

## AUTOSTRADA (A14): BOLOGNA - BARI -TARANTO TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

### POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA INTERVENTI DI COMPLETAMENTO DELLA RETE VIARIA DI ADDUZIONE LUNGO SAVENA LOTTO 3 PROGETTO DEFINITIVO

#### DOCUMENTAZIONE GENERALE

#### ASPETTI AMBIENTALI DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

#### Relazione impatto acustico di cantiere

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA  
Numero iscrizione Elenco Nazionale n. 4702  
Ing. Giovanni Inzerillo  
Ord. Ingg. Milano N. A30696  
Responsabile Disciplina PAC

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
Ing. Fabio Serrau  
Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A

IL DIRETTORE TECNICO  
Ing. Sara Frisiani  
Ord. Ingg. Genova N. 9810A  
T.A. Ambiente

RIFERIMENTO PROGETTO			CODICE IDENTIFICATIVO				RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	
111454	0000	PD	DG	AMB	FO000	00000	R	PAC	0010	-0	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR:	SUPPORTO SPECIALISTICO:	REVISIONE	
	Ing. Fabio Serrau Ord. Ingg. Bologna n. 6007/A		n.	data
	REDATTO:	VERIFICATO:	0	MARZO 2022

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI
--	---	---

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	2
1.1	OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO .....	2
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	3
3	METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO .....	4
3.1	CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE SORGENTI .....	4
3.2	IMPOSTAZIONI DI CALCOLO.....	4
4	CANTIERI CONSIDERATI NELLO STUDIO .....	5
4.1	IMPATTI CANTIERI FISSI.....	5
4.1.1	Cantiere CA01: CB001.....	6
4.1.2	Cantiere CA02: CO002 .....	10
4.1.3	Cantieri CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08 .....	14
5	IMPATTI CANTIERI MOBILI.....	24
5.1.1	Sorgenti inquinanti associate alle attività dei cantieri mobili.....	24
5.1.2	Verifica della compatibilità degli impatti .....	24
6	RISPOSTE ALLE PRESCRIZIONI .....	33
7	INDICAZIONI GENERALI PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI .....	34
8	CONCLUSIONI .....	35

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO

Le pagine successive rappresentano la valutazione di impatto acustico del progetto delle aree di cantiere in cui si svolgeranno i lavori di realizzazione della nuova Variante di Lungo Savena ed in particolare del lotto 3. Nel suo sviluppo, la viabilità ripercorre il confine del territorio dei comuni di Bologna e Castenaso e li attraversa (partendo da sud verso nord) in corrispondenza delle località Chiesa di Villanova e Villanova.

Questa documentazione è predisposta ai sensi dall'art. 8, comma 2 della LN 447/95 e delle specifiche norme regionali.

La presente relazione rappresenta lo studio acustico completo delle aree e delle attività interessate dai lavori più significativi ed estesi.

Nel documento sono stati affrontati in modo sistematico il tema del rumore prodotto dai cantieri, in particolare sono state considerate:

- le localizzazioni e le configurazioni delle aree di cantiere,
- la configurazione morfologica dei luoghi nello stato attuale e nella fase di cantiere,
- la presenza di ricettori potenzialmente disturbati,
- le sorgenti di rumore che si prevede siano presenti e operative nelle diverse situazioni di cantiere e le relative emissioni acustiche (singole per macchinario e complessive per area di cantiere),
- gli accorgimenti e le misure di mitigazione che si prevede siano applicate, tramite specifiche disposizioni che saranno impartite alle imprese.

Sulla base degli elementi sopra elencati, con riferimento a precise schede di emissione delle sorgenti (cfr. "Conoscere per prevenire n° 11 – La valutazione dell'inquinamento acustico dei cantieri edili" – Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia) o scenari di emissione che delineano sonogrammi riferiti a tempistiche di utilizzo e di contemporaneità definite come standard, sono stati calcolati i livelli in facciata dei ricettori esposti, i quali sono poi stati confrontati con i limiti derivanti dalle zonizzazioni acustiche dei comuni di interessati (Bologna e Castenaso).

Come previsto nelle disposizioni per le imprese in materia ambientale, che saranno contenute nel Progetto Esecutivo, sarà compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, redigere in ogni caso la Valutazione di impatto acustico per tutte le aree di cantiere e i cantieri mobili, nel rispetto delle specifiche contenute nelle già citate disposizioni per le imprese in materia ambientale e considerando il presente studio come base analitica e modellistica.

Suddette valutazioni dovranno dimostrare il rispetto dei limiti acustici ovvero supportare la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici, nei casi in cui essa risulti necessaria. In tali casi l'impresa dovrà comunicare agli Enti Competenti, tutti gli elementi tecnici ne-

cessari ai fini di legge e per la completa contestualizzazione spaziale e temporale delle attività rumorose.

In particolare, si farà riferimento ai contenuti del presente documento evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe richieste.

Al momento non è possibile indicare esattamente i periodi temporali nei quali si svolgeranno le lavorazioni considerate nello studio, pertanto le simulazioni fanno riferimento all'intero periodo di operatività dei cantieri che, da cronoprogramma, sarà pari a 24 mesi.

La prescrizione relativa allo studio di impatto acustico per la fase di cantiere (Rapporto Ambientale conclusivo della Conferenza di Servizi allegato alla Delibera della Giunta Regionale n.1074 del 09/07/2018) è riportata, per la parte concernente la progettazione acustica, nel seguito con l'indicazione di quanto svolto per la sua ottemperanza.

N. Prescrizione	Testo
17.7	Riguardo la documentazione di impatto acustico relativa all'attività dei cantieri, tenuto conto della vicinanza reciproca di talune aree di cantiere, è necessario che venga valutato l'impatto acustico in modo complessivo e non, come fatto dal proponente, considerando di volta in volta ogni singola area. Deve essere considerata l'eventuale contemporaneità delle lavorazioni svolte nei diversi cantieri anche sulla base di informazioni più dettagliate circa le lavorazioni previste e le macchine utilizzate (lungo il futuro viadotto, sono infatti previsti 6 distinti cantieri). Il dimensionamento delle barriere deve essere calcolato sul disturbo complessivo indotto dalle lavorazioni, al fine di garantire ai recettori il rientro entro i limiti di zona della Classificazione acustica.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Nello sviluppo delle valutazioni degli impatti acustici si è fatto riferimento alla normativa nazionale e regionale vigente:

- Normativa nazionale in vigore in tema di inquinamento acustico (DPCM 1/3/1991, Legge Nazionale n.447/1995, DPCM 14/11/1997, DMA 16/3/1998, DPR n.142/2004),
- Normativa regionale in vigore in tema di inquinamento acustico (Legge Regionale n.15/2001 e delibere attuative).

In particolare, si è fatto riferimento alla D.G.R. 21/01/2002 n.45 con cui la Regione ha definito i criteri per il rilascio, da parte dei Comuni, delle autorizzazioni, in deroga ai limiti fissati dalla classificazione acustica del territorio, per lo svolgimento di attività temporanee rumorose (D.G.R. 21/01/2002 n. 45); sulla base degli indirizzi regionali, i Comuni provvedono all'adozione del regolamento ai sensi dell'art. 6, c. 1 della L. 447/95.

In data 21 gennaio 2002 è stata emanata una delibera della Giunta della Regione Emilia-Romagna recante i "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività" in attuazione dell'art. 11, comma 1 della Legge Regionale 15/2001.

Tale Delibera contiene una sezione dedicata alle attività svolte all'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili in cui si specifica che, qualora si preveda il superamento dei limiti previsti dalla classificazione acustica del territorio, per lo svolgimento delle attività previste è necessaria un'apposita autorizzazione comunale da richiedersi allo sportello unico almeno 20 gg. prima dell'inizio di tale attività, con applicazione del principio del silenzio-assenso.

I cantieri che non fossero in grado di rispettare neppure i limiti indicati dalla Delibera per motivi eccezionali e documentabili potranno chiedere una "deroga alla deroga" mediante domanda allo sportello unico: in questo caso l'autorizzazione può essere rilasciata, previa acquisizione del parere dell'Arpa, entro 30 gg. dalla richiesta. Vengono inoltre stabiliti gli orari e, in alcuni casi, i limiti cui tali attività devono sottostare (Tabella 2-1).

Si prevede inoltre che il cantiere adotti tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia in termini di tipologia di attrezzature (conformi alle direttive CE), sia in termini di organizzazione delle attività. Le persone potenzialmente disturbate devono essere avvisate su tempi e modi di esercizio, su data inizio e fine lavori. Non si applicano né il limite di immissione differenziale, né le penalizzazioni previste dalla normativa per le componenti impulsive e tonali.

In caso di cantieri edili o stradali finalizzati ad attività urgenti di ripristino dell'erogazione di servizi di pubblica utilità (condotte fognarie, linee telefoniche ed elettriche, gas, acqua...) o in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dalla Delibera.

**Tabella 2-1 – Prescrizioni e limiti previsti dalla Delibera Regionale del 21 gennaio 2002**

Attività	Orario di lavoro	Limiti acustici	Tempo di misura	Ubicazione della misura
Normali attività di cantieri edili, stradali e simili	7.00- 22.00	Non definiti	Non definito	Non definita
Attività e lavorazioni di cantiere disturbanti	8.00-13.00, 15.00-19.00	70 dBA	>= 10 min	In facciata agli edifici con ambienti abitativi
Normali attività di cantiere per opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di fabbricati	7.00-22.00	65 dBA	>= 10 min	Nell'ambiente disturbato a finestre chiuse

Infine, nel caso in cui i cantieri vengano a trovarsi in aree particolarmente protette possono essere prescritte maggiori restrizioni, sia per quanto riguarda i livelli di rumore emesso, sia per quanto riguarda gli orari da osservare.

### 3 METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO

La prima attività da sviluppare per effettuare la valutazione degli impatti determinati dalle attività di cantiere relativamente alla componente rumore riguarda l'individuazione dei livelli di potenza sonora caratteristici dei macchinari impiegati.

Tale fase è stata sviluppata attraverso un'attenta analisi dei dati bibliografici esistenti e, in particolare, di quelli contenuti all'interno dello *Studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11"*.

Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico, 358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

I cantieri principali sono stati equiparabili a dei veri e propri insediamenti produttivi/industriali in considerazione della durata del loro esercizio e delle attività sostanzialmente di routine che vi si svolgono. Per tali installazioni pertanto è stato fatto uno sforzo progettuale teso a individuare le migliori localizzazioni anche in riferimento alle problematiche ambientali (e in particolare l'inquinamento acustico).

Per questi cantieri sono state svolte simulazioni relative ad una situazione "a regime", senza identificare sottofasi, prevedendo un certo numero di mezzi in attività nel solo periodo diurno. Si precisa che per le attività di cantiere è stata ipotizzata una durata di 10 ore al giorno, nel periodo dalle 8 alle 18.

In prossimità delle interferenze infrastrutturali (Via Mattei e infrastruttura ferroviaria), potrebbero essere eseguite, solo con riferimento alle fasi di varo e di getto, attività in periodo notturno. Per tale condizione, considerando la tipologia e la durata limitata delle attività, dovrà essere prevista specifica autorizzazione in deroga.

Nel presente studio si è scelto di utilizzare come indicatore del rumore di fondo il parametro statistico L90 della misura LP S S2, corrispondente a 55,6 dBA.

Nei paragrafi successivi sono riportati per le diverse tipologie di cantiere i dati di input utilizzati per le differenti lavorazioni.

#### 3.1 CARATTERISTICHE ACUSTICHE DELLE SORGENTI

Per la realizzazione delle opere previsto nei progetti in esame verranno impiegate macchine edili tradizionali. Al momento sono note le tipologie di macchine che presumibilmente verranno utilizzate dall'impresa esecutrice dei lavori.

La scelta sulla tipologia di lavorazione è ricaduta sulle lavorazioni potenzialmente più rumorose tra quelle previste per tali attività, dal citato manuale "Conoscere per prevenire – La valutazione dell'inquinamento acustico prodotto dai cantieri edili".

Nella Tabella 3-1 sono riportate le emissioni sonore in frequenza, generalmente associate alle sorgenti previste in queste aree di cantiere per l'attività ipotizzata.

Tabella 3-1 – Emissioni sonore in frequenza delle sorgenti principali

MACCHINARIO	FONTE	Frequenza (Hz)								Lw (dB)	Lw (dBA)
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Escavatore cingolato	CPP	112,7	105,4	103,1	98,9	94,7	91,8	88,3	81,7	114,1	101,4
Officina	RS	94,5	85,1	76,7	82,7	79,6	81,2	78,6	66,3	95,6	86,7
Autogru	CPP	111,3	109,9	106,8	104,5	105,9	107,1	100	89,2	116,1	111,5
Pala gommata	CPP	119,3	108,8	104,4	101,8	103	99,3	95,0	92,9	120,0	107,1
Autopompa cls	CPP	113,4	105,5	104,4	103	103,6	102,7	94,7	89,3	115,4	108,2
Carrello elevatore	CPP	108,9	98,7	98,6	98,1	99,8	99,1	92	86,5	110,7	104,3
Autobetoniera	CPP	97,6	95,3	88,4	98,2	95,8	90,6	88,6	81,1	103,5	99,9
Motogeneratore	CPP	116,2	104,7	99,7	95,4	94	90,5	83,6	78,3	116,7	99,5
Autocarro	CPP	103,8	94,4	93,9	93,8	95,3	95	87,7	82,4	105,9	100,0
Pala meccanica mini	CPP	111,5	103,8	103,6	102,1	98	93,8	88,9	82,6	113,3	103,5
Elettrogeneratore	CPP	117,3	102,8	97,4	88,2	85	78,9	74,3	68,2	117,5	95,2

CPP = "Conoscere per prevenire n° 11 – La valutazione dell'inquinamento acustico dei cantieri edili" – Comitato paritetico territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia.

RS = Rilievi sperimentali

Nei paragrafi successivi, per ogni cantiere fisso oggetto di studio, sono riportati per le diverse fasi di lavoro i dati di input utilizzati per le differenti lavorazioni.

#### 3.2 IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante il software di simulazione numerica Soundplan 8.0. L'algoritmo di calcolo si basa sulle ipotesi dell'acustica geometrica e permette di stimare i livelli di pressione sonora in corrispondenza di un insieme di punti ricettori, tenendo conto della geometria tridimensionale del dominio di simulazione (effetti di riflessione e di diffrazione), dell'assorbimento acustico delle superfici, dell'assorbimento dell'aria e dell'attenuazione per divergenza dei raggi acustici.

Per quanto riguarda l'impostazione di calcolo si specifica che il terreno è sempre stato considerato assorbente: questa ipotesi di calcolo è coerente con le effettive caratteristiche dei suoli interessati da tutti i cantieri.

