0	0	0
IPkt338	Corpo A P3 - degenza medica*	50	54,5	40	48,3	IPkt338	50	53,8	40	46	IPkt338	50	53,8	40	46	-0,7	-2,3	-0,7	-2,3
IPkt339	Corpo A P3 - degenza medica*	50	52	40	49,5	IPkt339	50	50	40	46,1	IPkt339	50	49,4	40	44,9	-2	-3,4	-2,6	-4,6
IPkt340	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,6	40	48,8	IPkt340	50	47,3	40	45,8	IPkt340	50	44,8	40	42,3	-2,3	-3	-4,8	-6,5
IPkt341	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,6	40	48,8	IPkt341	50	47,3	40	45,7	IPkt341	50	45	40	42,6	-2,3	-3,1	-4,6	-6,2
IPkt342	Corpo A P3 - degenza medica*	50	53,4	40	44,6	IPkt342	50	53,4	40	44,6	IPkt342	50	53,4	40	44,6	0	0	0	0
IPkt343	Corpo A P3 - degenza medica*	50	51,9	40	44,4	IPkt343	50	51,9	40	44,4	IPkt343	50	51,9	40	44,4	0	0	0	0
IPkt344	Corpo A P3 - degenza medica*	50	49,7	40	44,3	IPkt344	50	49,7	40	44,3	IPkt344	50	49,7	40	44,3	0	0	0	0
IPkt372	Corpo A P2 - neonatologia**	50	46	40	40,7	IPkt372	50	46	40	40,7	IPkt372	50	46	40	40,7	0	0	0	0
IPkt385	Corpo A P2 - degenza chirurgia**	50	45,3	40	40,4	IPkt385	50	45,3	40	40,4	IPkt385	50	45,3	40	40,4	0	0	0	0
IPkt351	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	54,5	40	48,3	IPkt351	50	53,8	40	45,8	IPkt351	50	53,8	40	45,8	-0,7	-2,5	-0,7	-2,5
IPkt352	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47,4	40	42,3	IPkt352	50	47,4	40	42,3	IPkt352	50	47,4	40	42,3	0	0	0	0
IPkt357	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	51,9	40	43,4	IPkt357	50	51,9	40	43,4	IPkt357	50	51,9	40	43,4	0	0	0	0
IPkt358	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	55,2	40	49,1	IPkt358	50	54,6	40	47,2	IPkt358	50	54,6	40	47,2	-0,6	-1,9	-0,6	-1,9
IPkt366	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	50,1	40	46,3	IPkt366	50	48,9	40	44,3	IPkt366	50	48,8	40	44,2	-1,2	-2	-1,3	-2,1
IPkt367	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	51,9	40	42,6	IPkt367	50	51,9	40	42,6	IPkt367	50	51,9	40	42,6	0	0	0	0
IPkt368	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	41,5	40	38,9	IPkt368	50	41,4	40	38,7	IPkt368	50	40,6	40	37,2	-0,1	-0,2	-0,9	-1,7
IPkt369	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	40,3	40	37,2	IPkt369	50	40,1	40	36,9	IPkt369	50	39,5	40	36,1	-0,2	-0,3	-0,8	-1,1
IPkt373	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	52,9	40	44,1	IPkt373	50	52,9	40	44,1	IPkt373	50	52,9	40	44,1	0	0	0	0
IPkt374	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	54	40	44,8	IPkt374	50	54	40	44,8	IPkt374	50	54	40	44,8	0	0	0	0

Short list	Point calculation					Short list						Short list									
Noise prediction						Noise prediction						Noise prediction						Efficacia barriera		Efficacia barriera + muro	
sdp traslato						sdp traslato mit barriera						sdp traslato mit barriera + muro									
		Day		Night			Day		Night			Day		Night			Day	Night	Day	Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		LV	L r,A	LV	L r,A		Day	Night	Day	Night	
		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB		/dB	/dB	/dB	/dB	
IPkt375	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	52,5	40	48,9	IPkt375	50	50,9	40	46,3	IPkt375	50	50,7	40	45,5		-1,6	-2,6	-1,8	-3,4	
IPkt376	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47,1	40	42,3	IPkt376	50	47,1	40	42,2	IPkt376	50	46,9	40	41,9		0	-0,1	-0,2	-0,4	
IPkt377	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	49,7	40	45,6	IPkt377	50	49,1	40	44,6	IPkt377	50	49	40	44,4		-0,6	-1	-0,7	-1,2	
IPkt378	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	41,5	40	38,3	IPkt378	50	41,3	40	38,1	IPkt378	50	40,8	40	37,4		-0,2	-0,2	-0,7	-0,9	
IPkt380	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	40,8	40	37,6	IPkt380	50	40,6	40	37,3	IPkt380	50	40,1	40	36,7		-0,2	-0,3	-0,7	-0,9	
IPkt381	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	46,8	40	42,9	IPkt381	50	46,8	40	42,9	IPkt381	50	46,7	40	42,7		0	0	-0,1	-0,2	
IPkt382	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	52	40	48,1	IPkt382	50	50,2	40	45	IPkt382	50	50,1	40	44,8		-1,8	-3,1	-1,9	-3,3	
IPkt383	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	52,9	40	43,2	IPkt383	50	52,9	40	43,2	IPkt383	50	52,9	40	43,2		0	0	0	0	
IPkt384	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	50,6	40	41,6	IPkt384	50	50,6	40	41,6	IPkt384	50	50,6	40	41,6		0	0	0	0	
IPkt386	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	46,8	40	41,7	IPkt386	50	46,8	40	41,7	IPkt386	50	46,8	40	41,7		0	0	0	0	
IPkt387	Corpo A P2 - degenza chirurgia*	50	47	40	41,9	IPkt387	50	47	40	41,9	IPkt387	50	47	40	41,9		0	0	0	0	
IPkt400	Corpo A P1 - studi medici*	50	54,6	40	48,6	IPkt400	50	53,9	40	45,9	IPkt400	50	53,9	40	45,9		-0,7	-2,7	-0,7	-2,7	
IPkt416	Corpo A P1 - studi medici*	50	49,6	40	46,5	IPkt416	50	48,6	40	44,4	IPkt416	50	48,6	40	44,4		-1	-2,1	-1	-2,1	
IPkt419	Corpo A P1 - studi medici*	50	39,2	40	36	IPkt419	50	39,2	40	36	IPkt419	50	39,1	40	35,9		0	0	-0,1	-0,1	
IPkt426	Corpo A P1 - ostetricia**	50	46,7	40	41,7	IPkt426	50	46,6	40	41,7	IPkt426	50	46,5	40	41,5		-0,1	0	-0,2	-0,2	
IPkt427	Corpo A P1 - ostetricia**	50	49,3	40	45,5	IPkt427	50	48,7	40	44,5	IPkt427	50	48,7	40	44,4		-0,6	-1	-0,6	-1,1	
IPkt406	Corpo A P1 - ostetricia*	50	52,2	40	42,8	IPkt406	50	52,2	40	42,8	IPkt406	50	52,2	40	42,8		0	0	0	0	
IPkt423	Corpo A P1 - ostetricia*	50	53	40	43,4	IPkt423	50	53	40	43,4	IPkt423	50	53	40	43,4		0	0	0	0	
IPkt422	Corpo A P1 - neonatologia*	50	43,9	40	38,7	IPkt422	50	43,9	40	38,7	IPkt422	50	43,9	40	38,7		0	0	0	0	
IPkt417	Corpo A P1 - laboratori*	50	52,1	40	41,6	IPkt417	50	52,1	40	41,6	IPkt417	50	52,1	40	41,6		0	0	0	0	
IPkt418	Corpo A P1 - degenze pediatria*	50	39,6	40	36,5	IPkt418	50	39,6	40	36,4	IPkt418	50	39,6	40	36,4		0	-0,1	0	-0,1	
IPkt428	Corpo A P1 - degenze pediatria*	50	39,8	40	36,6	IPkt428	50	39,8	40	36,6	IPkt428	50	39,7	40	36,5		0	0	-0,1	-0,1	
IPkt407	Corpo A P1 - blocco parto*	50	54,9	40	49	IPkt407	50	54,2	40	46,8	IPkt407	50	54,2	40	46,8		-0,7	-2,2	-0,7	-2,2	
IPkt424	Corpo A P1 - blocco parto*	50	54,3	40	43,9	IPkt424	50	54,3	40	43,9	IPkt424	50	54,3	40	43,9		0	0	0	0	
IPkt425	Corpo A P1 - blocco parto*	50	52,1	40	48,5	IPkt425	50	50,4	40	45,4	IPkt425	50	50,4	40	45,4		-1,7	-3,1	-1,7	-3,1	
IPkt401	Corpo A P1 - ambulatori*	50	44,7	40	39,6	IPkt401	50	44,7	40	39,6	IPkt401	50	44,7	40	39,6		0	0	0	0	

A descrizione visiva delle condizioni di esposizione descritte attraverso il calcolo puntuale per questo scenario correlato alla definizione degli **impatti da sorgenti infrastrutturali sia interne che esterne**, si riportano di seguito alcune immagini 3D ritenute esplicative, dove la scala colori in legenda permette di identificare il grado di esposizione a rumore delle diverse porzioni di facciata indagate.



5 CONCLUSIONI

Con la presente relazione si è inteso verificare la compatibilità del clima acustico presente sull'area di futuro insediamento del nuovo Ospedale di Carpi, ad accogliere tale struttura sanitaria, nel rispetto dei limiti di zona (si tratta di un recettore di classe I, come da indicazioni riportate in Classificazione acustica comunale, in termini di tema di progetto), oltre a valutarne le potenzialità d'impatto verso l'esterno.

