

# FICHTNER

ITALIA



ALLEGATO E

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico



ENGINEERING  CONSULTING

# SORGENIA POWER

## VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### CENTRALE TURBOGAS DI PICCO DI BERTONICO (LO)

Ai sensi della L.R. 13/2001 e della DGR 8 marzo 202 n. 7/8313



Studio redatto da

**Dott. Ing. Maurizio Zanoni**

Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi L. 447/95

Decreto di nomina Regione Lombardia n. 9319/05

Iscritto nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica

ex art. 21 D.Lgs. 17 febbraio 2017 n. 42 al numero 2272

Handwritten signature of Maurizio Zanoni in black ink.

Rev. 1 del 08-04-2021

## INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	3
3.	DESCRIZIONE DELL'AMBITO DI STUDIO E RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
4.	METODOLOGIA DI STUDIO .....	7
5.	RUMORE GENERATO DALL'ATTIVITÀ .....	10
5.1	Nuovo gruppo .....	10
5.1.1	Camino .....	10
5.1.2	Aerotermi .....	10
5.1.3	Aspirazione .....	10
5.1.4	Trasformatore elevatore.....	10
5.1.5	Generatore.....	10
5.1.6	Locale aria compressa.....	10
5.1.7	Area trattamento gas .....	10
5.2	Attività di cantiere.....	11
5.2.1	Fase 1: fondazioni.....	11
5.2.2	Fase 2: costruzione civile, meccanica ed elettrica .....	11
5.2.3	Traffico indotto .....	12
6.	CLIMA ACUSTICO .....	13
7.	ANALISI .....	17
7.1	Esercizio centrale comprensiva di ampliamento.....	17
7.1.1	Diffusione del rumore.....	17
7.1.2	Valutazione del criterio differenziale .....	22
7.1.3	Valutazione conformità dei limiti di emissione e di immissione .....	23
7.2	Attività di cantiere.....	24
7.2.1	Diffusione del rumore.....	24
7.2.2	Valutazione conformità dei limiti di emissione e di immissione .....	27
7.2.3	Valutazione del criterio differenziale .....	27
7.2.4	Traffico indotto dal cantiere.....	28
7.2.5	Impatto complessivo del cantiere.....	30
8.	CONCLUSIONI .....	31
9.	ALLEGATO - RICONOSCIMENTO REQUISITI DI TECNICO COMPETENTE .....	32