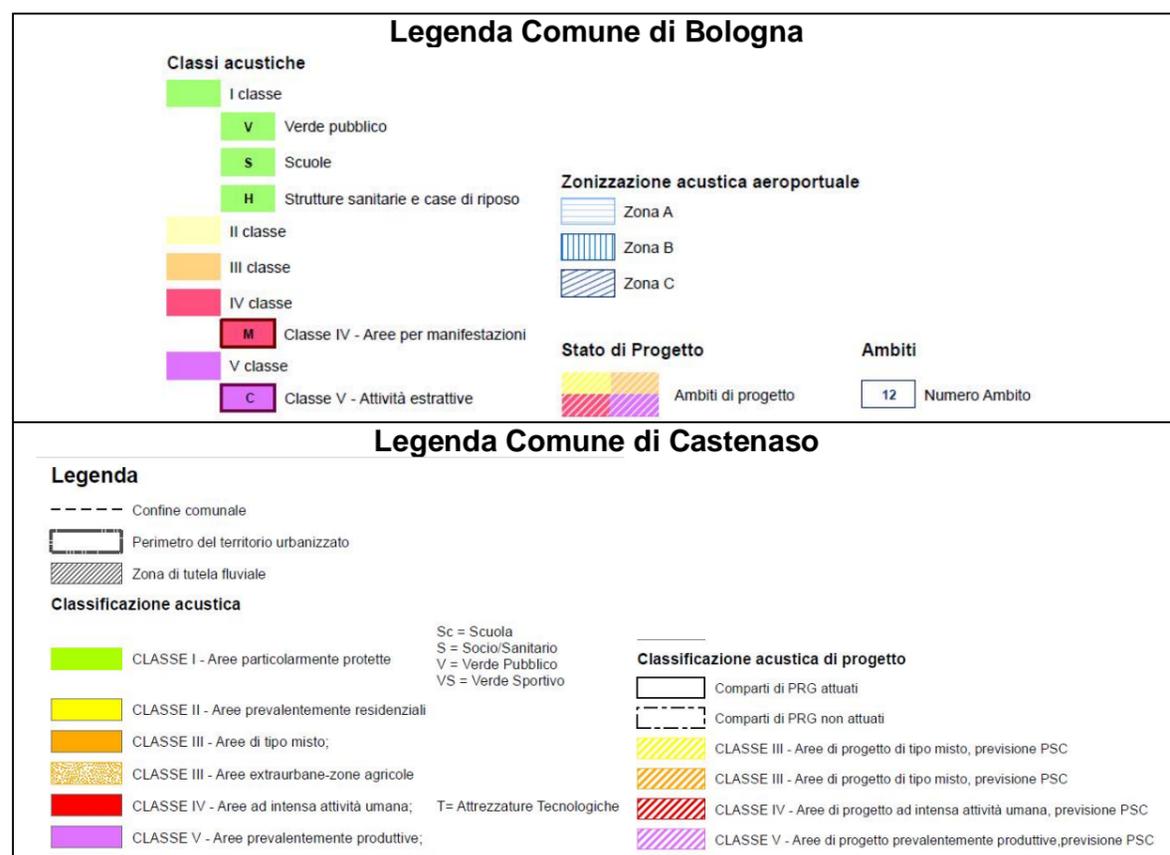
## 4 CANTIERI CONSIDERATI NELLO STUDIO

L'individuazione delle aree di cantiere, delle loro conformazioni, degli apprestamenti previsti e di tutte le informazioni di carattere progettuale è riportata negli specifici elaborati del progetto della cantierizzazione.

Per la stima degli impatti derivanti dall'attività dei cantieri fissi sono stati presi in considerazione i ricettori entro una fascia di 250-300 m dalle aree di cantiere.

Per l'individuazione dei limiti massimi di emissione e immissione di ciascun ricettore è stato acquisito e considerato il piano di classificazione acustica del territorio comunale di Bologna interessato dalle attività di cantiere. Si riportano, nella tabella a seguire, le legende delle zonizzazioni acustiche di riferimento.

Tabella 4-1 Legende zonizzazioni comunali aree di cantiere



Nel presente studio si è valutato l'impatto acustico relativo alla fase di realizzazione dell'opera caratterizzata dalla presenza di cantieri fissi ed alle fasi di lavorazione maggiormente significative date dai cantieri mobili.

Nei paragrafi successivi si riporta il dettaglio dei cantieri fissi e mobili simulati.

Per le relative descrizioni e planimetrie di dettaglio si rimanda agli elaborati di progetto della cantierizzazione.

### 4.1 IMPATTI CANTIERI FISSI

L'individuazione delle aree di cantiere, delle loro conformazioni, degli apprestamenti previsti e di tutte le informazioni di carattere progettuale è riportata negli specifici elaborati del progetto della cantierizzazione.

Per la stima degli impatti derivanti dall'attività dei cantieri fissi sono stati presi in considerazione i ricettori entro una fascia di 250-300 m dalle aree di cantiere.

Per l'individuazione dei limiti massimi di emissione e immissione di ciascun ricettore sono stati acquisiti e considerati i piani di classificazione acustica dei territori comunali (Bologna e Castenaso) interessato dalle attività di cantiere.

Tutte le lavorazioni saranno svolte nel periodo diurno, tuttavia in prossimità delle interferenze infrastrutturali (Via Mattei e infrastruttura ferroviaria), potrebbero essere eseguite, solo con riferimento alle fasi di varo e di getto, attività in periodo notturno. Per tale condizione, considerando la tipologia e la durata limitata delle attività, dovrà essere prevista specifica autorizzazione in deroga.

Nel presente studio di impatto acustico sono stati considerati i seguenti cantieri:

- CA01: CB001 con Campo Base, Cantiere Operativo e Area di Deposito temporaneo del terreno proveniente dagli scavi;
- CA02: CO002 con Cantiere Operativo e Area di Deposito temporaneo del terreno proveniente dagli scavi;
- CA03: CO001, Cantiere Operativo e Area di Deposito temporaneo del terreno proveniente dagli scavi;
- CA04: CT001, Cantiere Operativo e Campo Travi;
- CA05: CT002, Cantiere Operativo e Campo Travi;
- CA06: CT003, Cantiere Operativo e Campo Travi;
- CA07: CT004, Cantiere Operativo e Campo Travi;
- CA08: CT005, Cantiere Operativo e Campo Travi.

Poiché i cantieri fissi verranno ubicati in posizioni adiacenti alla viabilità attuale, la movimentazione di tutti i materiali avverrà principalmente tramite le strade esistenti e l'accesso alle aree di lavoro verrà realizzato tramite opportuni varchi.

Saranno inoltre presenti alcuni cantieri secondari di supporto, in particolare:

- CA09: ADS01;
- CA10: ADS02.

Per tali aree non si prevede la presenza di attività o macchinari che possano influire sul clima acustico esistente.

#### 4.1.1 Cantiere CA01: CB001

##### 4.1.1.1 Contesto antropico e ambientale e Individuazione dei ricettori

L'area, di superficie complessiva pari a 4.300 m<sup>2</sup>, sarà ubicata nei pressi della rotatoria di Via dell'Industria e avrà le seguenti funzioni:

- Campo base, che ospiterà gli uffici, la mensa e i dormitori oltre a parcheggi e tettoie/capannoni da adibire a eventuale officina al coperto,
- Cantiere operativo,
- Area di Deposito temporaneo del terreno proveniente dagli scavi.

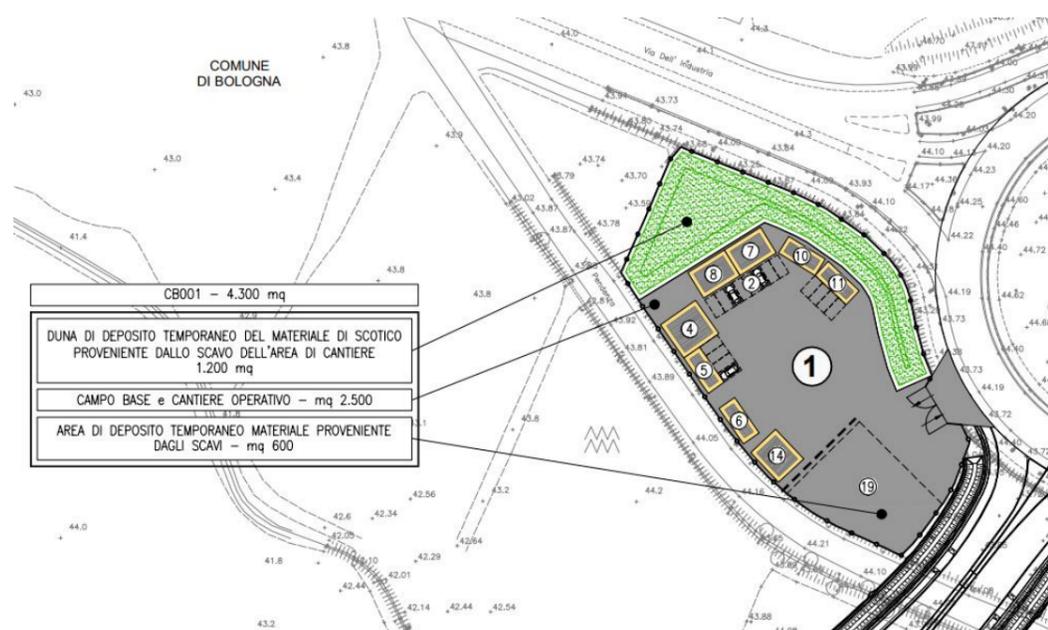


Figura 4-1: CA01

Nella Figura 4-2 si riporta lo stralcio della classificazione acustica dell'area.

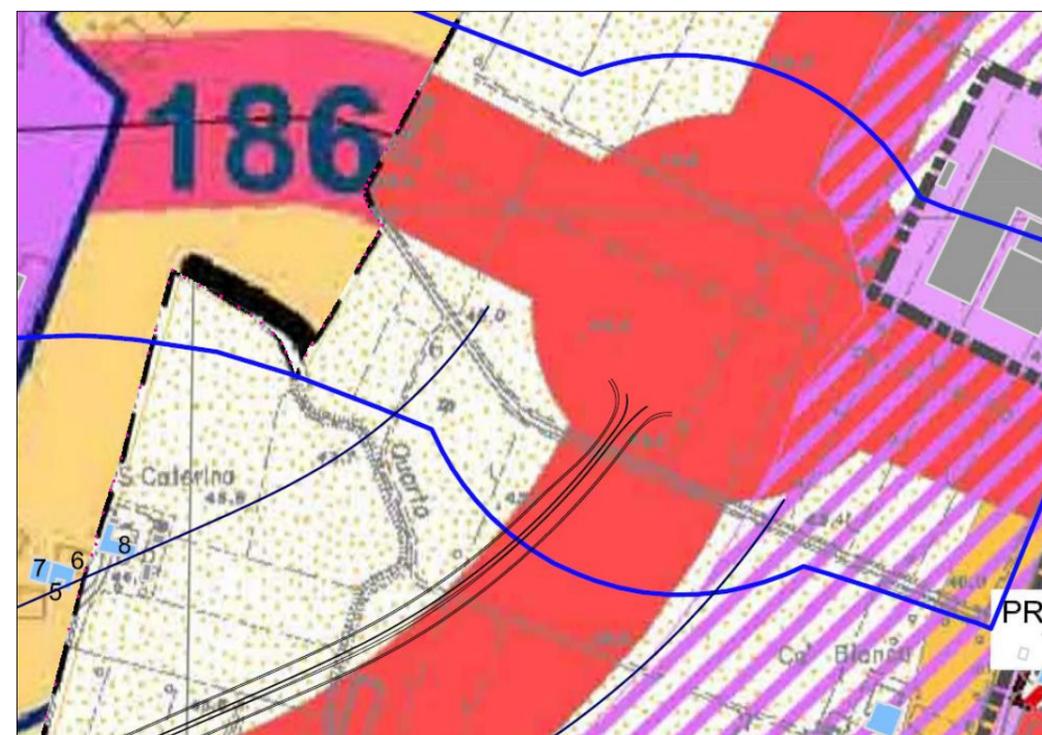


Figura 4-2 Estratto zonizzazione acustica per il CA01

Tutti i ricettori analizzati appartengono alla Classe III e alla classe V con rispettivi limiti di emissione di 55 e 65 dB(A).

##### 4.1.1.2 Attività di cantiere previste e quantificazione dei livelli di impatto

In Tabella 4-2 si riportano, per ogni tipologia di installazione fissa, l'elenco dei macchinari impiegati con i rispettivi livelli di potenza sonora, le ore di attività del cantiere e delle singole macchine ed i livelli di potenza equivalenti, che corrispondono ai livelli di potenza valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari.

Per ciò che riguarda le modalità di utilizzo, ossia le ore di impiego effettivo dei macchinari, si è fatto riferimento alle modalità operative dei cantieri relativi a interventi infrastrutturali analoghi (10 ore giorno).

**Tabella 4-2 Livelli di emissione sonora Area di Cantiere CA01**

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw	% di	% di Attività	Lw <sub>EQ</sub>
			(dBA)	impiego	Effettiva	(dBA)
8-18	Autocarro Eurotrakker	2	101.9	50%	85%	101.2
8-18	Pala Gommata	1	103.1	80%	85%	99.4
8-18	Escavatore cingolato	1	103.0	50%	85%	97.2
8-18	Autobetoniera	1	99.8	50%	85%	94.0
8-18	Autopompa per cls	1	108.2	50%	85%	102.5
8-18	Officina	1	95.7	100%	85%	93.0
8-18	Elettrogeneratore	1	99.5	80%	85%	95.8
8-18	Carrello elevatore	1	104.2	100%	85%	101.5
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>108.3</b>

**4.1.1.3 Verifica della compatibilità degli impatti e misure di mitigazione previste**

La verifica della compatibilità degli impatti data dal cantiere fisso CA01 non ha evidenziato la presenza di superamenti dei limiti di riferimento per i ricettori limitrofi all'area. Il confronto con i limiti di legge è riportato in forma tabellare e tramite mappe di isofoniche nel seguito.

Si evidenzia tuttavia che sarà compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, aggiornare la presente Documentazione di impatto acustico per tutte le lavorazioni, nel rispetto delle specifiche normative e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse ed i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando eventualmente l'entità e la durata delle deroghe richieste.

Tabella 4-3 Risultati simulazione – Aree di Cantiere CA01

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
11	1	3	51.3	55	-3.7	55.6	57.0	60	-3.0	1.4	5.0	-3.6	
12	1	3	47.9	55	-7.1	55.6	56.3	60	-3.7	0.7	5.0	-4.3	
12	2	3	48.5	55	-6.5	55.6	56.4	60	-3.6	0.8	5.0	-4.2	
13	1	3	41.8	55	-13.2	55.6	55.8	60	-4.2	0.2	5.0	-4.8	
13	2	3	45.6	55	-9.4	55.6	56.0	60	-4.0	0.4	5.0	-4.6	
13	3	3	48.5	55	-6.5	55.6	56.4	60	-3.6	0.8	5.0	-4.2	
15	1	3	43.4	55	-11.6	55.6	55.9	60	-4.1	0.3	5.0	-4.7	
15	2	3	46.2	55	-8.8	55.6	56.1	60	-3.9	0.5	5.0	-4.5	
16	1	3	30.1	55	-24.9	55.6	55.6	60	-4.4	0.0	5.0	-5.0	
16	2	3	30.4	55	-24.6	55.6	55.6	60	-4.4	0.0	5.0	-5.0	
16	3	3	31.6	55	-23.4	55.6	55.6	60	-4.4	0.0	5.0	-5.0	
16	4	3	48.5	55	-6.5	55.6	56.4	60	-3.6	0.8	5.0	-4.2	
17	1	3	46.6	55	-8.4	55.6	56.1	60	-3.9	0.5	5.0	-4.5	
18	1	3	41.6	55	-13.4	55.6	55.8	60	-4.2	0.2	5.0	-4.8	