La verifica si è basata su rilevazioni acustiche effettuate sul campo e conseguente modellazione su piattaforma software previsionale (IMMI rev. 30), tenendo conto anche degli elementi conoscitivi disponibili, in quanto al progetto di completamento della Bretella ovest, viabilità primaria di bypass per l'abitato di Carpi.

In quanto al **target normativo**, ci si è posti come obiettivo primario, quello di tendere al rispetto dei limiti di classe I, come da indicazioni della classificazione acustica comunale. Tenuto tuttavia conto del contesto, oltre che di una rete viaria di prossimità e non caratterizzata da fasce di pertinenza acustica definite ai sensi del DPR 142/2004, tale obiettivo è stato articolato come di seguito:

- Per quanto possibile, ci si è posti l'obiettivo di rispetto dei limiti di classe I presso gli affacci sensibili di progetto, per contributo sovrapposto di tutte le sorgenti infrastrutturali di zona;
- Ove impossibile, perché tecnicamente impossibile ottenere una riduzione d'impatto significativa pur applicando le dovute mitigazioni per via della reciprocità geometrica sorgente-recettore, ci si è posti l'obiettivo di verificare se i livelli d'impatto in facciata siano tali, una volta tenuto conto di un'edificazione dell'edificio rispondente al DPCM 5/12/97 (che richiede, per queste destinazioni d'uso, un isolamento di facciata minimo pari a 45dB), da rispettare il limite richiesto all'interno dell'ambiente abitativo, a finestre chiuse, come da indicazioni del D.P.R. 142/2004, artt. 6 e 8, per i casi in cui sia impossibile operare alla sorgente.

Condizione questa che non si ritiene penalizzante o limitante, per lo specifico uso ospedaliero, dove per motivi di salubrità e controllo dell'aria interna, oltre che per motivi di sicurezza nei confronti dei degenti, le finestre saranno realizzate senza maniglia di apertura, ma apribili solo da personale dedicato a manutenzione e pulizie, per le dovute attività.

In quanto alle potenzialità d'impatto da traffico verso l'esterno, se ne è infine verificata l'incidenza verso i recettori esterni, in ragione della relativa classe acustica di appartenenza (generalmente la III, a meno dei frontisti di via Guastalla e della Tangenziale Losi, oltre ai futuri frontisti della Bretella, dove per i primi 50m dal ciglio delle strade indicate, è applicata la classe IV).

L'analisi preliminare di contesto ha portato ad evidenziare uno **scenario acustico non propriamente ottimale per l'insediamento di un nuovo recettore di massima sensibilità acustica, come un Ospedale, condizionato in particolare dal rumore da traffico**: i rilievi acustici effettuati in loco hanno identificato come primarie sorgenti d'impatto per lo scenario attuale, via Guastalla e la più distante A22 del Brennero, assi viari il cui contributo genera impatti, in particolare in periodo notturno, che già per lo scenario viabilistico in essere non permetterebbero il rispetto dei 40dBA richiesti per un recettore di classe I.

Per lo scenario in cui si prevede di poter procedere con l'edificazione del nuovo Ospedale appare invece determinante l'impatto acustico conseguente il completamento della Bretella ovest, come per altro già evidenziato anche dalle mappe acustiche che accompagnavano il progetto di detta infrastruttura: il completamento di tale asse porta a completare il tracciato di bypass dell'intero abitato di Carpi, così da assorbire un elevato numero di transiti che oggi impattano sull'urbanizzato (alleggerendone così l'impatto acustico), ma gravando sulle aree oggi a dominante agricola, su cui è prevista l'edificazione del nuovo Ospedale, che per altro trova il proprio accesso principale proprio da una delle rotatorie di progetto previste sul nuovo asse.

Si sono pertanto identificati come **fronti d'affaccio maggiormente critici, presso il futuro Ospedale, quelli Sud e Ovest**, così da analizzare e/o indirizzare le **scelte compositive applicate allo schema generale di layout** di PFTE per il nuovo Ospedale, in ottica di auto-mitigazione:

- La scelta di collocare il **blocco impianti**, come volume edilizio, sul fronte ovest dell'area ospedaliera, appare efficace a fini acustici, costituendosi **come barriera fisica nei confronti delle immissioni sonore derivanti sia dalla Bretella che dall'A22**;
- La struttura ospedaliera si sviluppa su due volumi principali, che si estendono parallelamente all'asse della nuova Bretella, dove il corpo edificato più vicino alla strada è costituito da 3 livelli fuori terra (vol. B), mentre quello più distante da 4 livelli (vol. A). In questo modo il primo edificio è anch'esso a parziale schermatura rispetto a quello retrostante, oltre ad essersi enfatizzata questa condizione, prevedendo **l'elevazione di un elemento murario (h.3m), sul coperto del volume B**, a costituirsi come ulteriore elemento barriera, nei confronti dell'edificio retrostante più alto, il volume A;
- Si è poi prevista la realizzazione di una **barriera acustica integrativa (h.3,5m)** lungo i tratti della Bretella ovest, a nord ed a sud della rotatoria di accesso all'area ospedaliera, **a mitigazione mirata del relativo fronte**, intercettando direttamente alla sorgente i principali impatti derivanti da tale asse viario.

Si è poi proceduto nelle **verifiche di calcolo modellando lo scenario di progetto**, tenendo conto anche del traffico generato dalla medesima struttura ospedaliera, in sovrapposizione a quello di base, verificando una condizione, in assenza di mitigazioni, ampiamente fuori norma, in quanto ai limiti della classe I, ma che si può ritenere comunque sostenibile, una volta tenuto conto dell'efficacia dei presidi mitigativi applicati, oltre che della prevista edificazione dell'edificio, di cui si prevede la fruizione a finestre chiuse per il mantenimento di condizioni microclimatiche e di qualità interna dell'aria compatibili all'uso ospedaliero, nel rispetto del DPCM 5/12/97.

Le azioni mitigative proposte permettono infatti di garantire un buon clima acustico all'interno delle aree dedicate alla degenza ed alle attività sanitarie in genere; ulteriormente, attraverso la lettura delle mappe d'area per lo scenario di progetto, si possono inoltre apprezzare anche delle aree esterne (in particolare quelle comprese fra i volumi edificati dell'ospedale), presso le quali il clima acustico esterno si dimostra compatibile alla classe I, individuandosi in questo modo delle "aree quiete" per il possibile stazionamento in esterno dell'utenza ospedaliera.

Ai fini della valutazione normativa finale si precisa che, **preso atto della presente fase progettuale, quella di A.O. e quindi a scala urbanistica, non si è valutato l'impatto potenzialmente determinato dalle sorgenti fisse di progetto** (ci si riferisce, in particolare, al "blocco tecnologico-impiantistico" a servizio del nuovo polo ospedaliero), non avendo elementi conoscitivi di merito, così da individuare poi, in conclusione di studio, le eventuali prescrizioni da seguire nelle successive fasi di approfondimento del progetto, per completare di conseguenza la verifica d'impatto acustico verso l'esterno (attività che sarà da sviluppare a corredo della progettazione esecutiva dell'opera).

Analogamente, **anche la definitiva distribuzione interna degli usi di progetto sarà oggetto di definizione solo in fase di Progettazione esecutiva**: ai fini della presente trattazione si sono assunte come riferimento per la verifica del clima acustico, le piante interne che erano state presentate in fase di PFTE, evidenziando anche per questo tema, se necessario, eventuali prescrizioni operative di cui tener conto nelle successive fasi di verifica.

Possiamo quindi produrre il seguente **GIUDIZIO DI SINTESI, in quanto a clima e impatto acustico correlati al progetto, per indotto del solo traffico, attuale e futuro**:

- **Prendendo atto del solo traffico esterno**, e tenuto conto delle mitigazioni applicate, è possibile verificare che presso i punti recettore applicati agli affacci sensibili del complesso ospedaliero in progetto è pressoché sempre rispettato il limite diurno di I classe (massimo impatto in facciata pari a 51,2dBA, con superamento su soli 6 punti rispetto ai 144 verificati), mentre nell'intervallo notturno abbiamo diversi affacci destinati alle degenze che restano esposti a livelli sonori esterni fino a 48dBA, ma che non appaiono mitigabili alla sorgente, così da poterli ritenere a norma solo in termini di rumorosità interna alle stanze, una volta tenuto conto dell'isolamento di facciata (articoli 6 e 8 del DPR 142/2004).
- **Una volta tenuto conto anche del traffico interno**, prioritariamente diurno, aumenta anche la numerosità dei superamenti di intervallo diurno, ma di nuovo, preso atto della reciprocità geometrica fra sorgente e punti recettore, oltre a non poter fare a meno degli accessi carrabili alla struttura e delle aree di sosta ad essa correlate, anche questa specifica fonte d'impatto appare non mitigabile, se non, di nuovo, attraverso l'isolamento di facciata.