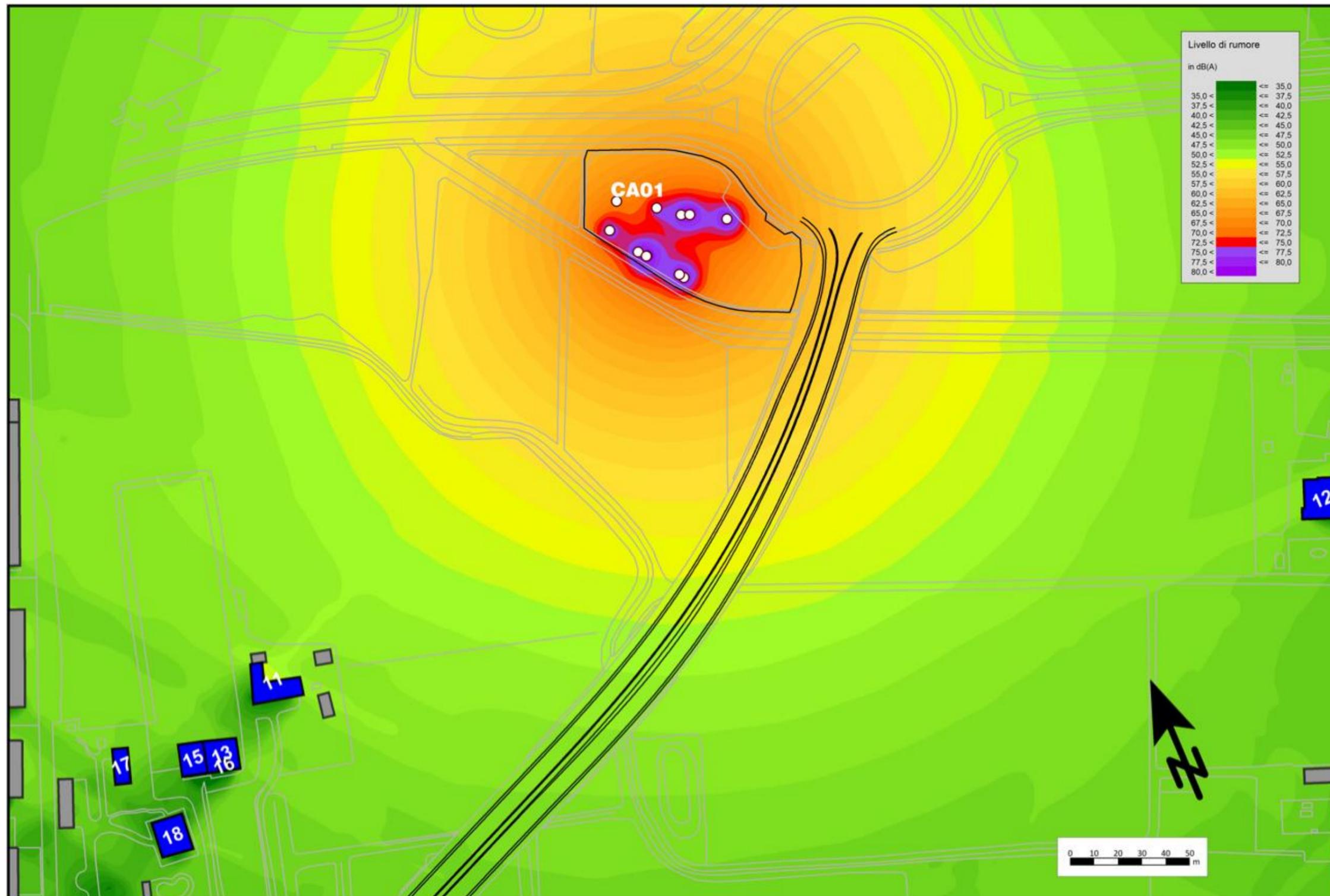


Figura 4-3 Mappa isofoniche cantiere CA01

#### 4.1.2 Cantiere CA02: CO002

##### 4.1.2.1 Contesto antropico e ambientale e Individuazione dei ricettori

L'area, di superficie complessiva pari a 2.050 m<sup>2</sup>, sarà ubicata nei pressi della rotatoria di Via Caselle e ospiterà il cantiere operativo e l'area di deposito temporaneo materiale proveniente dagli scavi.

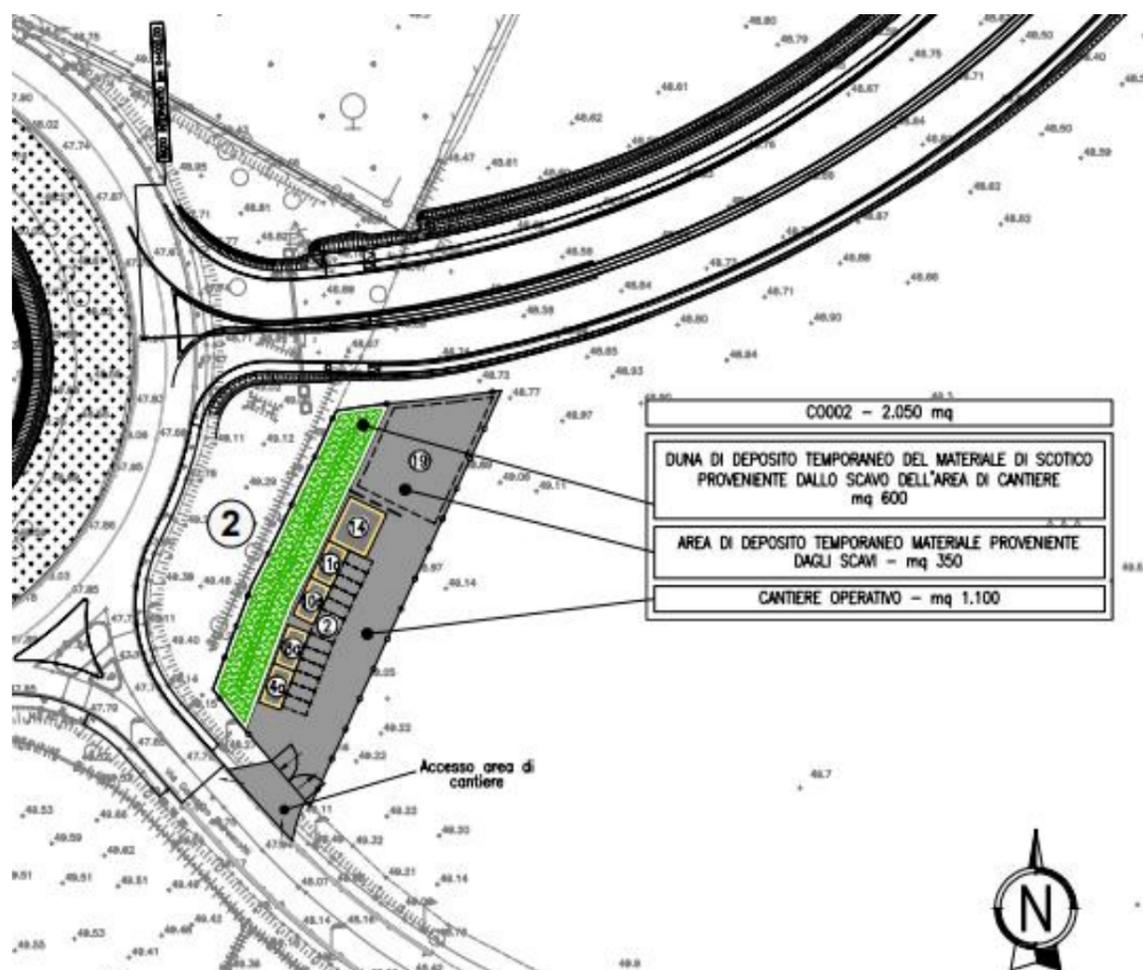


Figura 4-4: cantiere CA02

Nella Figura 4-5 si riporta lo stralcio della classificazione acustica dell'area. I ricettori analizzati appartengono alla Classe III, con limiti di emissioni di 55 dB(A), sia quelli ricadenti nel territorio del Comune di Bologna che quelli ubicati nel Comune di Castenaso.

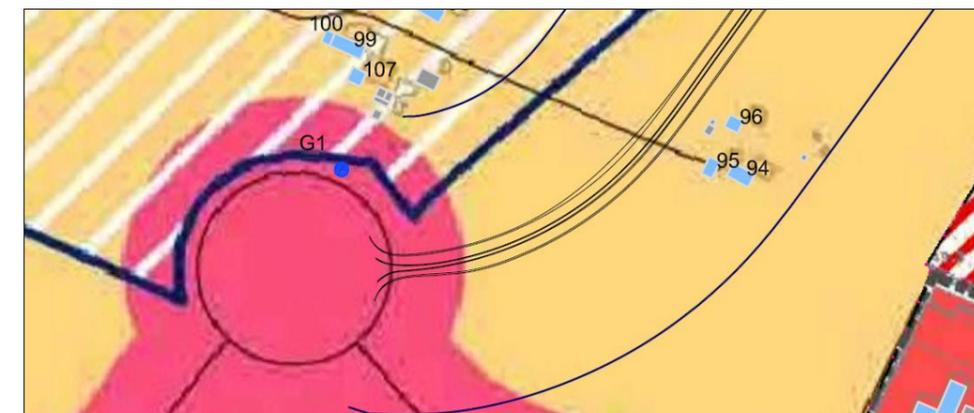


Figura 4-5 Estratto zonizzazione acustica per il CA02

##### 4.1.2.2 Attività di cantiere previste e quantificazione dei livelli di impatto

In Tabella 4-4 si riportano, per ogni tipologia di installazione fissa, l'elenco dei macchinari impiegati con i rispettivi livelli di potenza sonora, le ore di attività del cantiere e delle singole macchine ed i livelli di potenza equivalenti, che corrispondono ai livelli di potenza valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari.

Per ciò che riguarda le modalità di utilizzo, ossia le ore di impiego effettivo dei macchinari, si è fatto riferimento alle modalità operative dei cantieri relativi a interventi infrastrutturali analoghi.

Tabella 4-4 Livelli di emissione sonora Area di Cantiere CA02

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LW <sub>EQ</sub> (dBA)
8-18	Autocarro Eurotrakker	1	101.9	50%	85%	96.1
8-18	Pala Gommata	1	103.1	50%	85%	97.4
8-18	Escavatore cingolato	1	103.0	50%	85%	97.2
8-18	Autobetoniera	1	99.8	50%	85%	94.0
8-18	Autopompa per cls	1	108.2	50%	85%	102.5
8-18	Officina	1	95.7	100%	85%	93.0
8-18	Motogeneratore	1	95.5	100%	85%	92.8
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>105.9</b>

##### 4.1.2.3 Verifica della compatibilità degli impatti e misure di mitigazione previste

La verifica della compatibilità degli impatti data dal cantiere fisso CA02 non ha evidenziato la presenza di superamenti dei limiti di riferimento per i ricettori limitrofi all'area. Il confronto con i limiti di legge è riportato in forma tabellare e tramite mappe di isofoniche nel seguito.

Si evidenzia tuttavia che sarà compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, aggiornare la presente Documentazione di impatto acustico per tutte le lavorazioni, nel rispetto delle specifiche normative e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse ed i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando eventualmente l'entità e la durata delle deroghe richieste.

**Tabella 4-5 Risultati simulazione – Aree di Cantiere CA02**

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
89	1	3	46.0	55	-9	55.6	56.1	60	-3.9	0.5	5.0	-4.5	
89	2	3	47.7	55	-7.3	55.6	56.3	60	-3.7	0.7	5.0	-4.3	
90	1	3	47.2	55	-7.8	55.6	56.2	60	-3.8	0.6	5.0	-4.4	
98	1	3	46.2	55	-8.8	55.6	56.1	60	-3.9	0.5	5.0	-4.5	
99	1	3	49.9	55	-5.1	55.6	56.6	60	-3.4	1.0	5.0	-4.0	
102	1	3	41.7	55	-13.3	55.6	55.8	60	-4.2	0.2	5.0	-4.8	
102	2	3	43.3	55	-11.7	55.6	55.8	60	-4.2	0.2	5.0	-4.8	
103	1	3	54.8	55	-0.2	55.6	58.2	60	-1.8	2.6	5.0	-2.4	
104	1	3	50.3	55	-4.7	55.6	56.7	60	-3.3	1.1	5.0	-3.9	
104	2	3	51.6	55	-3.4	55.6	57.1	60	-2.9	1.5	5.0	-3.5	
105	1	3	53.7	55	-1.3	55.6	57.8	60	-2.2	2.2	5.0	-2.8	
106	1	3	50.5	55	-4.5	55.6	56.8	60	-3.2	1.2	5.0	-3.8	
106	2	3	51.5	55	-3.5	55.6	57.0	60	-3.0	1.4	5.0	-3.6	
107	1	3	51.4	55	-3.6	55.6	57.0	60	-3.0	1.4	5.0	-3.6	
107	2	3	52.5	55	-2.5	55.6	57.3	60	-2.7	1.7	5.0	-3.3	
108	1	3	49.4	55	-5.6	55.6	56.5	60	-3.5	0.9	5.0	-4.1	
108	2	4	50.9	55	-4.1	55.6	56.9	60	-3.1	1.3	5.0	-3.7	

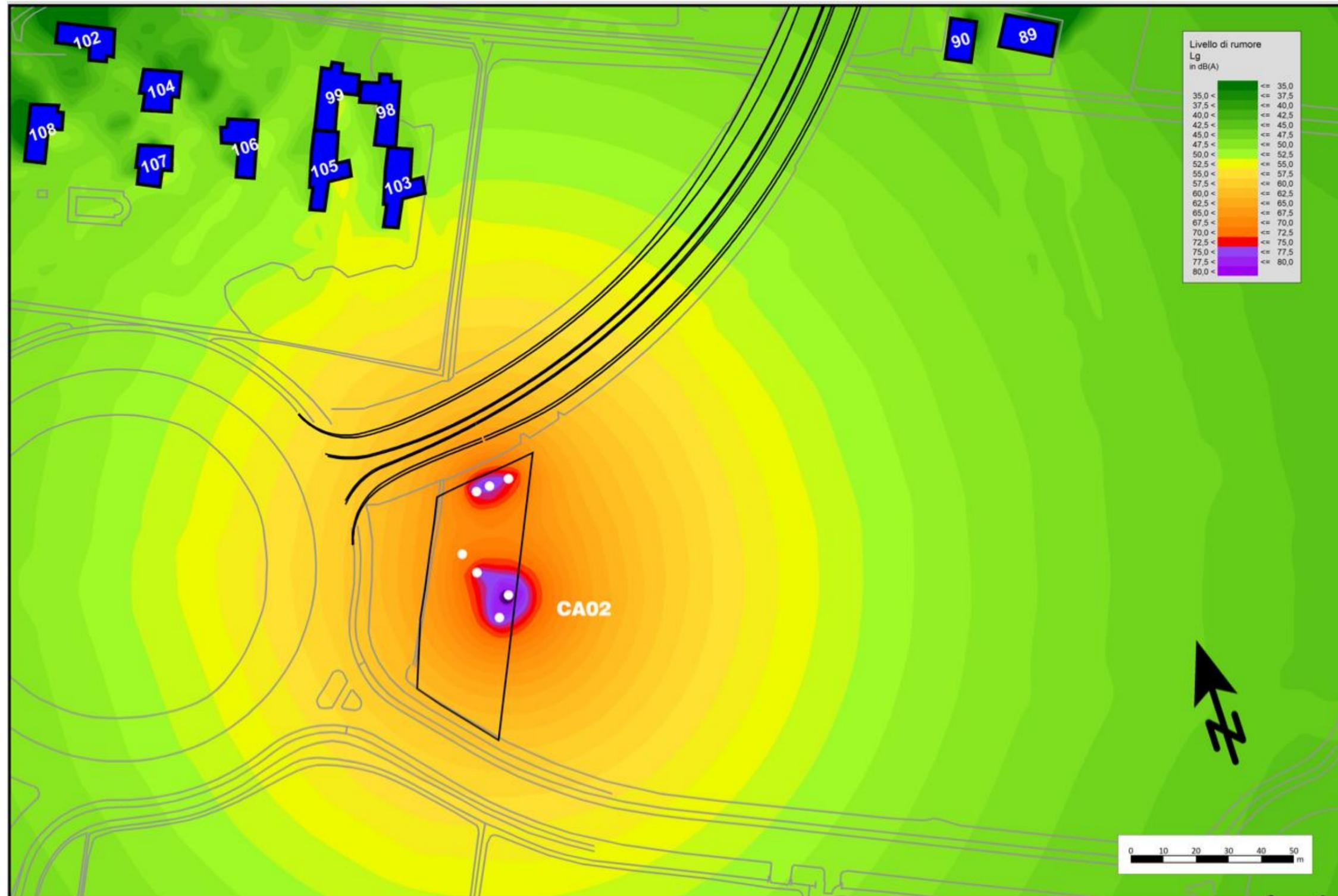


Figura 4-6 Mappa isofoniche cantiere CA02

#### 4.1.3 Cantieri CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08

In considerazione della vicinanza reciproca delle aree di cantiere poste in prossimità del futuro viadotto, le valutazioni acustiche sono state effettuate considerando la contemporaneità delle lavorazioni svolte. Tale approccio risulta essere molto cautelativo in quanto è scarsa la probabilità che questa circostanza si verifichi. Si sottolinea inoltre che, come descritto nei paragrafi a seguire, le principali attività previste saranno effettuate presso i cantieri CA03 e CA08. Nei restanti cantieri sono previste attività saltuarie e di breve durata connesse ad attività di deposito e movimentazione materiali.

Con riferimento a quanto sopra, si riporta un estratto relativo alla localizzazione delle aree di cantiere.

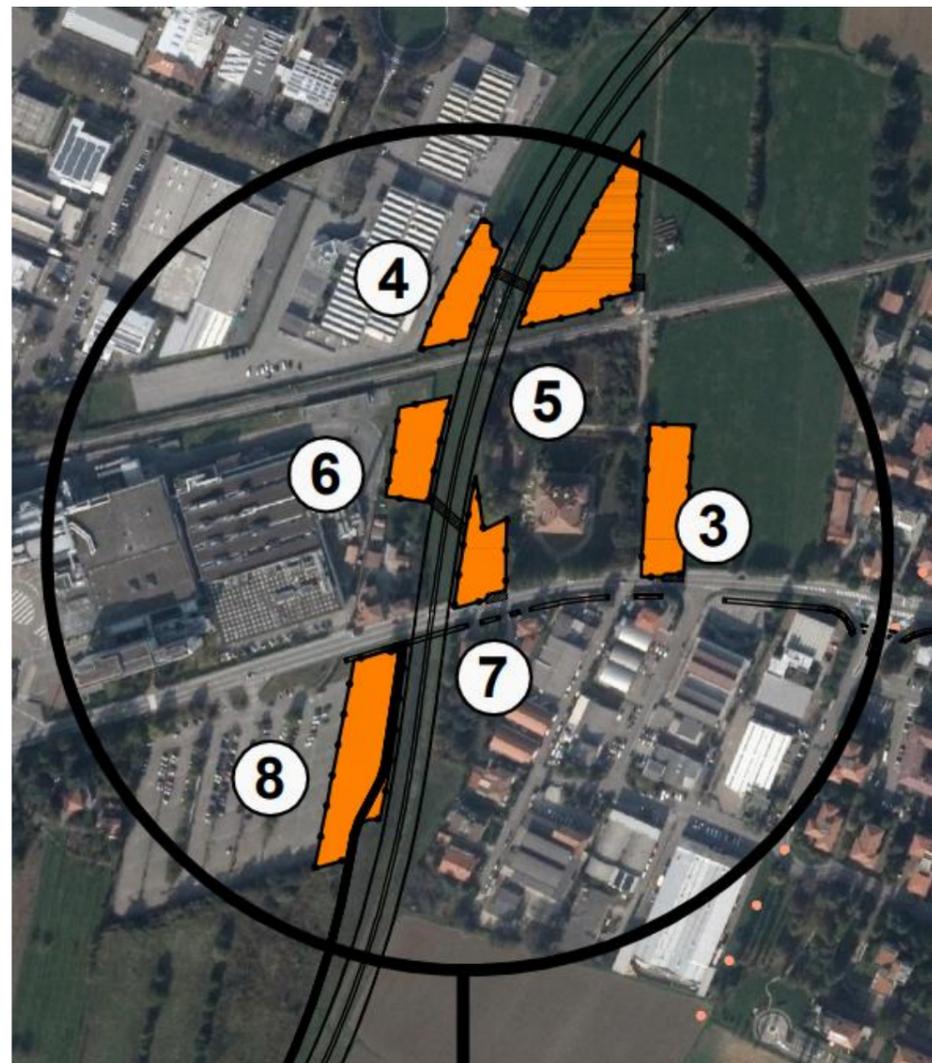


Figura 4-7: cantiere CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08

#### 4.1.3.1 Contesto antropico e ambientale

##### CA03

L'area, di superficie complessiva pari a 2.400 m<sup>2</sup>, sarà ubicata su Via E. Mattei; ospiterà il cantiere operativo e l'area di deposito temporaneo del materiale proveniente dagli scavi.

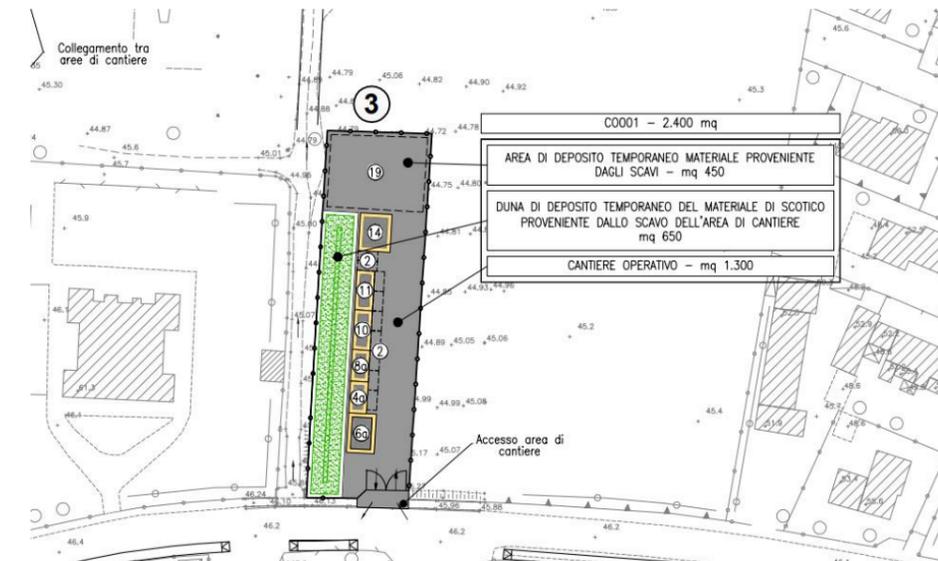


Figura 4-8: cantiere CA03

##### CA04

L'area, di superficie complessiva pari a 1.650 m<sup>2</sup>, sarà ubicata in prossimità della linea ferroviaria e ospiterà un Cantiere Operativo, un Campo Travi e l'area di deposito temporaneo del materiale proveniente dagli scavi.

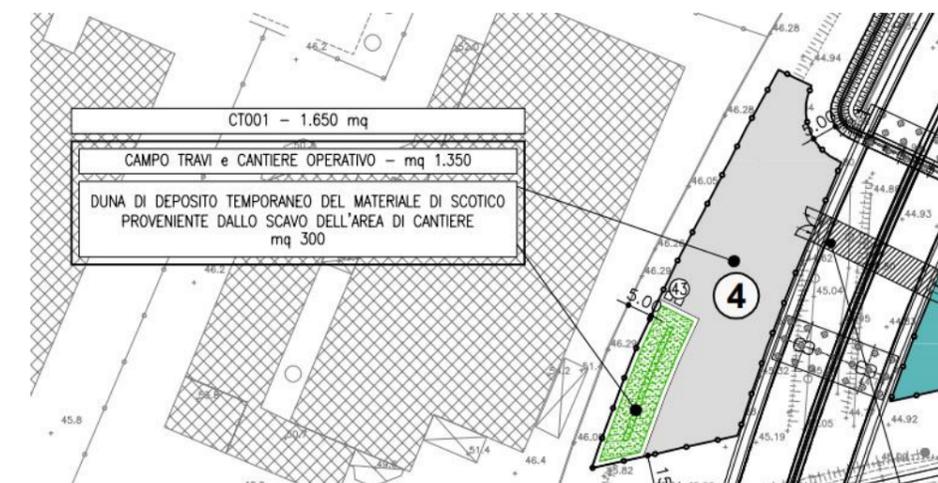


Figura 4-9: cantiere CA04

**CA05**

L'area, di superficie complessiva pari a 3.550 m<sup>2</sup>, sarà ubicata in prossimità della linea ferroviaria e ospiterà un Cantiere Operativo, un Campo Travi e l'area di deposito temporaneo del materiale proveniente dagli scavi.

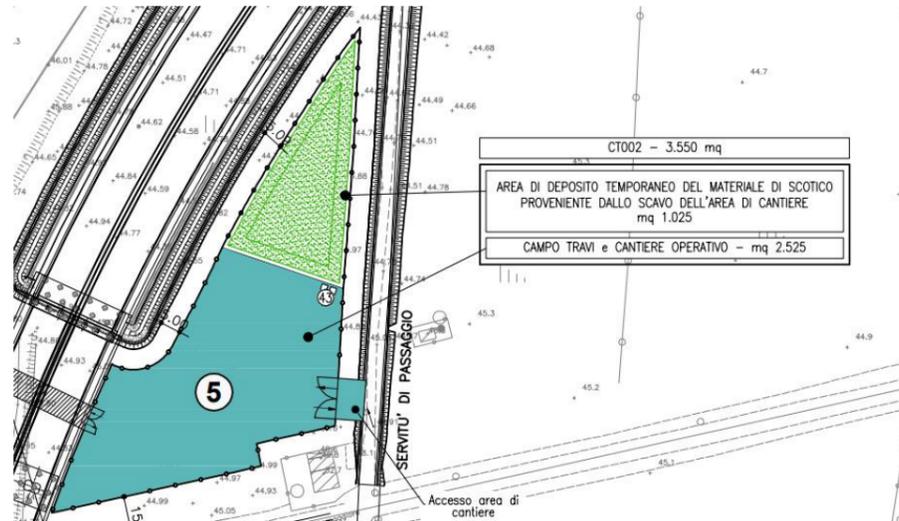


Figura 4-10: cantiere CA05

**CA06**

L'area, di superficie complessiva pari a 1.625 m<sup>2</sup>, sarà ubicata in prossimità della linea ferroviaria e ospiterà un Cantiere Operativo, un Campo Travi e l'area di deposito temporaneo del materiale proveniente dagli scavi.

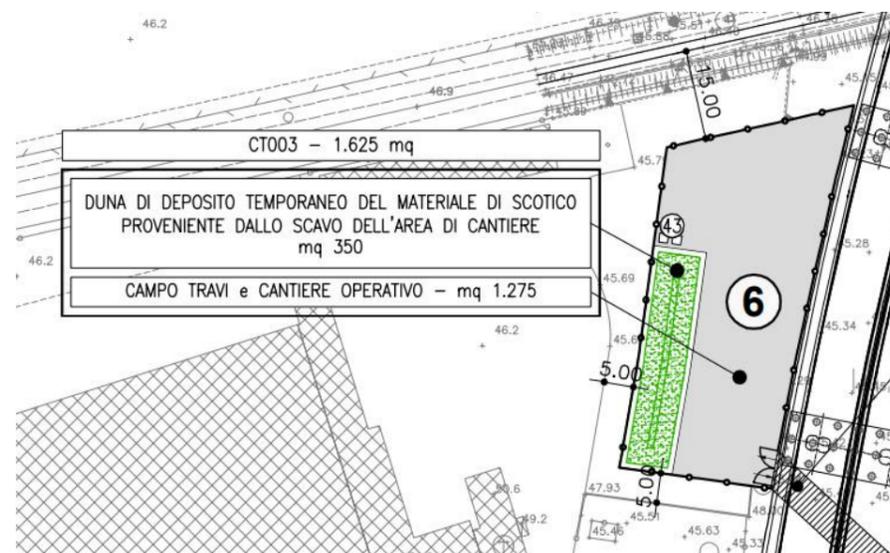


Figura 4-11: cantiere CA06

**CA07**

L'area, di superficie complessiva pari a 1.400 m<sup>2</sup>, sarà ubicata in prossimità di Via Mattei e ospiterà un Cantiere Operativo, un Campo Travi e l'area di deposito temporaneo del materiale proveniente dagli scavi.



Figura 4-12: cantiere CA07

**CA08**

L'area, di superficie complessiva pari a 3.800 m<sup>2</sup>, sarà ubicata lungo Via E. Mattei a fianco del parcheggio dedicato dell'area produttiva, e ospiterà il deposito delle travi usate per la costruzione del viadotto e il cantiere operativo.

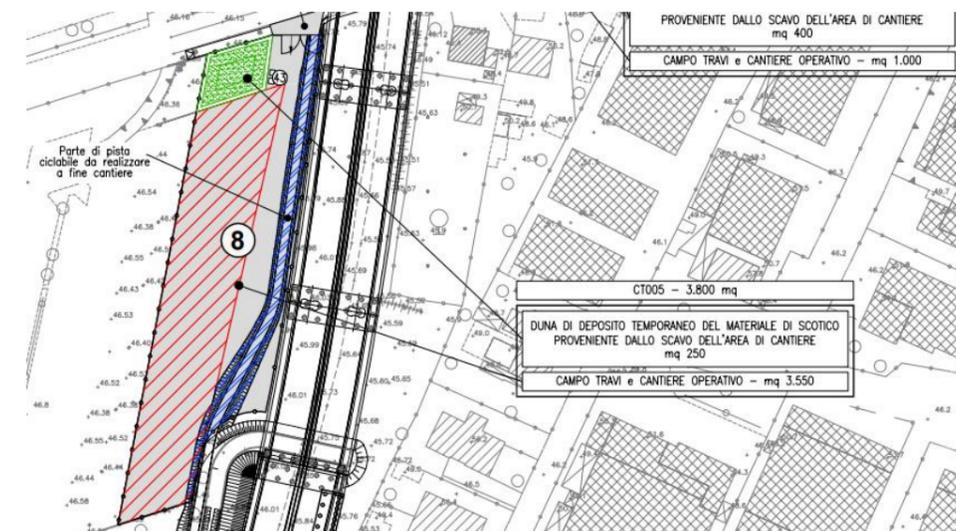


Figura 4-13: cantiere CA08

#### 4.1.3.2 Individuazione dei ricettori

I ricettori interessati dai potenziali impatti dei cantieri sopra riportati ricadono nelle Classi Acustiche III, IV, V, con limiti di emissioni rispettivamente di 55, 60, 65 dB(A), sia quelli ricadenti nel territorio del Comune di Bologna che quelli ubicati nel Comune di Castenaso.

Nella figura a seguire si riporta lo stralcio della classificazione acustica dell'area.



Figura 4-14 Estratto zonizzazione acustica

#### 4.1.3.3 Attività di cantiere previste e quantificazioni dei livelli di impatto

Si riporta a seguire, per ogni tipologia di installazione fissa, l'elenco dei macchinari impiegati con i rispettivi livelli di potenza sonora, le ore di attività del cantiere e delle singole macchine ed i livelli di potenza equivalenti, che corrispondono ai livelli di potenza valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari.

Per ciò che riguarda le modalità di utilizzo, ossia le ore di impiego effettivo dei macchinari, si è fatto riferimento alle modalità operative dei cantieri relativi a interventi infrastrutturali analoghi.

Tabella 4-6 Livelli di emissione sonora Area di Cantiere CA03

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LwEQ (dBA)
8-18	Autocarro Eurotrakker	1	101.9	80%	85%	98.2
8-18	Pala Gommata	1	103.1	80%	85%	99.4
8-18	Escavatore cingolato	1	103.0	50%	85%	97.2
8-18	Autobetoniera	1	99.8	50%	50%	91.7
8-18	Autopompa per cls	1	108.2	50%	50%	100.2
8-18	Officina	1	95.7	100%	85%	93.0
8-18	Carrello elevatore	1	104.2	50%	85%	98.4
8-18	Motogeneratore	1	95.5	100%	85%	92.8
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>106.4</b>

Tabella 4-7 Livelli di emissione sonora Aree di Cantiere CA04, CA05, CA06 e CA07

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LwEQ (dBA)
8-18	Autocarro Eurotrakker	1	101.9	50%	50%	93.8
8-18	Autocarro con gru	1	103.3	50%	50%	95.2
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>97.6</b>

Tabella 4-8 Livelli di emissione sonora Area di Cantiere CA08

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw (dBA)	% di impiego	% di Attività Effettiva	LwEQ (dBA)
8-18	Autocarro Eurotrakker	1	101.9	80%	85%	98.2
8-18	Pala Gommata	1	103.1	80%	85%	99.4
8-18	Escavatore cingolato	1	103.0	80%	85%	99.3
8-18	Autobetoniera	1	99.8	50%	50%	91.7
8-18	Autopompa per cls	1	108.2	50%	50%	100.2
8-18	Officina	1	95.7	100%	85%	93.0
8-18	Carrello elevatore	1	104.2	50%	85%	98.4
8-18	Motogeneratore	1	95.5	100%	85%	92.8
8-18	Autocarro con gru	1	103.3	100%	85%	100.6
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>107.6</b>

#### 4.1.3.4 Verifica della compatibilità degli impatti e misure di mitigazione previste

In considerazione della vicinanza reciproca delle aree di cantiere poste in prossimità del futuro viadotto ed in risposta alla prescrizione relativa allo studio di impatto acustico per la fase di cantiere (Rapporto Ambientale conclusivo della Conferenza di Servizi allegato alla Delibera della Giunta Regionale n.1074 del 09/07/2018), le valutazioni acustiche sono state effettuate considerando la contemporaneità delle lavorazioni svolte. Tale approccio risulta essere molto cautelativo in quanto è scarsa la probabilità che questa circostanza si verifichi.