Si può quindi assumere che **l'edificio ospedaliero in progetto è realizzabile avendo verificato in parte il rispetto del limite di classe I, anche grazie alle mitigazioni applicate alla sorgente e/o al percorso di propagazione, ma la conformità normativa finale è garantita all'interno dei locali sensibili della struttura, sia in intervallo diurno che notturno, solo una volta tenuto conto dell'isolamento acustico di facciata, che dovrà essere coerente con quanto disposto dal DPCM 5/12/97.**

In questo modo è **possibile garantire, in rispondenza agli artt. 6 e 8 del DPR 142/2004, che i livelli sonori interni sono sempre conformi a normativa, per impatto da traffico.**

Si è inoltre potuto verificare che **gli impatti verso l'esterno, per indotto da traffico di nuova generazione, sono tali da non creare nuovi superamenti, né per alterare, in termini generali, la sonorità attuale dei luoghi.**

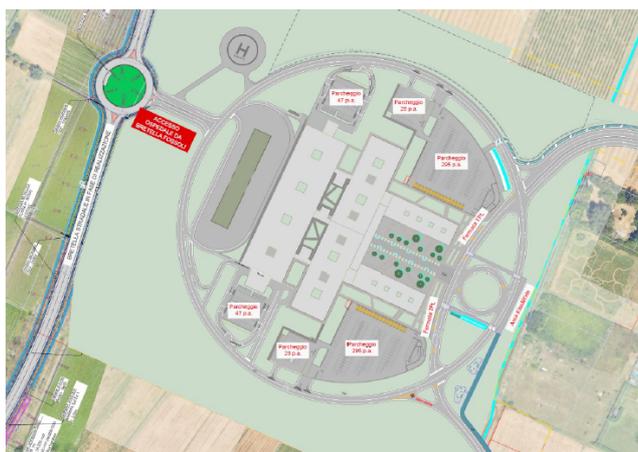
Si esplicitano infine alcuni **indirizzi operativi per le fasi della progettazione esecutiva dell'edificio, dove sarà necessario approfondire le presenti valutazioni, tenendo conto anche dell'impatto derivante dalle sorgenti impiantistiche che verranno progettate solo in tale sede:**

- L'edificio dovrà essere realizzato prevedendo un **involucro edilizio** rispondente ai disposti del DPCM 5/12/97 e/o altre norme più restrittive che si rendesse necessario applicare (es. protocolli di qualità come Leed, Bream, ecc. piuttosto che per applicazione della normativa CAM);
- Dovranno essere mantenute le **mitigazioni** qui applicate ed eventualmente aumentate, in ottica di ulteriore ottimizzazione della protezione acustica degli affacci sensibili (es. si potrà prevedere una sopraelevazione anche del blocco tecnologico, se l'assetto impiantistico previsto in sede esecutiva lo permetterà, così da renderlo maggiormente schermante rispetto all'edificio con affacci sensibili retrostante);
- Il **progetto impiantistico** dovrà essere valutato in termini di impatto sia verso i recettori interni che esterni, garantendo il rispetto del criterio differenziale per questi ultimi e il non peggioramento del clima acustico atteso per indotto da traffico, presso l'ospedale;
- La **distribuzione interna degli usi sensibili** potrà eventualmente essere rivista ed ottimizzata, compatibilmente con le esigenze operative della struttura, in ottica di minimizzazione degli affacci sensibili esposti a livelli sonori esterni non compatibili con la classe I, a prescindere dalla già attestata garanzia di rispetto normativo all'interno.

6 APPROFONDIMENTO: VERIFICA D'IMPATTO PER INDOTTO DELLE AREE PARCHEGGIO IN PROGETTO

In sede istruttoria è stato richiesto un approfondimento di verifica in merito all'impatto acustico correlabile alle aree di parcheggio in progetto, essendo **assoggettate a procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (Screening)**.

Come precedentemente indicato nel testo le aree parcheggio sono state implementate in modello unitamente alle linee di traffico interne, assumendo in qualità di "sorgente parcheggio" le linee di traffico interne alle singole aree di sosta, assegnando dei volumi di traffico descritti in relazione trasportistica.



Ingressi/uscite e domanda di sosta nel giorno feriale medio						
ora	entrate	uscite	totale I/U	domanda di sosta	offerta sosta	Coeff. riempimento
0	3	4	7	145	730	19.86%
1	2	3	5	143	730	19.59%
2	2	3	5	142	730	19.45%
3	2	3	5	141	730	19.32%
4	2	3	5	140	730	19.18%
5	3	3	6	140	730	19.18%
6	39	44	83	176	730	24.11%
7	291	228	519	423	730	57.95%
8	527	291	818	722	730	98.90%
9	236	125	361	667	730	91.37%
10	122	111	233	664	730	90.96%
11	85	80	165	638	730	87.40%
12	74	95	169	632	730	86.58%
13	64	101	165	601	730	82.33%
14	187	130	317	687	730	94.11%
15	85	291	376	642	730	87.95%
16	98	137	235	449	730	61.51%
17	166	113	279	478	730	65.48%
18	110	175	285	475	730	65.07%
19	53	112	165	353	730	48.36%
20	120	63	183	361	730	49.45%
21	4	152	156	302	730	41.37%
22	4	14	18	154	730	21.10%
23	2	4	6	142	730	19.45%
TOTALE	2'281	2'285	4567			

Figura 28 - Localizzazione planimetrica delle aree di sosta interne e relativo modello d'utilizzo nella giornata media

Globalmente, si attendono dunque, in E/U dalle aree di sosta del nuovo complesso ospedaliero, circa 282 movimenti/ora in intervallo diurno e 4 movimenti/ora nel notturno.

Tali movimenti sono stati assegnati alle diverse aree di sosta, in intervallo diurno, in proporzione alla capienza delle stesse, mentre per il notturno si sono assegnati 2 dei 4 transiti/ora ipotizzati, all'area di sosta prossima al Pronto Soccorso; i restanti, distribuiti pro quota nelle altre aree.

Di seguito le assegnazioni di dettaglio, in relazione alle diverse aree di sosta, in relazione alla relativa distribuzione sull'area, come da rappresentazione grafica seguente.



Figura 29 - Individuazione aree parcheggio modellate

Road /XP S 31-133 (14)				sdp solo parcheggi					
R96_036	Label	park nord 1		Action radius/m		99999.00			
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission			
	Number of nodes	8				dB(A)			
	Length/ m	140.41		Day		46.12			
	Length/ m (2D)	140.41		Night		25.42			
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		-0.13			
				Driving direction		2 direct./driving on the			
				Dist.:centreline lane - road		0.00			
				Road surface		No correction			
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v (car)	v	HGV	Leq /dB(A)
	Day	Continuous flow	47.00		0.00	30.00	50.00		46.12
	Night	Continuous flow	0.40		0.00	30.00	50.00		25.42
R96_037	Label	park sud 1		Action radius/m		99999.00			
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission			
	Number of nodes	8				dB(A)			
	Length/ m	138.31		Day		46.12			
	Length/ m (2D)	138.31		Night		32.41			
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13			
				Driving direction		2 direct./driving on the			
				Dist.:centreline lane - road		0.00			
				Road surface		No correction			
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v (car)	v	HGV	Leq /dB(A)
	Day	Continuous flow	47.00		0.00	30.00	50.00		46.12
	Night	Continuous flow	2.00		0.00	30.00	50.00		32.41
R96_038	Label	park nord 2		Action radius/m		99999.00			
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission			
	Number of nodes	5				dB(A)			
	Length/ m	95.07		Day		43.87			
	Length/ m (2D)	95.07		Night		25.42			
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		-0.13			
				Driving direction		2 direct./driving on the			
				Dist.:centreline lane - road		0.00			
				Road surface		No correction			
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v (car)	v	HGV	Leq /dB(A)
	Day	Continuous flow	28.00		0.00	30.00	50.00		43.87
	Night	Continuous flow	0.40		0.00	30.00	50.00		25.42
R96_039	Label	park nord 3		Action radius/m		99999.00			
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission			
	Number of nodes	10				dB(A)			
	Length/ m	303.85		Day		45.42			
	Length/ m (2D)	303.85		Night		25.42			
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13			
				Driving direction		2 direct./driving on the			
				Dist.:centreline lane - road		0.00			
				Road surface		No correction			
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v (car)	v	HGV	Leq /dB(A)
	Day	Continuous flow	40.00		0.00	30.00	50.00		45.42

	Night	Continuous flow	0.40	0.00	30.00	50.00	25.42
R96_040	Label	park sud 2		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	5				dB(A)	
	Length/ m	90.62		Day		38.94	
	Length/ m (2D)	90.62		Night		25.42	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		-0.13	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	9.00		0.00	30.00	50.00
	Night	Continuous flow	0.40		0.00	30.00	50.00
							25.42
R96_041	Label	park sud 3		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	9				dB(A)	
	Length/ m	276.89		Day		45.42	
	Length/ m (2D)	276.89		Night		25.42	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	40.00		0.00	30.00	50.00
	Night	Continuous flow	0.40		0.00	30.00	50.00
							25.42
R96_042	Label	park sud 3 - p1		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	7				dB(A)	
	Length/ m	209.89		Day		44.96	
	Length/ m (2D)	209.09		Night		-99.00	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		22.88	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	36.00		0.00	30.00	50.00
	Night	Continuous flow	0.00		0.00	50.00	50.00
							-99.00
R96_043	Label	park nord 3 - p1		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	8				dB(A)	
	Length/ m	231.60		Day		44.96	
	Length/ m (2D)	231.01		Night		-99.00	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		-24.14	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	36.00		0.00	30.00	50.00
							44.96

	Night	Continuous flow	0.00	0.00	50.00	50.00	-99.00
R96_044	Label	asta centrale		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	2				dB(A)	
	Length/ m	59.52		Day		42.41	
	Length/ m (2D)	59.52		Night		19.40	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	20.00		0.00	30.00	50.00
	Night	Continuous flow	0.10		0.00	30.00	50.00
R96_045	Label	asta centrale*		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	2				dB(A)	
	Length/ m	47.13		Day		39.40	
	Length/ m (2D)	47.13		Night		19.40	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	10.00		0.00	30.00	50.00
	Night	Continuous flow	0.10		0.00	30.00	50.00
R96_046	Label	asta centrale**		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	2				dB(A)	
	Length/ m	47.13		Day		39.40	
	Length/ m (2D)	47.13		Night		19.40	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	
	Emiss.	Traffic flow	Q	car	Q	HGV v	(car) v
	Day	Continuous flow	10.00		0.00	30.00	50.00
	Night	Continuous flow	0.10		0.00	30.00	50.00
R96_047	Label	asta centrale*		Action radius/m		99999.00	
	Group	delta traffico solo park		Emi. variant		Emission	
	Number of nodes	2				dB(A)	
	Length/ m	54.40		Day		42.41	
	Length/ m (2D)	54.40		Night		19.40	
	Area /m²	---		Max gradient % (z-coord.)		0.13	
				Driving direction		2 direct./driving on the	
				Dist.:centreline lane - road		0.00	
				Road surface		No correction	

Vediamo dunque quali siano le mappe d'area correlabili al solo impatto delle aree parcheggio.