I risultati delle valutazioni sono riportati in forma numerica nelle successive tabelle e in forma grafica nelle mappe delle isofoniche di seguito riportate, in cui per ognuno dei punti di calcolo sono stati stimati i livelli di impatto da confrontare con i limiti di emissione, immissione e differenziali.

La verifica della compatibilità degli impatti data dalle attività presso i cantieri CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08 ha evidenziato la presenza di alcuni superamenti dei limiti di riferimento per i ricettori limitrofi alle suddette aree.

In tal senso sono stati pertanto previsti, presso i cantieri interessati dalle attività acusticamente più impattanti (CA03 e CA08), i seguenti interventi di mitigazione con barriere fisse:

- CA03: n.1 barriera acustica con un'estensione di circa 85 m e altezza pari a 5 m.
- CA08: vengono quindi previste le seguenti barriere acustiche a margine dell'area di cantiere:
  - lato ovest dell'area di cantiere con un'estensione di circa 130 m e altezza pari a 5 m;
  - lato nord dell'area di cantiere con un'estensione di circa 25 m e altezza pari a 5 m;
  - lato est dell'area di cantiere con un'estensione di circa 125 m e altezza pari a 5 m.

Le barriere, potenziate con particolare riferimento agli affacci su Via Mattei, dovranno essere installate contestualmente all'inizio dei lavori rumorosamente impattanti.

Per i cantieri (CA05, CA06 e CA07), ove sono previste attività saltuarie e di breve durata connesse ad attività di deposito e movimentazione materiali, sono state previste barriere mobili (di altezza 4 metri) da posizionare e ricollocare in funzione delle effettive modalità di fruizione delle aree.

Le mitigazioni previste nel progetto, anche se riducono significativamente i livelli di pressione sonora, non consentono di rispettare i limiti acustici di riferimento presso alcuni ricettori in classe III. In ragione di ciò sarà da valutare l'eventuale necessità di effettuare, da

parte delle imprese che opereranno, richiesta in deroga dei limiti di rumore secondo le procedure definite dalla normativa.

Si ribadisce che l'impresa appaltatrice dei lavori dovrà necessariamente aggiornare le simulazioni acustiche di cantiere sulla base dell'effettivo cronoprogramma e delle reali macchine utilizzate.

Tabella 4-9 Risultati simulazione – Aree di Cantiere CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
25	1	4	50.3	60	-9.7	55.6	56.7	65	-8.3	1.1	5.0	-3.9	
25	2	4	51.5	60	-8.5	55.6	57.0	65	-8.0	1.4	5.0	-3.6	
25	3	4	51.3	60	-8.7	55.6	57.0	65	-8.0	1.4	5.0	-3.6	
27	1	4	51.2	60	-8.8	55.6	56.9	65	-8.1	1.3	5.0	-3.7	
27	2	4	52	60	-8	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
27	3	4	52.2	60	-7.8	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
27	4	4	52.3	60	-7.7	55.6	57.3	65	-7.7	1.7	5.0	-3.3	
28	1	4	52.1	60	-7.9	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
28	2	4	52.9	60	-7.1	55.6	57.5	65	-7.5	1.9	5.0	-3.1	
28	3	4	53.2	60	-6.8	55.6	57.6	65	-7.4	2.0	5.0	-3.0	
28	4	4	53	60	-7	55.6	57.5	65	-7.5	1.9	5.0	-3.1	
35	1	4	55.1	60	-4.9	55.6	58.4	65	-6.6	2.8	5.0	-2.2	
36	1	4	54.8	60	-5.2	55.6	58.2	65	-6.8	2.6	5.0	-2.4	
36	2	4	55.8	60	-4.2	55.6	58.7	65	-6.3	3.1	5.0	-1.9	
45	1	4	55.5	60	-4.5	55.6	58.6	65	-6.4	3.0	5.0	-2.0	
45	2	4	56.4	60	-3.6	55.6	59.0	65	-6.0	3.4	5.0	-1.6	
45	3	4	56.4	60	-3.6	55.6	59.0	65	-6.0	3.4	5.0	-1.6	
45	4	4	56.5	60	-3.5	55.6	59.1	65	-5.9	3.5	5.0	-1.5	
53	1	4	54.8	60	-5.2	55.6	58.2	65	-6.8	2.6	5.0	-2.4	
53	2	4	56	60	-4	55.6	58.8	65	-6.2	3.2	5.0	-1.8	
55	1	4	67.7	60	7.7	55.6	68.0	65	3.0	12.4	5.0	7.4	
55	2	4	68.2	60	8.2	55.6	68.4	65	3.4	12.8	5.0	7.8	
56	1	3	60.7	55	5.7	55.6	61.9	60	1.9	6.3	5.0	1.3	
56	2	3	61.1	55	6.1	55.6	62.2	60	2.2	6.6	5.0	1.6	
56	3	3	61.1	55	6.1	55.6	62.2	60	2.2	6.6	5.0	1.6	
56	4	3	61.1	55	6.1	55.6	62.2	60	2.2	6.6	5.0	1.6	
56	5	3	61.1	55	6.1	55.6	62.2	60	2.2	6.6	5.0	1.6	
58	1	5	61.4	65	-3.6	55.6	62.4	70	-7.6	6.8	5.0	1.8	
58	2	5	62.1	65	-2.9	55.6	63.0	70	-7.0	7.4	5.0	2.4	
60	1	4	57.4	60	-2.6	55.6	59.6	65	-5.4	4.0	5.0	-1.0	
60	2	4	58.1	60	-1.9	55.6	60.0	65	-5.0	4.4	5.0	-0.6	
63	1	4	54.9	60	-5.1	55.6	58.3	65	-6.7	2.7	5.0	-2.3	
64	1	4	48.7	60	-11.3	55.6	56.4	65	-8.6	0.8	5.0	-4.2	
64	2	4	56.1	60	-3.9	55.6	58.9	65	-6.1	3.3	5.0	-1.7	
65	1	4	55.6	60	-4.4	55.6	58.6	65	-6.4	3.0	5.0	-2.0	
65	2	4	56.4	60	-3.6	55.6	59.0	65	-6.0	3.4	5.0	-1.6	
66	1	4	58.6	60	-1.4	55.6	60.4	65	-4.6	4.8	5.0	-0.2	

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
67	1	4	52.3	60	-7.7	55.6	57.3	65	-7.7	1.7	5.0	-3.3	
67	2	4	57.4	60	-2.6	55.6	59.6	65	-5.4	4.0	5.0	-1.0	
68	1	4	52.1	60	-7.9	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
69	1	4	59.3	60	-0.7	55.6	60.8	65	-4.2	5.2	5.0	0.2	
69	2	4	60	60	0	55.6	61.3	65	-3.7	5.7	5.0	0.7	
70	1	4	59.3	60	-0.7	55.6	60.8	65	-4.2	5.2	5.0	0.2	
71	1	4	49.4	60	-10.6	55.6	56.5	65	-8.5	0.9	5.0	-4.1	
71	2	4	52.3	60	-7.7	55.6	57.3	65	-7.7	1.7	5.0	-3.3	
71	3	4	54.4	60	-5.6	55.6	58.1	65	-6.9	2.5	5.0	-2.5	
72	1	4	54.7	60	-5.3	55.6	58.2	65	-6.8	2.6	5.0	-2.4	
72	2	4	55.6	60	-4.4	55.6	58.6	65	-6.4	3.0	5.0	-2.0	
73	1	4	60.2	60	0.2	55.6	61.5	65	-3.5	5.9	5.0	0.9	
74	1	4	62.0	60	2	55.6	62.9	65	-2.1	7.3	5.0	2.3	
74	2	4	62.6	60	2.6	55.6	63.4	65	-1.6	7.8	5.0	2.8	
74	3	4	62.6	60	2.6	55.6	63.4	65	-1.6	7.8	5.0	2.8	
75	1	3	57.5	55	2.5	55.6	59.7	60	-0.3	4.1	5.0	-0.9	
75	2	3	59.4	55	4.4	55.6	60.9	60	0.9	5.3	5.0	0.3	
79	1	3	59.7	55	4.7	55.6	61.1	60	1.1	5.5	5.0	0.5	
79	2	3	60.4	55	5.4	55.6	61.6	60	1.6	6.0	5.0	1.0	
79	3	3	60.4	55	5.4	55.6	61.6	60	1.6	6.0	5.0	1.0	
81	1	3	57.9	55	2.9	55.6	59.9	60	-0.1	4.3	5.0	-0.7	
81	2	3	59.3	55	4.3	55.6	60.8	60	0.8	5.2	5.0	0.2	
81	3	3	59.3	55	4.3	55.6	60.8	60	0.8	5.2	5.0	0.2	

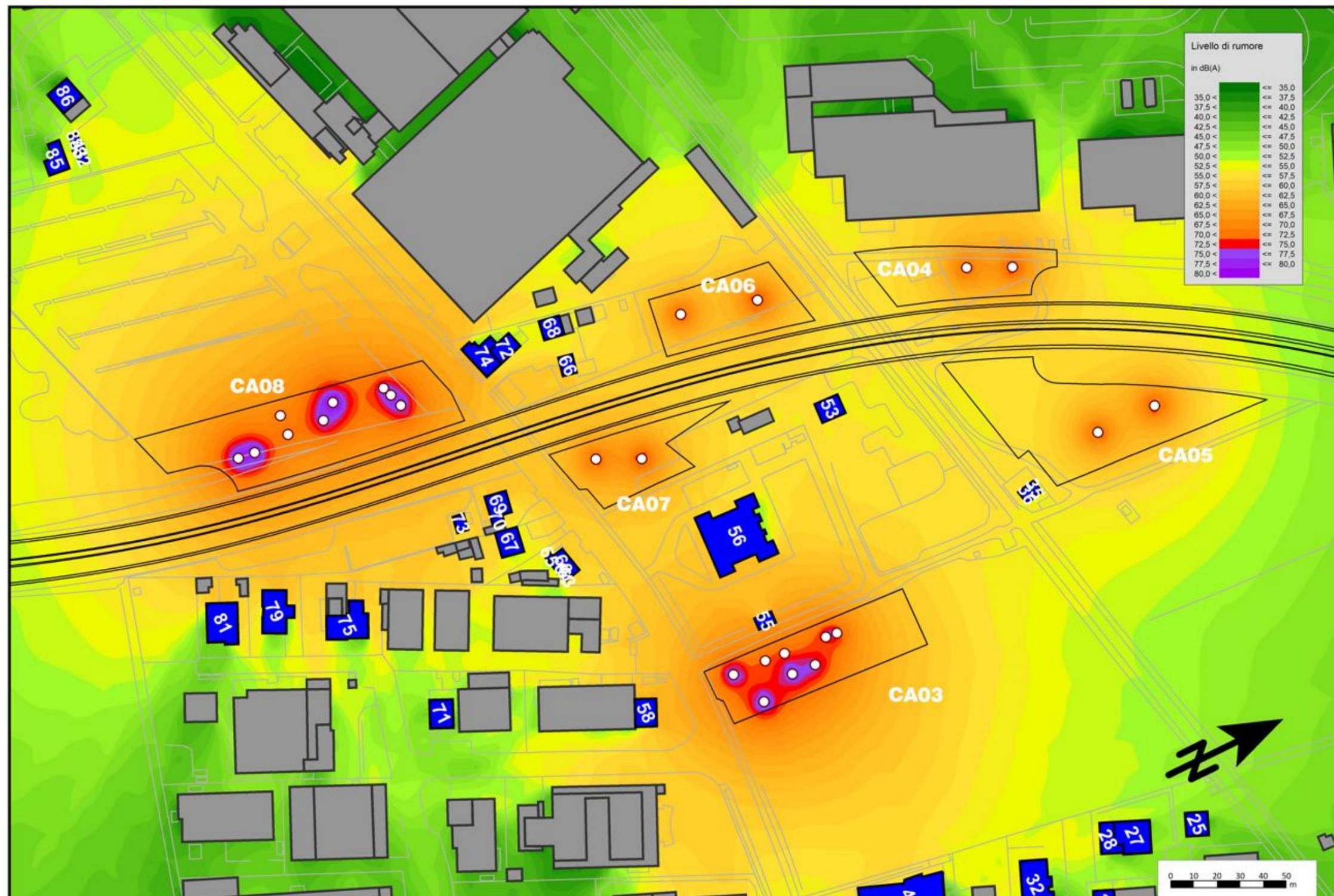


Figura 4-15 Mappa isofoniche cantiere CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08

Tabella 4-10 Risultati simulazione – Aree di Cantiere CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08 – CON MITIGAZIONI

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
25	1	4	49.9	60	-10.1	55.6	56.6	65	-8.4	1.0	5.0	-4.0	
25	2	4	51	60	-9	55.6	56.9	65	-8.1	1.3	5.0	-3.7	
25	3	4	50.9	60	-9.1	55.6	56.9	65	-8.1	1.3	5.0	-3.7	
27	1	4	50.8	60	-9.2	55.6	56.8	65	-8.2	1.2	5.0	-3.8	
27	2	4	51.6	60	-8.4	55.6	57.1	65	-7.9	1.5	5.0	-3.5	
27	3	4	51.7	60	-8.3	55.6	57.1	65	-7.9	1.5	5.0	-3.5	
27	4	4	51.8	60	-8.2	55.6	57.1	65	-7.9	1.5	5.0	-3.5	
28	1	4	51.4	60	-8.6	55.6	57.0	65	-8.0	1.4	5.0	-3.6	
28	2	4	52	60	-8	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
28	3	4	52.2	60	-7.8	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
28	4	4	52.1	60	-7.9	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	
35	1	4	45.7	60	-14.3	55.6	56.0	65	-9.0	0.4	5.0	-4.6	
36	1	4	50.6	60	-9.4	55.6	56.8	65	-8.2	1.2	5.0	-3.8	
36	2	4	53.1	60	-6.9	55.6	57.5	65	-7.5	1.9	5.0	-3.1	
45	1	4	54.9	60	-5.1	55.6	58.3	65	-6.7	2.7	5.0	-2.3	
45	2	4	55.7	60	-4.3	55.6	58.7	65	-6.3	3.1	5.0	-1.9	
45	3	4	55.8	60	-4.2	55.6	58.7	65	-6.3	3.1	5.0	-1.9	
45	4	4	55.8	60	-4.2	55.6	58.7	65	-6.3	3.1	5.0	-1.9	
53	1	4	47.3	60	-12.7	55.6	56.2	65	-8.8	0.6	5.0	-4.4	
53	2	4	50.6	60	-9.4	55.6	56.8	65	-8.2	1.2	5.0	-3.8	
55	1	4	53.3	60	-6.7	55.6	57.6	65	-7.4	2.0	5.0	-3.0	
55	2	4	57.2	60	-2.8	55.6	59.5	65	-5.5	3.9	5.0	-1.1	
56	1	3	48.4	55	-6.6	55.6	56.4	60	-3.6	0.8	5.0	-4.2	
56	2	3	49.9	55	-5.1	55.6	56.6	60	-3.4	1.0	5.0	-4.0	
56	3	3	51.9	55	-3.1	55.6	57.1	60	-2.9	1.5	5.0	-3.5	
56	4	3	54.4	55	-0.6	55.6	58.1	60	-1.9	2.5	5.0	-2.5	
56	5	3	56.0	55	1	55.6	58.8	60	-1.2	3.2	5.0	-1.8	
58	1	5	56.9	65	-8.1	55.6	59.3	70	-10.7	3.7	5.0	-1.3	
58	2	5	58.1	65	-6.9	55.6	60.0	70	-10.0	4.4	5.0	-0.6	
60	1	4	52.9	60	-7.1	55.6	57.5	65	-7.5	1.9	5.0	-3.1	
60	2	4	54.1	60	-5.9	55.6	57.9	65	-7.1	2.3	5.0	-2.7	
63	1	4	46.1	60	-13.9	55.6	56.1	65	-8.9	0.5	5.0	-4.5	
64	1	4	42.5	60	-17.5	55.6	55.8	65	-9.2	0.2	5.0	-4.8	
64	2	4	47.6	60	-12.4	55.6	56.2	65	-8.8	0.6	5.0	-4.4	
65	1	4	51.4	60	-8.6	55.6	57.0	65	-8.0	1.4	5.0	-3.6	
65	2	4	53.2	60	-6.8	55.6	57.6	65	-7.4	2.0	5.0	-3.0	
66	1	4	52.2	60	-7.8	55.6	57.2	65	-7.8	1.6	5.0	-3.4	

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
67	1	4	45	60	-15	55.6	56.0	65	-9.0	0.4	5.0	-4.6	
67	2	4	50.5	60	-9.5	55.6	56.8	65	-8.2	1.2	5.0	-3.8	
68	1	4	45.8	60	-14.2	55.6	56.0	65	-9.0	0.4	5.0	-4.6	
69	1	4	50.5	60	-9.5	55.6	56.8	65	-8.2	1.2	5.0	-3.8	
69	2	4	52.9	60	-7.1	55.6	57.5	65	-7.5	1.9	5.0	-3.1	
70	1	4	49.8	60	-10.2	55.6	56.6	65	-8.4	1.0	5.0	-4.0	
71	1	4	43.1	60	-16.9	55.6	55.8	65	-9.2	0.2	5.0	-4.8	
71	2	4	45.9	60	-14.1	55.6	56.0	65	-9.0	0.4	5.0	-4.6	
71	3	4	49.7	60	-10.3	55.6	56.6	65	-8.4	1.0	5.0	-4.0	
72	1	4	47.1	60	-12.9	55.6	56.2	65	-8.8	0.6	5.0	-4.4	
72	2	4	49.2	60	-10.8	55.6	56.5	65	-8.5	0.9	5.0	-4.1	
73	1	4	49.7	60	-10.3	55.6	56.6	65	-8.4	1.0	5.0	-4.0	
74	1	4	50.2	60	-9.8	55.6	56.7	65	-8.3	1.1	5.0	-3.9	
74	2	4	54.6	60	-5.4	55.6	58.1	65	-6.9	2.5	5.0	-2.5	
74	3	4	59.7	60	-0.3	55.6	61.1	65	-3.9	5.5	5.0	0.5	
75	1	3	48.1	55	-6.9	55.6	56.3	60	-3.7	0.7	5.0	-4.3	
75	2	3	51	55	-4	55.6	56.9	60	-3.1	1.3	5.0	-3.7	
79	1	3	50	55	-5	55.6	56.7	60	-3.3	1.1	5.0	-3.9	
79	2	3	52	55	-3	55.6	57.2	60	-2.8	1.6	5.0	-3.4	
79	3	3	53.9	55	-1.1	55.6	57.8	60	-2.2	2.2	5.0	-2.8	
81	1	3	54.2	55	-0.8	55.6	58.0	60	-2.0	2.4	5.0	-2.6	
81	2	3	55.5	55	0.5	55.6	58.6	60	-1.4	3.0	5.0	-2.0	
81	3	3	56.1	55	1.1	55.6	58.9	60	-1.1	3.3	5.0	-1.7	

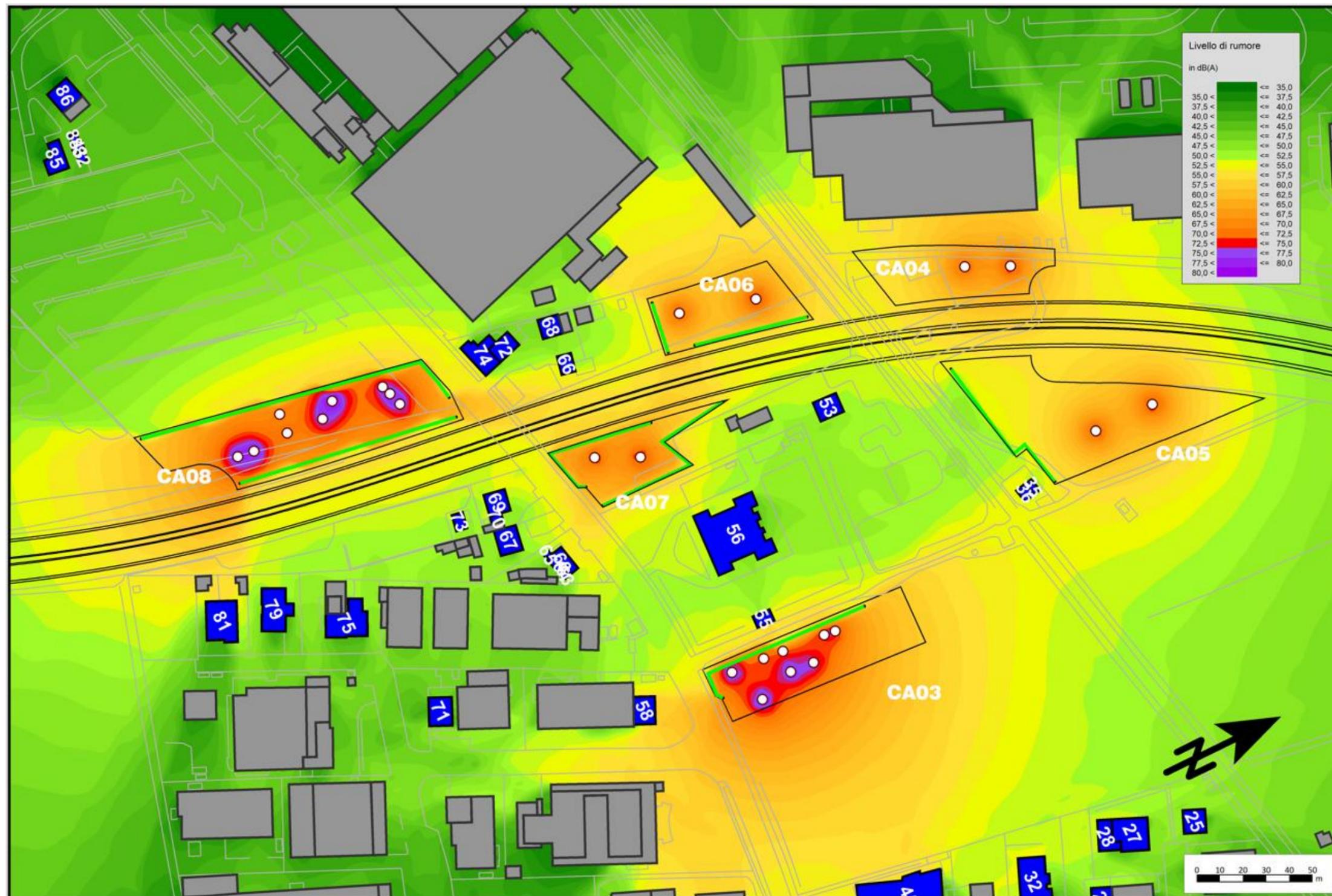


Figura 4-16 Mappa isofoniche cantiere CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08 – CON MITIGAZIONI

## 5 IMPATTI CANTIERI MOBILI

### 5.1.1 Sorgenti inquinanti associate alle attività dei cantieri mobili

Per quanto riguarda i cantieri mobili, la scelta delle attività da simulare è stata effettuata in ragione della loro rumorosità e della durata delle lavorazioni.

Alla luce di tale analisi le attività più impattanti sono risultate essere:

- formazione dei rilevati;
- realizzazione del viadotto.

Una volta individuati i singoli macchinari e la rumorosità complessiva delle attività previste è stata effettuata una simulazione tipo per ognuna dell'attività considerate al fine di stabilire il decadimento lineare del rumore man mano che ci si allontana dall'area di cantiere.

Sulla base dei risultati ottenuti, sulla distanza dei ricettori e sulla classificazione acustica delle aree, è stata individuata l'area potenzialmente maggiormente impattata dalle attività dove sono presenti ricettori con classificazione acustica minore.

Gli scenari valutati nel presente studio e con i criteri sopra riportati sono rappresentativi dello scenario potenzialmente più critico e sono da usare come riferimento per tutti i ricettori che risultino essere posti a distanze analoghe a quelli valutati.

Nelle successive tabelle si riportano, per ogni attività considerata, l'elenco dei macchinari impiegati con i rispettivi livelli di potenza sonora, le ore di attività del cantiere e delle singole macchine ed i livelli di potenza equivalenti, che corrispondono ai livelli di potenza valutati considerando l'effettivo impiego dei macchinari.

La valutazione dell'impatto acustico è stata effettuata mediante il software di simulazione numerica Soundplan, illustrato in precedenza. Le sorgenti sono state ipotizzate come puntuali e distribuite nelle zone di lavoro coerentemente con le tipologie di lavorazione. Le sorgenti sono state collocate a 2 m di altezza dal piano campagna.

**Tabella 5-1 – Livelli di emissione sonora – Formazione rilevati**

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw	% di	% di Attivi-	LwEQ
			(dBA)	impiego	Effettiva	
8-18	Apripista	1	113.6	40%	85%	106.9
8-18	Escavatore gommato CATM312	1	103.0	50%	85%	97.2
8-18	Autocarro Euro Trakker Iveco	1	101.9	80%	85%	98.2
8-18	Rullo compressore	1	102.4	50%	85%	96.6
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>108.1</b>

**Tabella 5-2 – Livelli di emissione sonora – Realizzazione viadotto**

Periodo di attività del cantiere	Macchinario					
	Tipo	N°	Lw	% di	% di Attivi-	LwEQ
			(dBA)	impiego	Effettiva	
8-17	Pala gommata	1	103.1	50%	85%	97.3
8-18	Escavatore gommato CATM312	1	103.0	50%	85%	97.2
8-18	Autocarro Euro Trakker Iveco	1	101.9	80%	85%	98.2
8-18	Autobetoniera	2	99.8	80%	85%	99.1
8-18	Autopompa calcestruzzo	2	108.2	80%	85%	107.5
8-18	Autogru	2	107.6	80%	85%	106.9
Potenza sonora complessiva (6-22)						<b>111.2</b>

Si sottolinea inoltre che in prossimità delle interferenze infrastrutturali (Via Mattei e infrastruttura ferroviaria), potrebbero essere eseguite attività in periodo notturno (solo con riferimento alle fasi di varo e di getto connesse alla fase di realizzazione del viadotto). Per tale condizione, considerando la tipologia e la durata limitata delle attività, dovrà essere prevista dall'impresa appaltatrice specifica autorizzazione in deroga.

### 5.1.2 Verifica della compatibilità degli impatti

I risultati delle valutazioni sono riportati in forma numerica nelle successive tabelle e in forma grafica nelle mappe delle isofoniche di seguito riportate.

Per quanto riguarda le attività svolte dal cantiere mobile per la fase di formazione dei rilevati, si evidenziano alcuni superamenti dei limiti per cui sono state previste barriere mobili (di altezza 4 metri) da posizionare e ricollocare in funzione delle effettive modalità di fruizione delle aree. Tale manufatto consente un forte miglioramento che tuttavia non permette di rientrare completamente entro i limiti di legge.

Anche nelle simulazioni effettuate per i cantieri mobili per la fase di realizzazione del viadotto, sono stati evidenziati dei superamenti che hanno reso necessario il dimensionamento di barriere mobili (di altezza 4 m). Anche in questo caso, nonostante il forte miglioramento del clima acustico, non sarebbe garantito il pieno rispetto dei limiti acustici.

Dette mitigazioni previste nel progetto, anche se riducono significativamente i livelli di pressione sonora, non consentono di rispettare i limiti acustici di riferimento per i ricettori in classe III. In ragione di ciò sarà da valutare l'eventuale necessità di effettuare, da parte delle imprese che opereranno, richiesta in deroga dei limiti di rumore secondo le procedure definite dalla normativa. Si ribadisce che l'impresa appaltatrice dei lavori dovrà necessariamente aggiornare le simulazioni acustiche di cantiere sulla base dell'effettivo cronoprogramma e delle reali macchine utilizzate.

**Tabella 5-3 Risultati simulazione – Aree di Cantiere mobile: FORMAZIONE RILEVATI**

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
88	1	3	68.8	55	13.8	55.6	69.0	60	9.0	13.4	4.0	9.4	
89	1	3	61.4	55	6.4	55.6	62.4	60	2.4	6.8	5.0	1.8	
89	2	3	64.3	55	9.3	55.6	64.8	60	4.8	9.2	5.0	4.2	
90	1	3	65.8	55	10.8	55.6	66.2	60	6.2	10.6	5.0	5.6	

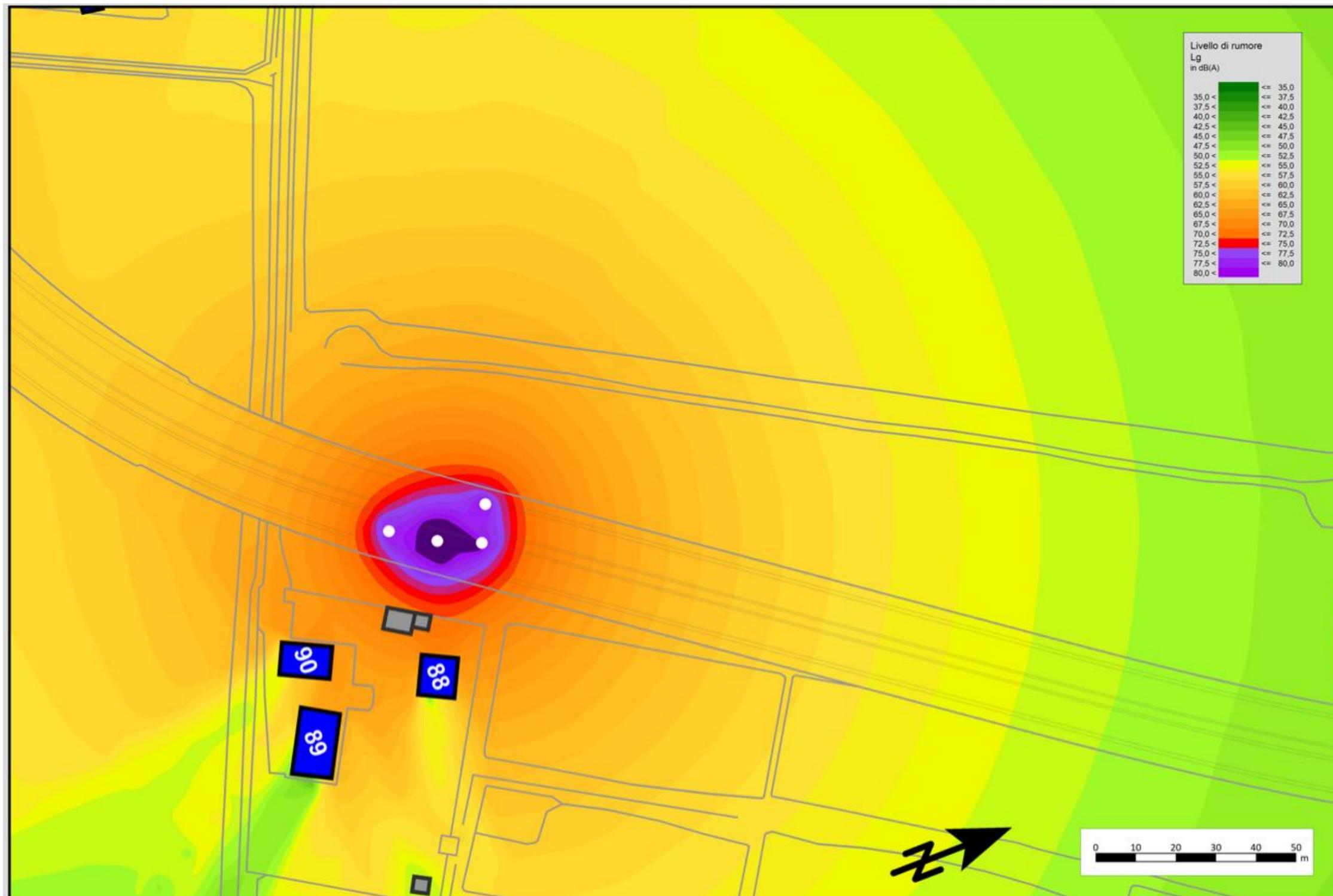


Figura 5-1 Mappa isofoniche Aree di Cantiere mobile: FORMAZIONE RILEVATI

**Tabella 5-4 Risultati simulazione – Aree di Cantiere mobile: FORMAZIONE RILEVATI - CON MITIGAZIONE**

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
88	1	3	57.4	55	2.4	55.6	59.6	60	-0.4	4.0	5.0	-1.0	
89	1	3	53.8	55	-1.2	55.6	57.8	60	-2.2	2.2	5.0	-2.8	
89	2	3	55.6	55	0.6	55.6	58.6	60	-1.4	3.0	5.0	-2.0	
90	1	3	55.2	55	0.2	55.6	58.4	60	-1.6	2.8	5.0	-2.2	