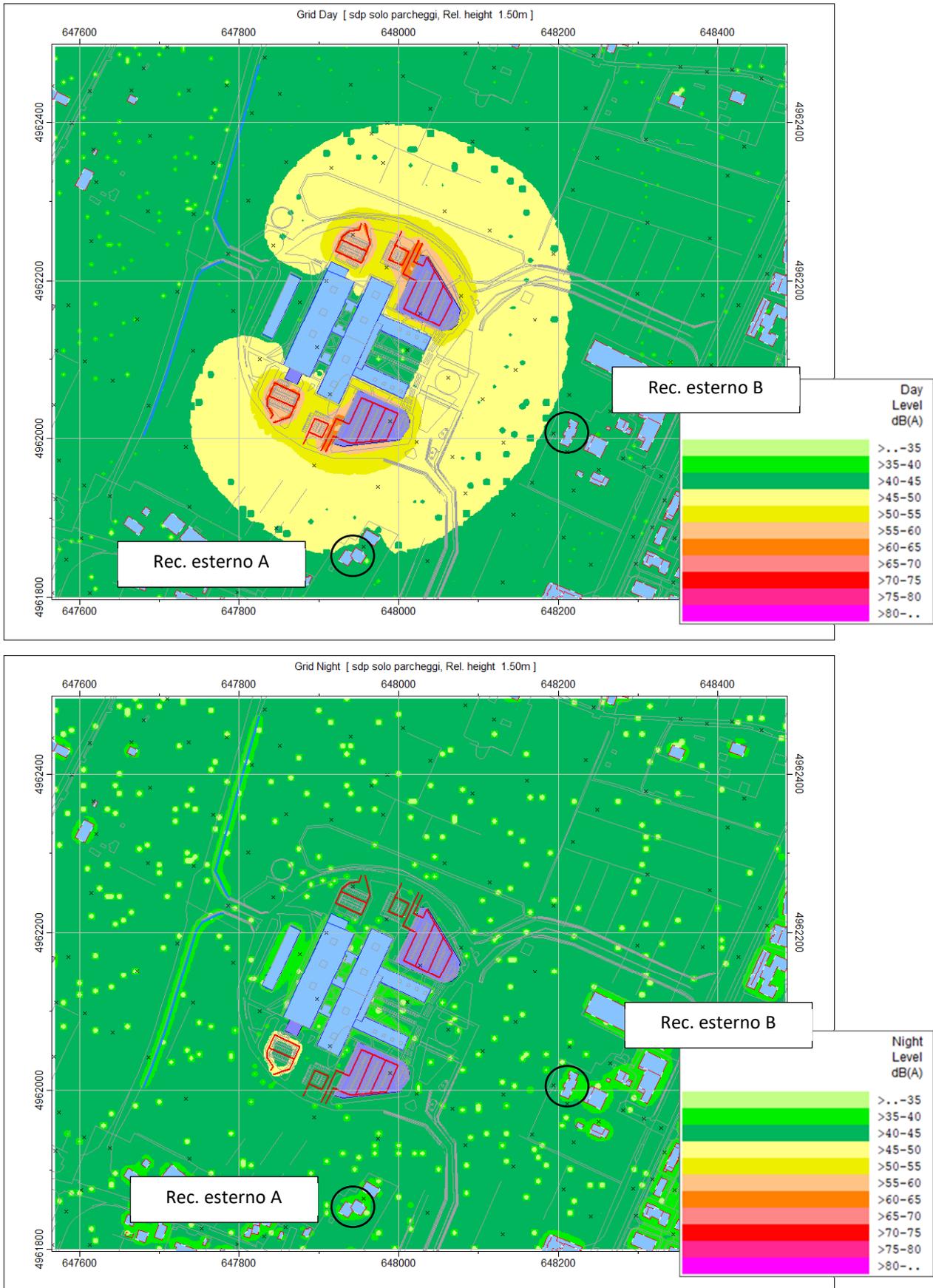


Figura 30 - Mappa d'area riportante il solo impatto dei parcheggi: periodo diurno in alto; notturno in basso

Le immagini su rappresentate evidenziano la ridotta potenzialità d'impatto delle aree di sosta del futuro ospedale, nei confronti della struttura ospedaliera medesima, pur contribuendo alla formazione dei livelli d'impatto globali in facciata per il periodo diurno (per l'intervallo notturno l'impatto dei parcheggi non appare rilevante, non alterando il rumore di fondo presente di base). Appare inoltre ancor più evidente la minima potenzialità d'impatto delle aree di sosta suddette, nei confronti dei recettori esterni.

Viene riportata di seguito la **verifica numerica dell'impatto verso i bersagli esterni**, presso i quali la sorgente parcheggio del nuovo ospedale dovrà essere verificata ai sensi del criterio differenziale, unitamente agli impianti esterni che saranno oggetto di progettazione nelle successive fasi operative di definizione del futuro edificio sanitario e relative pertinenze.

La presente verifica non può quindi che essere tralasciata al solo indotto delle aree di sosta, mentre con le successive fasi di lavoro si potrà completare la verifica d'impatto, potendo disporre di tutti gli elementi di progetto necessari.

I recettori esterni più esposti sono identificabili nei due corpi edificati di seguito illustrati in immagine e cerchiati sulle precedenti mappe d'area, per individuarne la posizione rispetto al futuro ospedale: si tratta di due edifici ad uso residenziale costituiti entrambi da n.2 livelli fuori terra, dove il rec. A è parte di una corte colonica, mentre il rec. B è costituito da un gruppo di villette schiera.



Figura 31 - Recettori esterni potenzialmente impattati dalle aree parcheggio del nuovo ospedale

Mediante calcolo previsionale è possibile determinare numericamente l'impatto generato dalle aree parcheggio dell'ospedale, nei confronti di tali bersagli, in sovrapposizione al rumore di fondo di zona:

Short list		Point calculation			
Noise prediction					
sdp solo parcheggi		Setting: Copy from "Reference Setting"			
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt432	Rec A esterno		44.2		38.5
IPkt433	Rec. B esterno		43.1		38.1

Nella tabella seguente leggiamo invece la quantificazione dell'incidenza d'impatto di tutte le sorgenti sonore di zona, pre-esistenti e di progetto, presso di essi:

Short list		Point calculation			
Noise prediction					
sdp traslato mit barriera + muro		Setting: Copy from "Reference Setting"			
		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt432	Rec A esterno		53.1		47.0
IPkt433	Rec. B esterno		50.7		45.7

Assunto dunque che i recettori individuati sono assegnati, in Classificazione acustica comunale, alla **classe III**, i cui valori limite assoluti di immissione sono pari a 60dBA diurni e 50dBA notturni, è possibile asserire in prima battuta, la **piena rispondenza degli impatti globali di scenario futuro, nei confronti di tale indicatore, avendo stimato su base previsionale** (si fa riferimento alla seconda delle due tabelle di calcolo su riportate) **non oltre 53,1dBA di impatto diurno e 47dBA di notturno.**

In quanto alla **verifica del differenziale** per questa quota parte di sorgenti fisse afferenti all'ospedale, possiamo assumere i succitati valori come descrittivi di LA (livello Ambientale).

Per definire il Livello Residuo LR si effettua la sottrazione energetica fra LA ed LS (Livello d'impatto della "specifica sorgente" qui costituita dai parcheggi, dove a titolo di cautela si è assorbito in tale quota rumore anche il rumore di fondo d'area), ottenendo quanto di seguito illustrato.

Recettore esterno A:

- LD diurno = $LA - LR = 53,1 - [53,1 - 44,2] = 53,1 - 52,5 = 0,6 < 5\text{dBA}$ criterio rispettato;
- LD notturno = $LA - LR = 47 - [47 - 38,5] = 47 - 46,3 = 0,7 < 3\text{dBA}$ criterio rispettato;

Recettore esterno B:

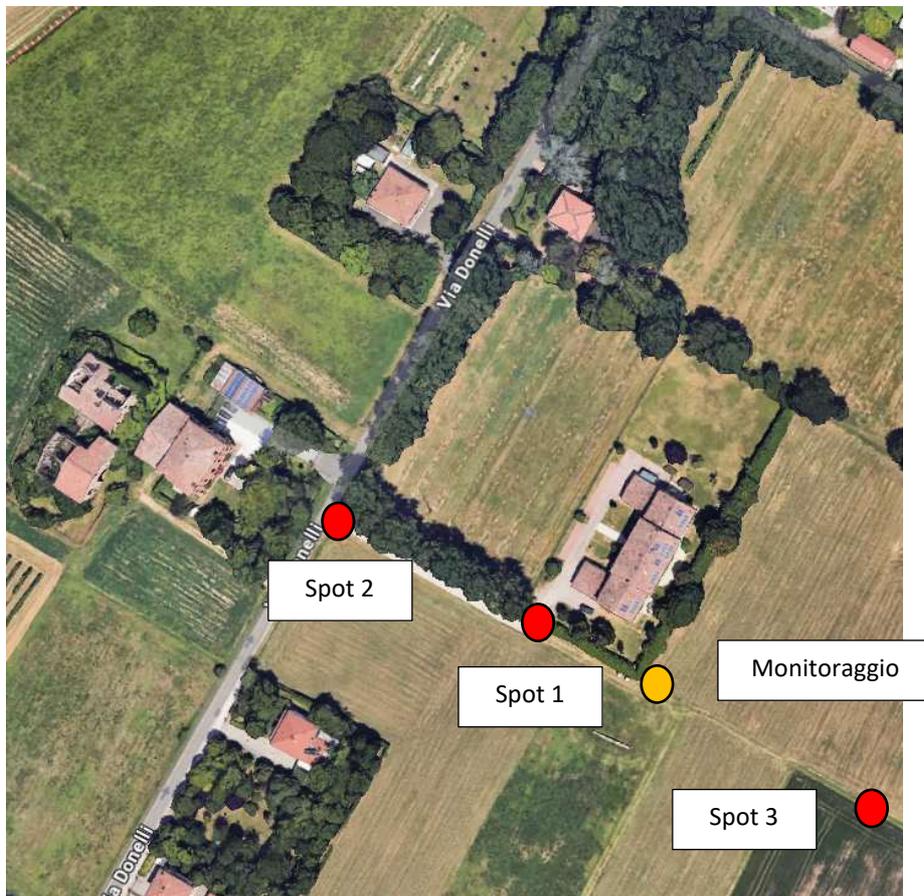
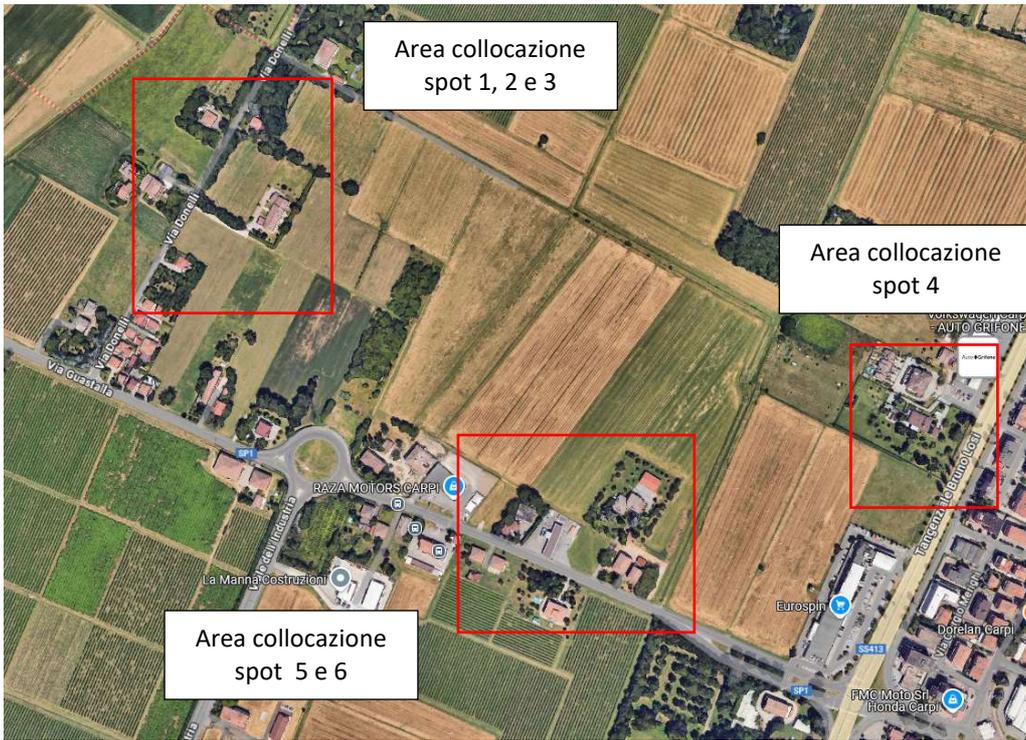
- LD diurno = $LA - LR = 50,7 - [50,7 - 43,1] = 50,7 - 49,9 = 0,8 < 5\text{dBA}$ criterio rispettato;
- LD notturno = $LA - LR = 45,7 - [45,7 - 38,1] = 45,7 - 44,9 = 0,8 < 3\text{dBA}$ criterio rispettato;

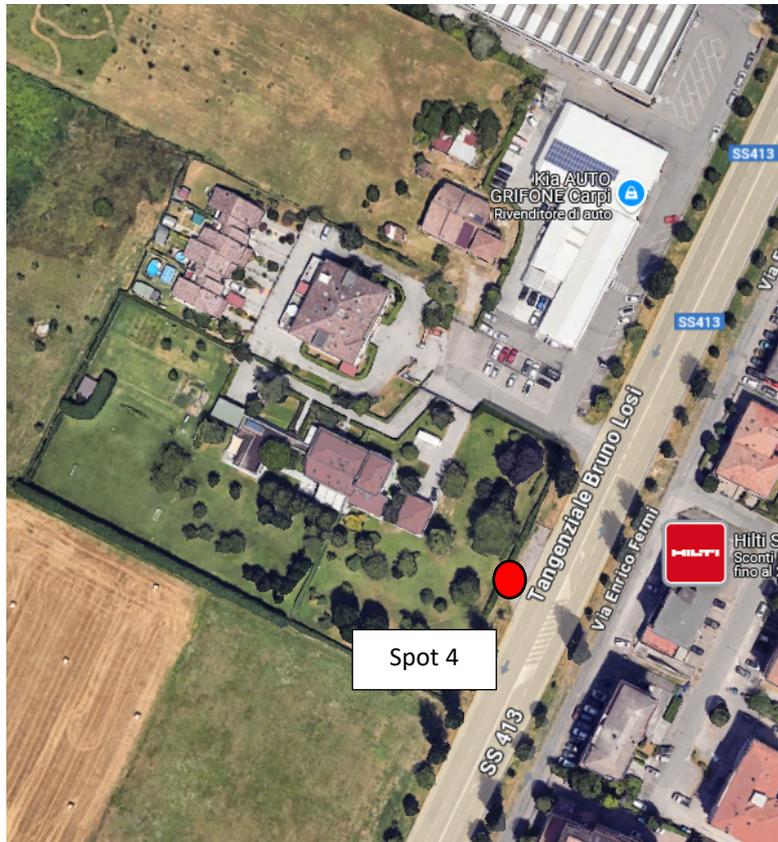
E' dunque possibile concludere la presente verifica integrativa sostenendo **l'irrilevanza d'impatto delle aree di sosta del futuro nuovo ospedale, nei confronti dei recettori esterni, avendo verificato la piena rispondenza normativa degli impatti nei confronti di essi**, in termini di limiti assoluti di immissione per la classe III a cui sono assegnati, oltre che il rispetto del criterio differenziale per indotto delle sole aree di sosta, per altro con ampio margine così da ritenere assorbibile anche il contributo residuo potenzialmente imputabile agli impianti esterni del futuro ospedale, che pure dovranno essere verificati secondo criterio differenziale, unitamente alle aree parcheggio, nelle successive fasi della progettazione, trattandosi entrambe di sorgenti fisse a servizio della nuova struttura sanitaria.

In quanto agli impatti presso l'edificio ospedaliero medesimo, i parcheggi contribuiscono unitamente alle restanti sorgenti sonore di zona, sia già esistenti che di progetto, a generare i superamenti a cui si è dato riscontro in precedenza nel testo, con la verifica di Clima Acustico presso il nuovo ospedale, così da **mantenersi invariate le note di chiusura prodotte in conclusione dello studio acustico previsionale generale e cioè la tutela delle future degenze grazie alle chiusure di facciata, trattandosi di edificio fruito a finestre chiuse a tutela del microclima e della qualità dell'aria interna, trattata meccanicamente.**