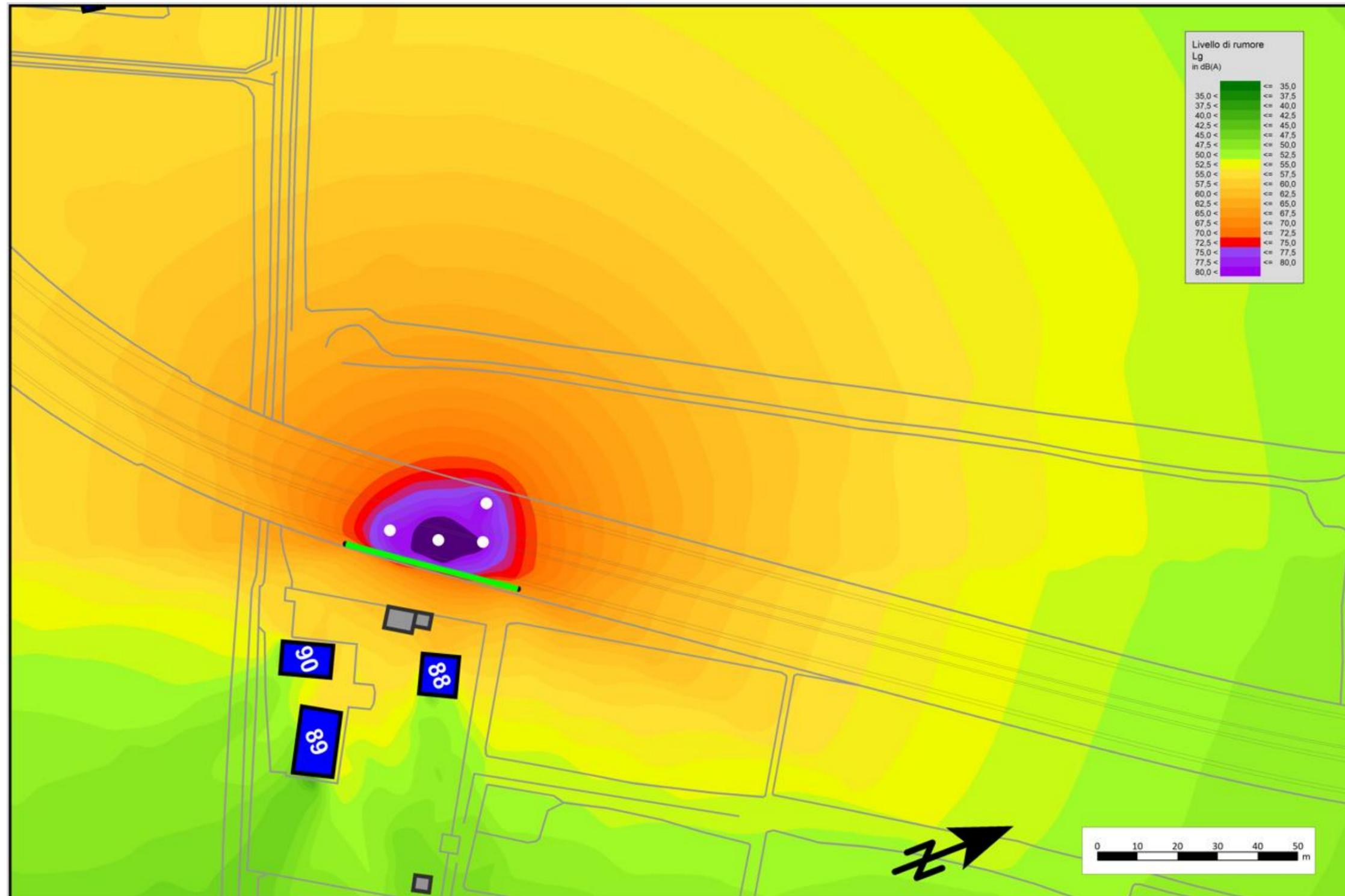


Figura 5-2 Mappa isofoniche Aree di Cantiere mobile: FORMAZIONE RILEVATI – CON MITIGAZIONE

Tabella 5-5 Risultati simulazione – Aree di Cantiere mobile: REALIZZAZIONE VIADOTTO

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
53	1	4	51.8	60	-8.2	55.6	57.1	65	-7.9	1.5	5.0	-3.5	
53	2	4	53.3	60	-6.7	55.6	57.6	65	-7.4	2.0	5.0	-3.0	
55	1	4	53.6	60	-6.4	55.6	57.7	65	-7.3	2.1	5.0	-2.9	
55	2	4	54.8	60	-5.2	55.6	58.2	65	-6.8	2.6	5.0	-2.4	
56	1	3	58.6	55	3.6	55.6	60.4	60	0.4	4.8	5.0	-0.2	
56	2	3	59.5	55	4.5	55.6	61.0	60	1.0	5.4	5.0	0.4	
56	3	3	59.6	55	4.6	55.6	61.1	60	1.1	5.5	5.0	0.5	
56	4	3	59.6	55	4.6	55.6	61.1	60	1.1	5.5	5.0	0.5	
56	5	3	59.3	55	4.3	55.6	60.8	60	0.8	5.2	5.0	0.2	
60	1	4	62.5	60	2.5	55.6	63.3	65	-1.7	7.7	5.0	2.7	
60	2	4	63.2	60	3.2	55.6	63.9	65	-1.1	8.3	5.0	3.3	
63	1	4	52.5	60	-7.5	55.6	57.3	65	-7.7	1.7	5.0	-3.3	
64	1	4	53.5	60	-6.5	55.6	57.7	65	-7.3	2.1	5.0	-2.9	
64	2	4	56.5	60	-3.5	55.6	59.1	65	-5.9	3.5	5.0	-1.5	
65	1	4	62.7	60	2.7	55.6	63.5	65	-1.5	7.9	5.0	2.9	
65	2	4	63.2	60	3.2	55.6	63.9	65	-1.1	8.3	5.0	3.3	
66	1	4	66.4	60	6.4	55.6	66.7	65	1.7	11.1	5.0	6.1	
67	1	4	62.9	60	2.9	55.6	63.6	65	-1.4	8.0	5.0	3.0	
67	2	4	63.4	60	3.4	55.6	64.1	65	-0.9	8.5	5.0	3.5	
68	1	4	63	60	3	55.6	63.7	65	-1.3	8.1	5.0	3.1	
69	1	4	71.6	60	11.6	55.6	71.7	65	6.7	16.1	5.0	11.1	
69	2	4	71.9	60	11.9	55.6	72.0	65	7.0	16.4	5.0	11.4	
70	1	4	58.7	60	-1.3	55.6	60.4	65	-4.6	4.8	5.0	-0.2	
72	1	4	66	60	6	55.6	66.4	65	1.4	10.8	5.0	5.8	
72	2	4	66.5	60	6.5	55.6	66.8	65	1.8	11.2	5.0	6.2	
73	1	4	66.7	60	6.7	55.6	67.0	65	2.0	11.4	5.0	6.4	
74	1	4	67.2	60	7.2	55.6	67.5	65	2.5	11.9	5.0	6.9	
74	2	4	67.2	60	7.2	55.6	67.5	65	2.5	11.9	5.0	6.9	
74	3	4	54.7	60	-5.3	55.6	58.2	65	-6.8	2.6	5.0	-2.4	
75	1	3	59.2	55	4.2	55.6	60.8	60	0.8	5.2	5.0	0.2	
75	2	3	56.8	55	1.8	55.6	59.3	60	-0.7	3.7	5.0	-1.3	
79	1	3	57.7	55	2.7	55.6	59.8	60	-0.2	4.2	5.0	-0.8	
79	2	3	57.8	55	2.8	55.6	59.8	60	-0.2	4.2	5.0	-0.8	
79	3	3	49.1	55	-5.9	55.6	56.5	60	-3.5	0.9	5.0	-4.1	
81	1	3	53.8	55	-1.2	55.6	57.8	60	-2.2	2.2	5.0	-2.8	
81	2	3	54	55	-1	55.6	57.9	60	-2.1	2.3	5.0	-2.7	
81	3	3	0	55	-55	55.6	55.6	60	-4.4	0.0	5.0	-5.0	

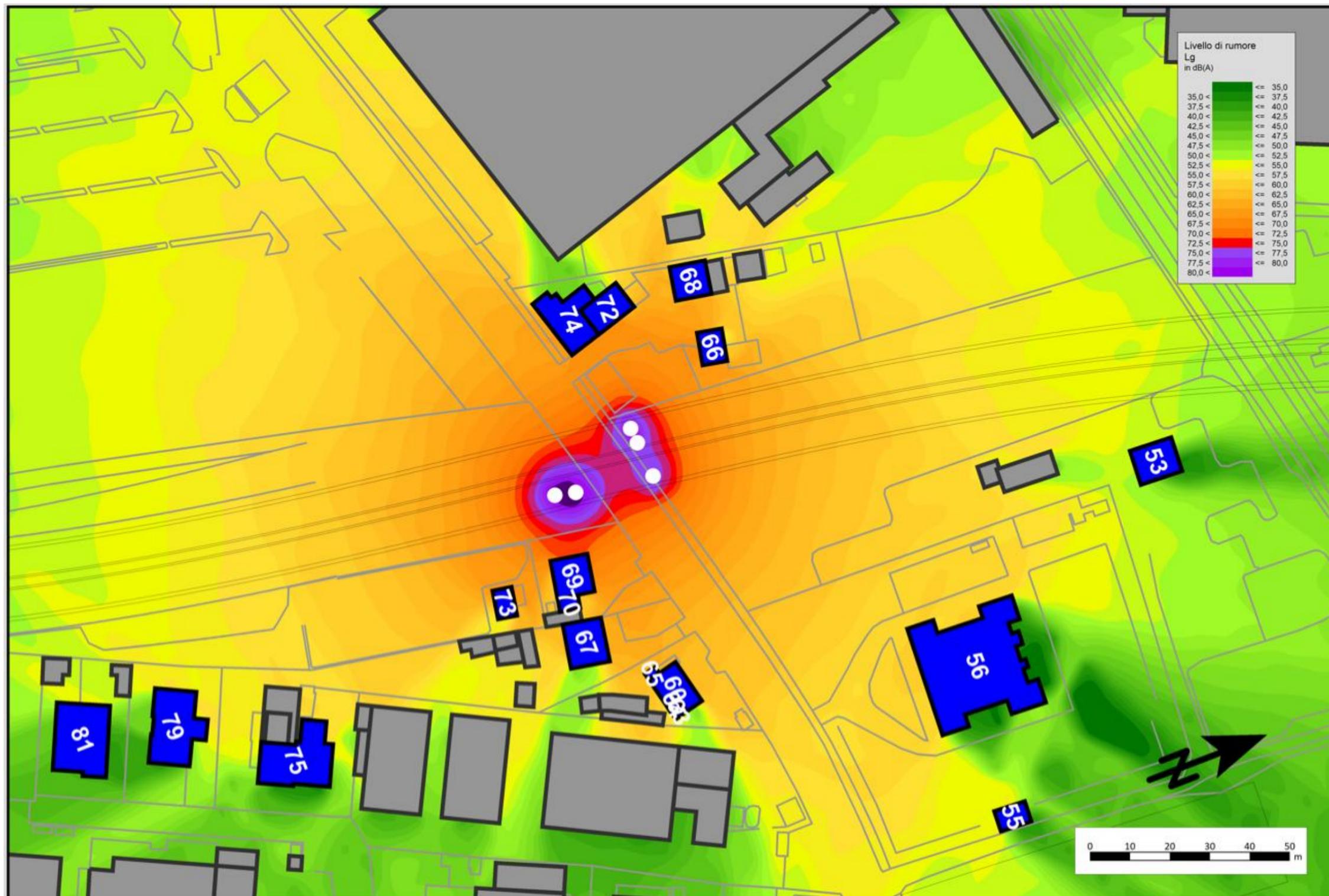


Figura 5-3 Mapa isofoniche Aree di Cantiere mobile: REALIZZAZIONE VIADOTTO

**Tabella 5-6 Risultati simulazione – Aree di Cantiere mobile: REALIZZAZIONE VIADOTTO - CON MITIGAZIONE**

Codice	Piano	Classe	IMPATTI	LIMITI EMIS.	DELTA	FONDO	LIVELLI TOTALI	LIMITI IMMIS.	DELTA	DIFFERENZIALE	LIMITE DIFF.	DELTA	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
			Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno	Diurno
53	1	4	49.1	60	-10.9	55.6	56.5	65	-8.5	0.9	5.0	-4.1	
53	2	4	50.4	60	-9.6	55.6	56.7	65	-8.3	1.1	5.0	-3.9	
55	1	4	45.8	60	-14.2	55.6	56.0	65	-9.0	0.4	5.0	-4.6	
55	2	4	47.1	60	-12.9	55.6	56.2	65	-8.8	0.6	5.0	-4.4	
56	1	3	53.1	55	-1.9	55.6	57.5	60	-2.5	1.9	5.0	-3.1	
56	2	3	54.3	55	-0.7	55.6	58.0	60	-2.0	2.4	5.0	-2.6	
56	3	3	54.7	55	-0.3	55.6	58.2	60	-1.8	2.6	5.0	-2.4	
56	4	3	55.1	55	0.1	55.6	58.4	60	-1.6	2.8	5.0	-2.2	
56	5	3	55.5	55	0.5	55.6	58.6	60	-1.4	3.0	5.0	-2.0	
60	1	4	53.4	60	-6.6	55.6	57.6	65	-7.4	2.0	5.0	-3.0	
60	2	4	55.2	60	-4.8	55.6	58.4	65	-6.6	2.8	5.0	-2.2	
63	1	4	44.6	60	-15.4	55.6	55.9	65	-9.1	0.3	5.0	-4.7	
64	1	4	45.2	60	-14.8	55.6	56.0	65	-9.0	0.4	5.0	-4.6	
64	2	4	47.9	60	-12.1	55.6	56.3	65	-8.7	0.7	5.0	-4.3	
65	1	4	55.6	60	-4.4	55.6	58.6	65	-6.4	3.0	5.0	-2.0	
65	2	4	56.9	60	-3.1	55.6	59.3	65	-5.7	3.7	5.0	-1.3	
66	1	4	57.7	60	-2.3	55.6	59.8	65	-5.2	4.2	5.0	-0.8	
67	1	4	53.1	60	-6.9	55.6	57.5	65	-7.5	1.9	5.0	-3.1	
67	2	4	55.3	60	-4.7	55.6	58.5	65	-6.5	2.9	5.0	-2.1	
68	1	4	54.6	60	-5.4	55.6	58.1	65	-6.9	2.5	5.0	-2.5	
69	1	4	59.4	60	-0.6	55.6	60.9	65	-4.1	5.3	5.0	0.3	
69	2	4	63.9	60	3.9	55.6	64.5	65	-0.5	8.9	5.0	3.9	
70	1	4	49.9	60	-10.1	55.6	56.6	65	-8.4	1.0	5.0	-4.0	
72	1	4	55.8	60	-4.2	55.6	58.7	65	-6.3	3.1	5.0	-1.9	
72	2	4	59.2	60	-0.8	55.6	60.8	65	-4.2	5.2	5.0	0.2	
73	1	4	56.6	60	-3.4	55.6	59.1	65	-5.9	3.5	5.0	-1.5	
74	1	4	55.9	60	-4.1	55.6	58.8	65	-6.2	3.2	5.0	-1.8	
74	2	4	59.2	60	-0.8	55.6	60.8	65	-4.2	5.2	5.0	0.2	
74	3	4	63.0	60	3	55.6	63.7	65	-1.3	8.1	5.0	3.1	
75	1	3	54.0	55	-1	55.6	57.9	60	-2.1	2.3	5.0	-2.7	
75	2	3	55.6	55	0.6	55.6	58.6	60	-1.4	3.0	5.0	-2.0	
79	1	3	54.0	55	-1	55.6	57.9	60	-2.1	2.3	5.0	-2.7	
79	2	3	55.4	55	0.4	55.6	58.5	60	-1.5	2.9	5.0	-2.1	
79	3	3	55.8	55	0.8	55.6	58.7	60	-1.3	3.1	5.0	-1.9	
81	1	3	49.2	55	-5.8	55.6	56.5	60	-3.5	0.9	5.0	-4.1	
81	2	3	54.5	55	-0.5	55.6	58.1	60	-1.9	2.5	5.0	-2.5	
81	3	3	54.6	55	-0.4	55.6	58.1	60	-1.9	2.5	5.0	-2.5	