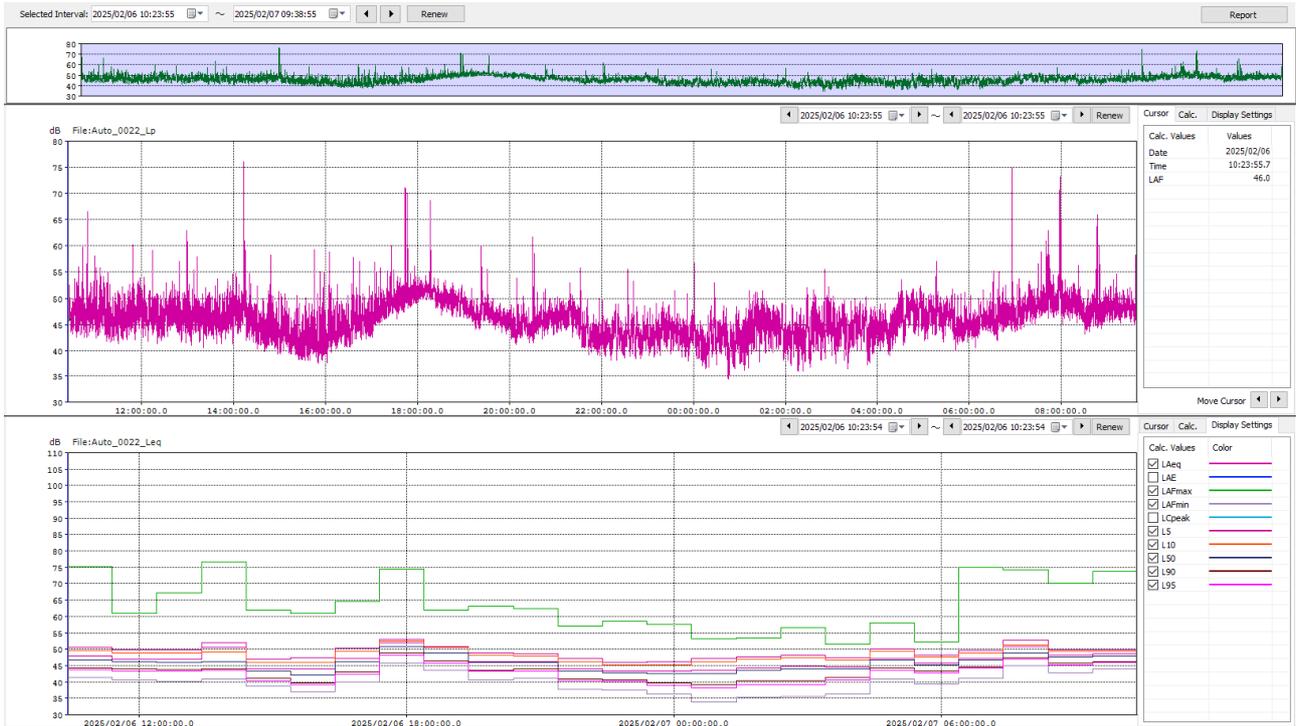
7 ALLEGATI

7.0. COLLOCAZIONE POSTAZIONI E SCHEDE COMPLETE DI MISURA





7.0.1 POSTAZIONE DI MONITORAGGIO



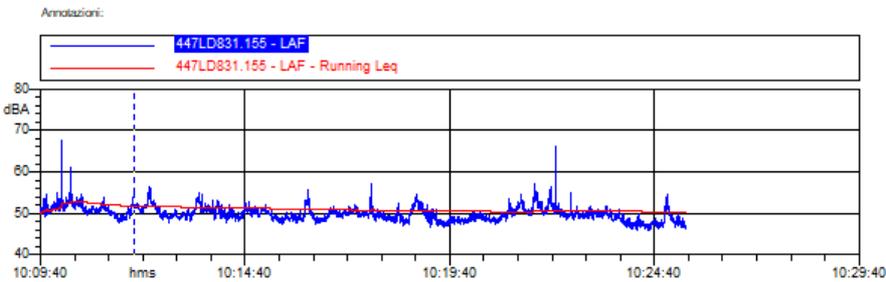
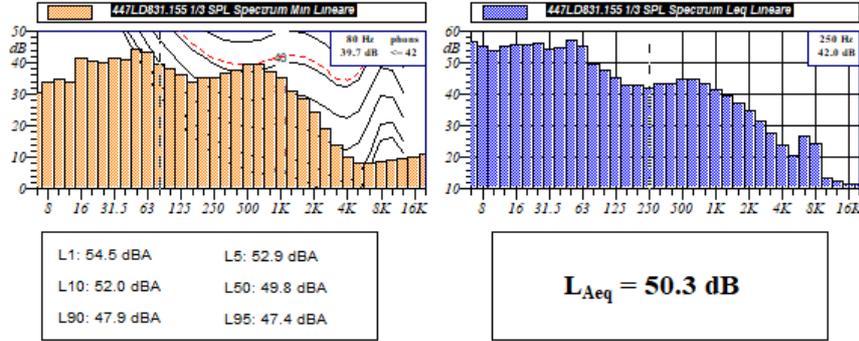
Address	Start Time	Leq	LE	Lmax	Lmin	Ly	LN5%	LN10%	LN50%	LN90%	95%
1	06/02/2025 10:00	47,9	83,5	75,2	41,4	99	50,6	49,6	46,7	44,2	43,7
2	06/02/2025 11:00	47	82,6	60,9	40,7	81,6	49,8	48,8	46,2	44	43,4
3	06/02/2025 12:00	46,8	82,4	67,2	40,1	81,5	49,8	48,9	46	43,8	43,2
4	06/02/2025 13:00	51,9	87,5	76,6	40,8	100,3	50,5	49,2	46,3	44	43,5
5	06/02/2025 14:00	43,9	79,5	61,9	38,6	78,8	46,9	46	43,3	41	40,5
6	06/02/2025 15:00	44	79,6	61	37,1	83	47,3	46	42,1	39,7	39,2
7	06/02/2025 16:00	47,1	82,7	64,5	39,9	81,9	50,3	49,3	46,1	43,1	42,4
8	06/02/2025 17:00	52,1	87,7	74,5	45,6	91,5	52,9	52,4	50,8	48,8	48,2
9	06/02/2025 18:00	48,9	84,5	61,8	43,5	79,5	50,9	50,5	48,9	46,5	45,8
10	06/02/2025 19:00	46,3	81,9	63,1	40,6	88,8	48,8	48,1	46	43,6	43,2
11	06/02/2025 20:00	46,2	81,8	62,4	41,2	78,5	48,7	47,9	45,9	43,9	43,4
12	06/02/2025 21:00	43,9	79,5	57	37,8	74,6	47,1	46,3	43,2	40,9	40,4
13	06/02/2025 22:00	43,3	78,9	58,4	37,5	85,3	46	45,2	42,9	40,7	40,1
14	06/02/2025 23:00	43,2	78,8	57,5	36,2	85,5	46,1	45,3	42,6	39,7	39
15	07/02/2025 00:00	43,5	79,1	53,3	33,8	75,8	47,2	46,1	42,6	39,1	38,2
16	07/02/2025 01:00	44,3	79,9	53,5	35,3	76,5	47,6	46,8	43,6	40,4	39,3
17	07/02/2025 02:00	44,7	80,3	56,5	35,6	79,6	48,2	47,3	44	40,4	39,3
18	07/02/2025 03:00	44,5	80,1	51,6	36,4	75,8	47,5	46,7	44	41,4	40,6
19	07/02/2025 04:00	47,1	82,7	58,1	40,8	77,7	50	49,4	46,6	44,2	43,6
20	07/02/2025 05:00	45,6	81,2	52,3	39,4	81,5	48,2	47,6	45,2	43,2	42,7
21	07/02/2025 06:00	47,2	82,8	75	41,2	85,5	49,5	48,8	46,6	44,6	44,2
22	07/02/2025 07:00	50,9	86,5	74,2	44,9	88,3	52,6	51,3	48,9	47,4	47
23	07/02/2025 08:00	48,2	83,8	70,2	42,8	86,2	49,9	49,4	47,6	45,8	45,2
24	07/02/2025 09:00	48,6	78,2	73,8	44,1	95,5	49,9	49,4	47,9	46,3	45,9
Media	Day	48,3					50,0	49,2	46,9	44,8	44,3
	Night	44,7					47,8	47,0	44,1	41,5	40,7



7.0.2 POSTAZIONE SPOT 1

Nome misura: 447LD831.155
 Località:
 Strumentazione: 831 0001190
 Durata: 946 (secondi)
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 05/02/2025 10:09:40
 Over SLM: 0
 Over OBA: 0

447LD831.155 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
17.6 Hz	55.6 dB	160 Hz	42.8 dB
18 Hz	55.9 dB	200 Hz	43.1 dB
20 Hz	55.7 dB	250 Hz	42.0 dB
25 Hz	56.3 dB	315 Hz	43.2 dB
31.5 Hz	54.5 dB	400 Hz	43.6 dB
40 Hz	54.8 dB	500 Hz	44.6 dB
50 Hz	57.1 dB	630 Hz	44.9 dB
63 Hz	55.3 dB	800 Hz	43.2 dB
80 Hz	49.5 dB	1000 Hz	41.5 dB
100 Hz	47.5 dB	1250 Hz	39.4 dB
125 Hz	45.2 dB	1600 Hz	37.3 dB
		2000 Hz	34.8 dB
		2500 Hz	31.6 dB
		3150 Hz	27.7 dB
		4000 Hz	24.0 dB
		5000 Hz	20.6 dB
		6300 Hz	16.9 dB
		8000 Hz	14.3 dB
		10000 Hz	13.5 dB
		12500 Hz	12.4 dB
		16000 Hz	11.7 dB
		20000 Hz	11.6 dB



Postazione indagata a circa 60m di distanza dal ciglio strada di via Donelli, a 4m da terra.

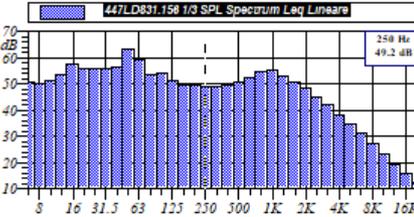
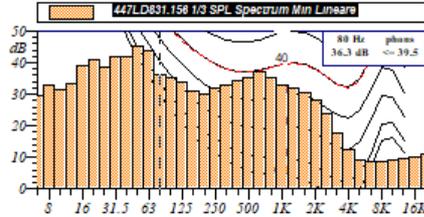
I singoli picchi indicati su strisciata grafica sono correlabili ai transiti su via Donelli, con 15 passaggi di v.l. in TM 10'. E' rilevante l'incidenza dei contributi di via Guastalla (percezione sonora da fronte sud) e della più distante autostrada (da ovest), nella formazione del rumore di fondo, descritto da un L90 di circa 48dBA valore molto vicino al Leq globale di misura.



7.0.3 POSTAZIONE SPOT 2

Nome misura: 447LD831.156
 Località:
 Strumentazione: 831 0001190
 Durata: 601 (secondi)
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 05/02/2025 10:29:00
 Over SLM: 0
 Over OBA: 0

447LD831.156 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare			
12.5 Hz	53.5 dB	160 Hz	48.7 dB
16 Hz	57.4 dB	200 Hz	49.2 dB
20 Hz	55.8 dB	250 Hz	49.2 dB
25 Hz	56.0 dB	315 Hz	48.7 dB
31.5 Hz	55.6 dB	400 Hz	49.3 dB
40 Hz	56.1 dB	500 Hz	50.6 dB
50 Hz	62.9 dB	630 Hz	52.4 dB
63 Hz	59.2 dB	800 Hz	54.5 dB
80 Hz	53.7 dB	1000 Hz	55.0 dB
100 Hz	54.0 dB	1250 Hz	53.0 dB
125 Hz	51.1 dB	1600 Hz	50.6 dB
		2000 Hz	48.1 dB
		2500 Hz	44.8 dB
		3150 Hz	41.8 dB
		4000 Hz	38.1 dB
		5000 Hz	34.5 dB
		6300 Hz	31.2 dB
		8000 Hz	27.4 dB
		10000 Hz	23.3 dB
		12500 Hz	19.3 dB
		16000 Hz	15.6 dB
		20000 Hz	12.6 dB



L1: 73.5 dBA	L5: 68.5 dBA
L10: 65.0 dBA	L50: 49.9 dBA
L90: 46.7 dBA	L95: 46.2 dBA

$L_{Aeq} = 61.2 \text{ dB}$

Annotazioni:

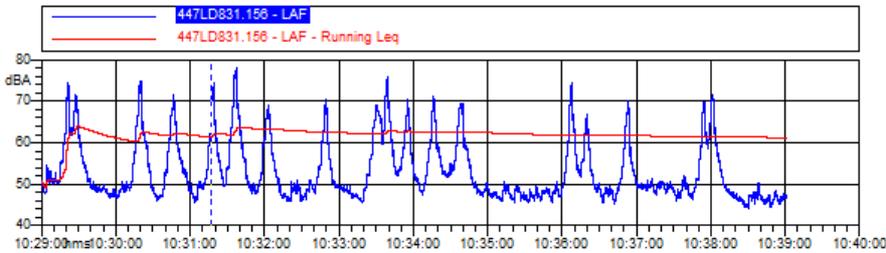


Tabella Automatica delle Maschere				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		10:29:00	00:10:01.100	61.2 dBA
Non Mascherato		10:29:00	00:10:01.100	61.2 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Postazione indagata sul bordo strada di via Donelli, a 4m da terra.

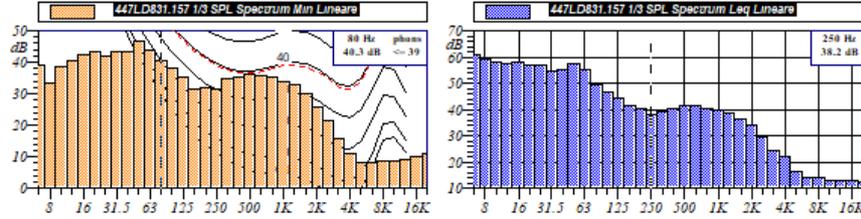
Il rumore da traffico è dominante e in strisciata grafica sono immediatamente riconoscibili i 18 picchi corrispondenti agli altrettanti transiti leggeri intervenuti durante TM (tutti in direzione nord, essendo la strada a senso unico). La postazione Spot 2 è maggiormente schermata rispetto a via Guastalla, da cui il minor rumore di fondo registrato, rispetto a Spot 1.



7.0.4 POSTAZIONE SPOT 3

Nome misura: 447LD831.157
 Località:
 Strumentazione: 831 0001190
 Durata: 362 (secondi)
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 05/02/2025 10:42:41
 Over SLM: 0
 Over OBA: 0

447LD831.157 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
17.5 Hz	57.4 dB	160 Hz	41.6 dB	2000 Hz	33.8 dB
18 Hz	57.8 dB	200 Hz	40.4 dB	2500 Hz	29.3 dB
20 Hz	56.9 dB	250 Hz	38.2 dB	3150 Hz	24.4 dB
25 Hz	56.6 dB	315 Hz	39.2 dB	4000 Hz	22.2 dB
31.5 Hz	54.8 dB	400 Hz	40.2 dB	5000 Hz	16.7 dB
40 Hz	55.0 dB	500 Hz	41.4 dB	6300 Hz	14.1 dB
50 Hz	57.6 dB	630 Hz	41.4 dB	8000 Hz	13.9 dB
63 Hz	55.3 dB	800 Hz	40.5 dB	10000 Hz	13.1 dB
80 Hz	49.7 dB	1000 Hz	39.9 dB	12500 Hz	12.9 dB
100 Hz	46.6 dB	1250 Hz	38.5 dB	16000 Hz	12.8 dB
125 Hz	44.3 dB	1600 Hz	36.6 dB	20000 Hz	12.4 dB



L1: 52.8 dBA	L5: 50.7 dBA
L10: 49.7 dBA	L50: 47.4 dBA
L90: 45.8 dBA	L95: 45.4 dBA

$L_{Aeq} = 48.0 \text{ dB}$

Annottazioni:

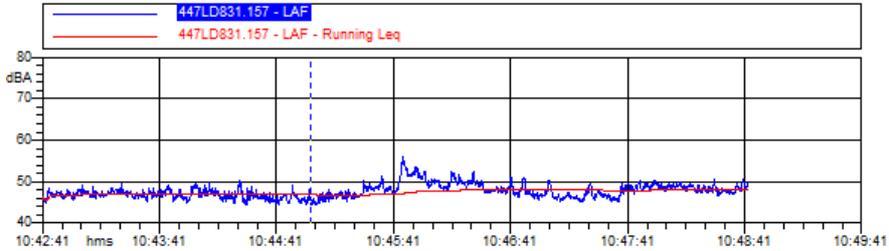


Tabella Automatica delle Maschereature				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		10:42:41	00:06:01.800	48.0 dBA
Non Mascherato		10:42:41	00:06:01.800	48.0 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Postazione indagata a circa 1500m di distanza dal ciglio strada di via Donelli, a 4m da terra.

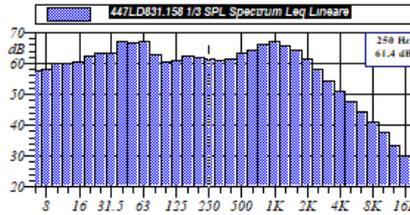
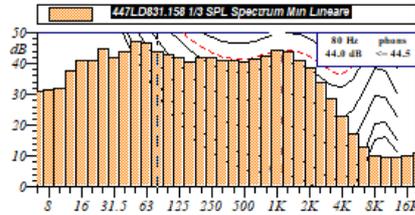
Il contributo di via Donelli non è più identificabile singolarmente e si somma al contributo di base di Autostrada e via Guastalla, restituendo una strisciata grafica caratterizzata da minime oscillazioni del livello sonoro.



7.0.5 POSTAZIONE SPOT 4

Nome misura: 447LD831.158
 Località:
 Strumentazione: 831 0001190
 Durata: 601 (secondi)
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 05/02/2025 11:02:42
 Over SLM: 0
 Over OBA: 0

447LD831.158 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	60.0 dB	160 Hz	62.3 dB	2000 Hz	61.4 dB
16 Hz	60.4 dB	200 Hz	61.9 dB	2500 Hz	58.3 dB
20 Hz	57.4 dB	250 Hz	61.4 dB	3150 Hz	54.5 dB
25 Hz	63.5 dB	315 Hz	60.8 dB	4000 Hz	50.9 dB
31.5 Hz	63.3 dB	400 Hz	61.3 dB	5000 Hz	47.9 dB
40 Hz	67.1 dB	500 Hz	63.1 dB	6300 Hz	44.2 dB
50 Hz	66.7 dB	630 Hz	64.5 dB	8000 Hz	41.2 dB
63 Hz	67.0 dB	800 Hz	66.3 dB	10000 Hz	37.7 dB
80 Hz	63.1 dB	1000 Hz	67.1 dB	12500 Hz	33.5 dB
100 Hz	60.6 dB	1250 Hz	65.9 dB	16000 Hz	29.9 dB
125 Hz	61.1 dB	1600 Hz	64.2 dB	20000 Hz	24.5 dB



L1: 80.7 dBA	L5: 78.9 dBA
L10: 77.6 dBA	L50: 71.5 dBA
L90: 60.1 dBA	L95: 57.7 dBA

L_{Aeq} = 73.7 dB

Annotazioni:

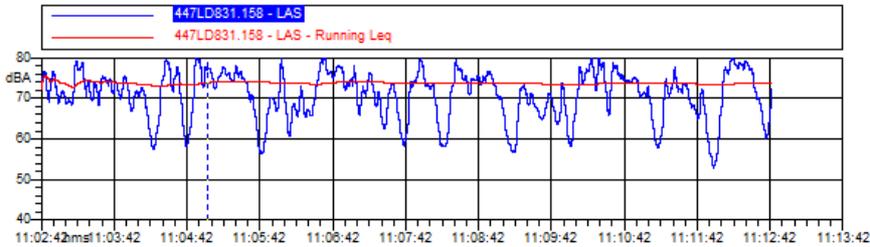


Tabella Automatica delle Maschere				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		11:02:42	00:10:00.800	73.7 dBA
Non Mascherato		11:02:42	00:10:00.800	73.7 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Postazione indagata al bordo strada di Tangenziale Losi, a 4m da terra.

L'impatto registrato è correlabile unicamente al traffico percorrente la Tangenziale Losi e sono abbastanza evidenti anche in strisciata grafica i cicli semaforici che regolano la vicina intersezione con via Guastalla.