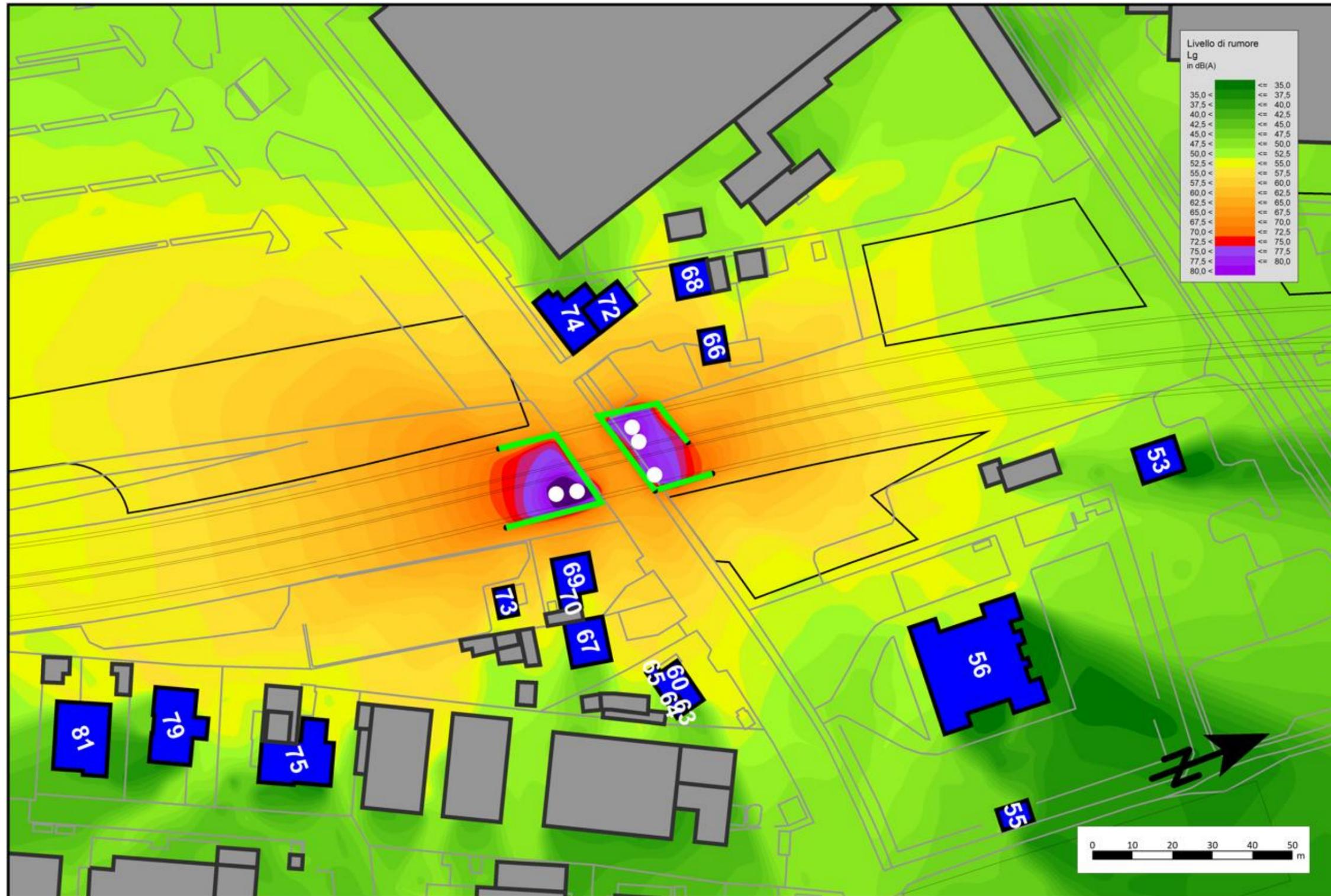


Figura 5-4 Mappa isofoniche Aree di Cantiere mobile: REALIZZAZIONE VIADOTTO – CON MITIGAZIONE

## 6 RISPOSTE ALLE PRESCRIZIONI

Di seguito si riportano le risposte alle prescrizioni formulate nel Rapporto Ambientale conclusivo della Conferenza di Servizi allegato alla Delibera della Giunta Regionale n.1074 del 09/07/2018 con il quale è stata decretata la compatibilità ambientale del progetto.

Di seguito si riporta il testo delle prescrizioni per la parte concernente la progettazione acustica per la fase di cantierizzazione.

In ragione di ciò sarà da valutare l'eventuale necessità di effettuare, da parte delle imprese che opereranno, richiesta in deroga dei limiti di rumore secondo le procedure definite dalla normativa.

Si ribadisce che l'impresa appaltatrice dei lavori dovrà necessariamente aggiornare le simulazioni acustiche di cantiere sulla base dell'effettivo cronoprogramma e delle reali macchine utilizzate.

<b>17.7)</b>
<p>Riguardo la documentazione di impatto acustico relativa all'attività dei cantieri, tenuto conto della vicinanza reciproca di talune aree di cantiere, è necessario che venga valutato l'impatto acustico in modo complessivo e non, come fatto dal proponente, considerando di volta in volta ogni singola area. Deve essere considerata l'eventuale contemporaneità delle lavorazioni svolte nei diversi cantieri anche sulla base di informazioni più dettagliate circa le lavorazioni previste e le macchine utilizzate (lungo il futuro viadotto, sono infatti previsti 6 distinti cantieri). Il dimensionamento delle barriere deve essere calcolato sul disturbo complessivo indotto dalle lavorazioni, al fine di garantire ai recettori il rientro entro i limiti di zona della Classificazione acustica.</p>
<p>È stata recepita l'osservazione. Le valutazioni in merito al rumore in fase di cantierizzazione considerano la contemporaneità delle lavorazioni svolte nei diversi cantieri nonostante le possibilità che questa circostanza si verifichi siano piuttosto remote.</p> <p>La verifica della compatibilità degli impatti data dalle attività presso i cantieri CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08 ha evidenziato la presenza di alcuni superamenti dei limiti di riferimento per i ricettori limitrofi all'area.</p> <p>In tal senso sono stati pertanto previsti, presso i cantieri interessati dalle attività acusticamente più impattanti, i seguenti interventi di mitigazione con barriere fisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CA03: n.1 barriera acustica con un'estensione di circa 85 m e altezza pari a 5 m.</li> <li>- CA08: vengono quindi previste le seguenti barriere acustiche a margine dell'area di cantiere:             <ul style="list-style-type: none"> <li>· lato ovest dell'area di cantiere con un'estensione di circa 130 m e altezza pari a 5 m;</li> <li>· lato nord dell'area di cantiere con un'estensione di circa 25 m e altezza pari a 5 m;</li> <li>· lato est dell'area di cantiere con un'estensione di circa 125 m e altezza pari a 5 m.</li> </ul> </li> </ul> <p>Le barriere, potenziate con particolare riferimento agli affacci su Via Mattei, dovranno essere installate contestualmente all'inizio dei lavori rumorosamente impattanti.</p> <p>Per i cantieri (CA05, CA06 e CA07), ove sono previste di fatto attività saltuarie e di breve durata connesse ad attività di deposito e movimentazione materiali, sono state previste barriere mobili (di altezza 4 metri) da posizionare e ricollocare in funzione delle effettive modalità di fruizione delle aree.</p> <p>Le mitigazioni previste nel progetto, anche se riducono significativamente i livelli di pressione sonora, non consentono di rispettare i limiti acustici di riferimento presso alcuni ricettori in classe III.</p>

## 7 INDICAZIONI GENERALI PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Alla luce dei lievi superamenti dei limiti normativi stimati per la fase di cantiere nonostante l'adozione di barriere acustiche di significative dimensioni, in particolare per i ricettori ubicati nelle vicinanze delle aree di cantiere fisse lungo via Mattei (CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08) e delle aree di cantiere mobile, dovranno essere previsti alcuni accorgimenti alla riduzione e/o contenimento delle emissioni acustiche.

In primo luogo si evidenzia che sarà comunque compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, aggiornare la presente Documentazione di impatto acustico per tutte le lavorazioni, nel rispetto delle specifiche normative e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando eventualmente l'entità e la durata delle deroghe richieste.

Sudette valutazioni dovranno dimostrare il rispetto dei limiti acustici ovvero supportare la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici, nei casi in cui essa risulti necessaria. In tali casi l'impresa dovrà comunicare agli Enti Competenti, con il dovuto anticipo, tutti gli elementi tecnici necessari ai fini di legge e per la completa contestualizzazione spaziale e temporale delle attività rumorose. In particolare, si farà riferimento ai contenuti del presente documento evidenziando le modifiche eventualmente intercorse e i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando l'entità e la durata delle eventuali deroghe richieste.

Sarà comunque obbligatorio da parte dell'impresa recepire le seguenti indicazioni generali per l'organizzazione del cantiere e la conduzione delle lavorazioni:

- impiegare macchine e attrezzature che rispettano i limiti di emissione sonora previsti, per la messa in commercio, dalla normativa regionale, nazionale e comunitaria, vigente da almeno tre anni alla data di esecuzione dei lavori;
- privilegiare l'utilizzo di macchine movimento terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate, con potenza minima appropriata al tipo di intervento; impianti fissi, gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati;
- Imporre direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- garantire il rispetto della manutenzione e del corretto funzionamento di ogni attrezzatura;
- progettare le varie aree del cantiere privilegiando il deposito temporaneo degli inerti in cumuli da interporre fra le aree dove avvengono lavorazioni rumorose ed i ricettori;
- utilizzare, dove tecnicamente fattibile, barriere acustiche mobili da posizionare di volta in volta in prossimità delle lavorazioni più rumorose tenendo presente che, in linea generale, la barriera acustica sarà tanto più efficace quanto più vicino si troverà alla sorgente sonora;

- per una maggiore accettabilità, da parte dei cittadini, di valori di pressione sonora potenzialmente elevati, programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili evitando, per esempio, le ore di maggiore quiete o destinate al riposo.

## 8 CONCLUSIONI

Il presente studio ha analizzato gli impatti acustici relativi alla fase di cantierizzazione nell'ambito del progetto definitivo relativo agli interventi di realizzazione del Lotto 3 di Lungo Savena integrando anche quanto prescritto al punto 17.7) del Rapporto Ambientale conclusivo della Conferenza di Servizi allegato alla Delibera della Giunta Regionale n.1074 del 09/07/2018.

Le simulazioni effettuate hanno confermato la presenza di alcuni lievi esuberi dei limiti vigenti, nonostante l'adozione di barriere acustiche di significative dimensioni.

In considerazione della vicinanza reciproca delle aree di cantiere fisse poste in prossimità del futuro viadotto (CA03, CA04, CA05, CA06, CA07 e CA08), le valutazioni acustiche sono state effettuate considerando la contemporaneità delle lavorazioni svolte.

Tale approccio, molto cautelativo in quanto è remota la probabilità che questa circostanza si verifichi, ha evidenziato la presenza di alcuni superamenti dei limiti per i ricettori limitrofi all'area.

In tal senso sono stati pertanto previsti, presso i cantieri interessati dalle attività acusticamente più impattanti (CA03 e CA08), degli interventi di mitigazione con barriere fisse (vedasi paragrafo 4.1.3.4).

Per i cantieri (CA05, CA06 e CA07), ove sono previste attività saltuarie e di breve durata connesse ad attività di deposito e movimentazione materiali, sono state previste barriere mobili da posizionare e ricollocare in funzione delle effettive modalità di fruizione delle aree (vedasi paragrafo 4.1.3.4).

Le mitigazioni previste nel progetto, anche se riducono significativamente i livelli di pressione sonora, non consentono di rispettare i limiti acustici di riferimento presso alcuni ricettori in classe III. In ragione di ciò sarà da valutare l'eventuale necessità di effettuare, da parte delle imprese che opereranno, richiesta in deroga dei limiti di rumore secondo le procedure definite dalla normativa.

Si segnala che, per ricettori più prossimi alle aree di cantiere fisse CA01 e CA02, risultano essere rispettati tutti i limiti di riferimento.

La verifica della compatibilità degli impatti dati dai cantieri mobili è stata effettuata in due sezioni critiche per la Fase di formazione rilevati e la Fase di realizzazione del viadotto. Si prevede, attraverso la realizzazione di barriere acustiche mobili, una significativa riduzione degli impatti acustici (vedasi paragrafo 5.1.2), anche se permangono lievi superamenti dei limiti. Si evidenzia che la valutazione effettuata per i cantieri mobili può ritenersi rappresentativa per tutti i ricettori che risultino posizionati a distanze analoghe a quelle simulate.

Con riferimento ai lievi superamenti previsti, si ribadisce che sarà comunque compito dell'impresa appaltatrice, in base alla propria organizzazione e ai tempi programmati, aggiornare la presente Documentazione di impatto acustico per tutte le lavorazioni, nel rispetto delle specifiche normative e considerando il presente studio come base analitica e modellistica, facendovi esplicito riferimento ed evidenziando le modifiche eventualmente intercorse ed i necessari correttivi alle stime di impatto e al dimensionamento delle eventuali misure di mitigazione, nonché specificando eventualmente l'entità e la durata delle

deroghe richieste. Inoltre, per la corretta gestione delle attività di cantiere, dovranno essere previsti gli accorgimenti alla riduzione e/o contenimento delle emissioni acustiche come definiti nel paragrafo precedente.

Si sottolinea inoltre che in prossimità delle interferenze infrastrutturali (Via Mattei e infrastruttura ferroviaria), potrebbero essere eseguite attività in periodo notturno (solo con riferimento alle fasi di varo e di getto). Per tale condizione, considerando la tipologia e la durata limitata delle attività, dovrà essere prevista dall'impresa appaltatrice specifica autorizzazione in deroga.