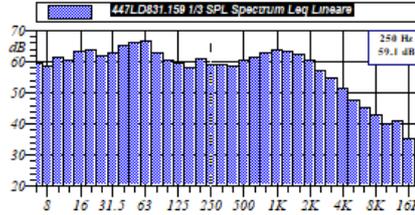
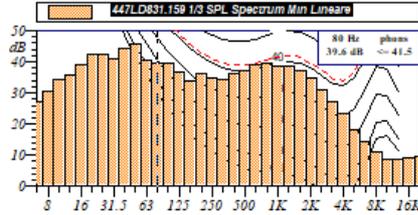
Durante TM 10' si sono conteggiati 110 v.l. e 11 v.p. in direzione nord; 107 v.l. e 9 v.p. in direzione sud.



7.0.6 POSTAZIONE SPOT 5

Nome misura: 447LD831.159
 Località:
 Strumentazione: 831 0001190
 Durata: 602 (secondi)
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 05/02/2025 11:32:24
 Over SLM: 0
 Over OBA: 0

447LD831.159 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	80.6 dB	160 Hz	58.2 dB	2000 Hz	60.3 dB
16 Hz	63.3 dB	200 Hz	61.0 dB	2500 Hz	57.3 dB
20 Hz	63.6 dB	250 Hz	59.1 dB	3150 Hz	55.0 dB
25 Hz	62.2 dB	315 Hz	59.2 dB	4000 Hz	51.3 dB
31.5 Hz	63.1 dB	400 Hz	58.8 dB	5000 Hz	47.8 dB
40 Hz	65.5 dB	500 Hz	60.5 dB	6300 Hz	45.3 dB
50 Hz	66.4 dB	630 Hz	61.7 dB	8000 Hz	42.7 dB
63 Hz	66.6 dB	800 Hz	62.9 dB	10000 Hz	40.3 dB
80 Hz	63.1 dB	1000 Hz	64.0 dB	12500 Hz	41.1 dB
100 Hz	60.4 dB	1250 Hz	63.5 dB	16000 Hz	35.5 dB
125 Hz	59.5 dB	1600 Hz	62.6 dB	20000 Hz	29.5 dB



L1: 79.6 dBA	L5: 76.5 dBA
L10: 75.2 dBA	L50: 68.9 dBA
L90: 56.6 dBA	L95: 52.9 dBA

$L_{Aeq} = 71.4 \text{ dB}$

Annottazioni:

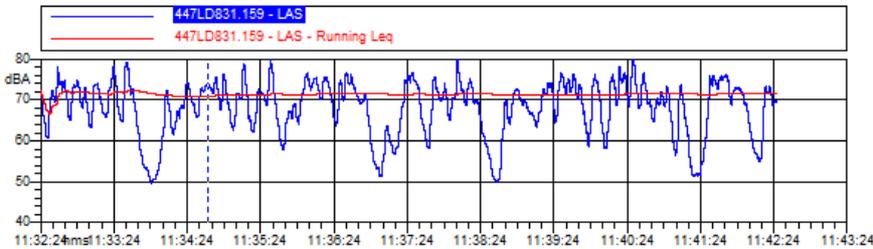


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:32:24	00:10:02.399	71.4 dBA
Non Mascherato	11:32:24	00:10:02.399	71.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Postazione indagata al bordo strada di via Guastalla, a 4m da terra.

L'impatto registrato è correlabile unicamente al traffico percorrente via Guastalla e sono abbastanza evidenti anche in strisciata grafica i cicli semaforici che regolano la vicina intersezione con Tangenziale Losi.

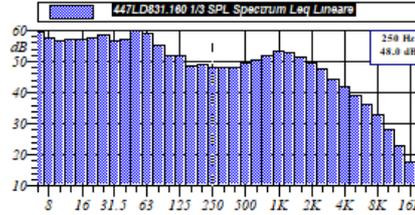
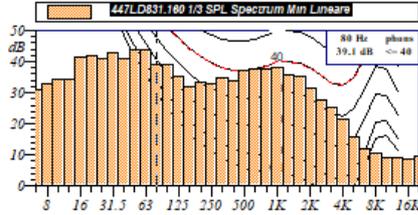
Durante TM 10' si sono conteggiati 80 v.l. e 3 v.p. in direzione Carpi; 94 v.l. e 8 v.p. in direzione ovest.



7.0.7 POSTAZIONE SPOT 6

Nome misura: 447LD831.160
 Località:
 Strumentazione: 831 0001190
 Durata: 964 (secondi)
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 05/02/2025 11:48:34
 Over SLM: 0
 Over OBA: 0

447LD831.160 1/3 SPL Spectrum Leq Linear					
12.5 Hz	57.0 dB	160 Hz	48.9 dB	2000 Hz	49.7 dB
16 Hz	57.0 dB	200 Hz	49.0 dB	2500 Hz	47.5 dB
20 Hz	57.6 dB	250 Hz	48.0 dB	3150 Hz	44.6 dB
25 Hz	58.4 dB	315 Hz	48.1 dB	4000 Hz	42.0 dB
31.5 Hz	56.8 dB	400 Hz	47.9 dB	5000 Hz	39.2 dB
40 Hz	57.2 dB	500 Hz	49.4 dB	6300 Hz	36.1 dB
50 Hz	59.8 dB	630 Hz	50.7 dB	8000 Hz	33.1 dB
63 Hz	59.2 dB	800 Hz	51.8 dB	10000 Hz	28.3 dB
80 Hz	55.1 dB	1000 Hz	53.3 dB	12500 Hz	22.8 dB
100 Hz	52.2 dB	1250 Hz	52.8 dB	16000 Hz	17.8 dB
125 Hz	51.7 dB	1600 Hz	51.4 dB	20000 Hz	12.9 dB



L1: 65.7 dBA	L5: 64.1 dBA
L10: 63.4 dBA	L50: 60.1 dBA
L90: 54.6 dBA	L95: 52.5 dBA

L_{Aeq} = 60.7 dB

Annottazioni:

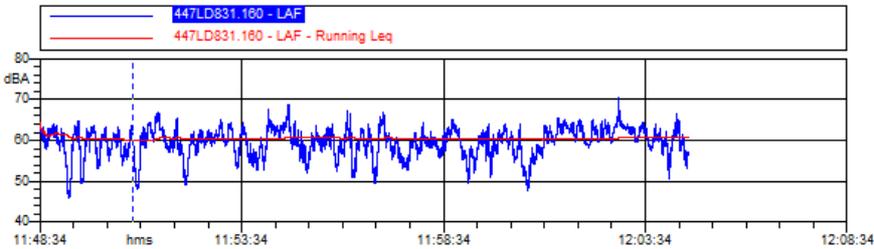


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:48:34	00:18:03.700	60.7 dBA
Non Mascherato	11:48:34	00:18:03.700	60.7 dBA
Mascherato	00:00:00		0.0 dBA

Postazione indagata a circa 40m dal ciglio strada di via Guastalla, a 4m da terra.

L'incidenza del traffico è ancora dominante, ma si sommano anche i contributi emissivi correlati ad una vicina attività: distributore con annesso autolavaggio, il cui contributo emissivo è quantificabile in 56-58dBA, presso la postazione di misura, quando attivo il portale nella fase di asciugatura dell'auto (attivazione ventoloni con compressore).



7.1. CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER LE VERIFICHE



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 23-084-0-SSR
Certificate of calibration

- data di emissione date of issue	2023-03-06	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente customer	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario receiver	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
<u>Si rife</u> <u>risce a</u> <u>referring to</u>		
- oggetto item	Calibratore	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- costruttore manufacturer	Bruel&Kjaer	
- modello model	4231	
- matricola serial number	1859281	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-02-22	
- data delle misure date of measurement	2023-03-06	
- registro di laboratorio laboratory reference	2023030604	

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

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

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

La Direzione Tecnica
Approval officer

Firmato digitalmente da
ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-086-0FLT
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-03-06	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	

Si riferisce a
referring to

- oggetto <i>item</i>	Filtri per fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0001190	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-22	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-03-06	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023030606	

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

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

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

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

La Direzione Tecnica
Approval officer

Firmato digitalmente da
ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-085-0-SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-03-06	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	

Si riferisce a
referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991, which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson Davis	
- modello <i>model</i>	831	
- matricola <i>serial number</i>	0001190	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-02-22	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-03-06	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023030605	

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

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

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

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

La Direzione Tecnica
Approval officer

Firmato digitalmente da
ENRICO NATALINI



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-282-0-SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023-07-18	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.</p> <p><i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991, which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.</i></p>
- cliente <i>customer</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Franca Conti Via Massimo Gorki, 11 40128 Bologna (BO)	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	
- costruttore <i>manufacturer</i>	Rion	
- modello <i>model</i>	NL52	
- matricola <i>serial number</i>	00632033	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023-06-28	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2023-07-18	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2023071802	

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

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

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

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

La Direzione Tecnica
Approval officer

Firmato digitalmente da

ENRICO NATALINI

Autore Attività Gara Esecuzione
FC SF/10/19 FC

pag. 78 di 79 del file

Progetto del Nuovo ospedale di Carpi - RELAZIONE ACUSTICA

7.2. ATTESTAZIONE TECNICO COMPETENTE



[↑](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	5238
Regione	Emilia Romagna
Numero Iscrizione Elenco Regionale	RER/00192
Cognome	CONTI
Nome	FRANCA
Titolo studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	REGIONE EMILIA ROMAGNA DETERMINA (n. 11394) del 09/11/1998
Luogo nascita	FAENZA
Data nascita	24/12/1968
Codice fiscale	CNTFNC68T64D458R
Regione	Emilia Romagna
Provincia	BO
Comune	Bologna
Via	VIA MASSIMO GORKI
Cap	40128
Civico	11
Nazionalità	Italia
Telefono	
Cellulare	3388265890
Dati contatto	EMILIA ROMAGNA BOLOGNA (BO) VIA MASSIMO GORKI 11
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018