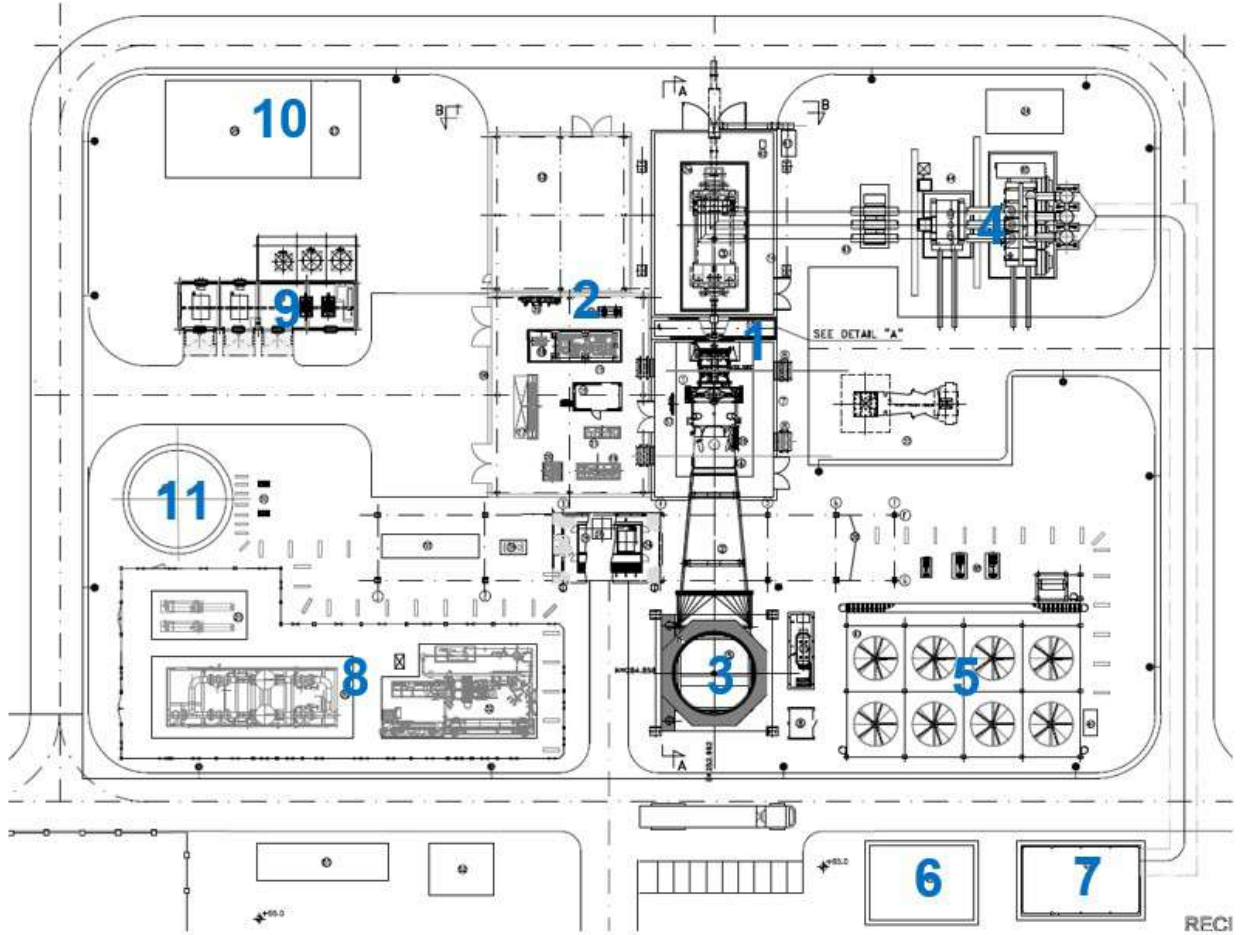
## **1. PREMESSA**

Il presente studio ha come oggetto la valutazione previsionale dell'impatto acustico della Nuova Centrale di Picco Sorgenia Power in comune di Bertonico, da localizzare in adiacenza all'esistente Centrale a Ciclo Combinato Sorgenia Power di Turano Lodigiano e Bertonico.

L'attuale centrale termoelettrica è costituita da 2 gruppi turbogas a Ciclo Combinato.

## 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede l'installazione di un nuovo gruppo turbogas a Ciclo aperto, della potenza di circa 280 MW elettrici localizzato in adiacenza al confine N della centrale esistente.



(1: Cabinati TG e Generatore elettrico; 2: Edificio elettrico e ausiliari; 3: Camino; 4: Trasformatore elevatore; 5: Aerotermo; 6: Sala controllo; 7: GIS; 8: Area riduzione e trattamento gas; 9: Edificio compressori; 10: Officina/magazzino; 11: Serbatoio acqua demi)

**Figura 1 - Planimetria generale dell'intervento**





**Figura 2 – Localizzazione dell'intervento**

### 3. DESCRIZIONE DELL'AMBITO DI STUDIO E RIFERIMENTI NORMATIVI

L'area oggetto del presente studio è posta a cavallo dei comuni di Turano Lodigiano, Bertonico e Casalpusterlengo.

Il mosaico delle classificazioni acustiche dei comuni (previste dalla legge quadro 447/95 e dalla Legge Regionale 10 agosto 2001, n. 13) riporta il seguente scenario:

- La zona industriale sede degli impianti è in V classe
- Quasi tutta la zona agricola circostante è in III classe
- I comuni di Turano Lodigiano e Bertonico hanno individuato una fascia di transizione di IV classe intorno alla zona industriale



Figura 3 – Mosaico delle classificazioni acustiche

I valori limite di emissioni ed immissioni da rispettare, fissati dal DPCM 14 novembre 1997 – Valori limite delle sorgenti sonore) sono di seguito riportati.

Periodo diurno: ore 06,00-22,00

classi di zonizzazione acustica	valori limite di emissione	valori limite di immissione
I – aree particolarmente protette	45	50
II – aree prevalentemente residenziali	50	55
III – aree di tipo misto	55	60
IV – aree di intensa attività umana	60	65
V – aree prevalentemente industriali	65	70
VI – aree esclusivamente industriali	65	70

Periodo notturno: ore 22,00-06,00

classi di zonizzazione acustica	valori limiti di emissione	valori limite di immissione
I – aree particolarmente protette	35	40
II – aree prevalentemente residenziali	40	45
III – aree di tipo misto	45	50
IV – aree di intensa attività umana	50	55
V – aree prevalentemente industriali	55	60
VI – aree esclusivamente industriali	65	70

Lo stesso DPCM 14 novembre 1997 fissa i valori limite differenziali di immissione a 5 dB in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno; precisa inoltre che il valore limite differenziale si applica solo nel caso in cui il rumore ambientale sia superiore a 50 dB(A) in periodo diurno e a 40 dB(A) in periodo notturno a finestre aperte o rispettivamente a 35 dB(A) e 25 dB(A) a finestre chiuse.

Sotto tali limiti l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.



## 4. METODOLOGIA DI STUDIO

Lo studio è stato condotto utilizzando il modello di simulazione acustica Cadna/A della Datakustik.

Il modello consente di valutare i livelli di rumore generati da sorgenti fisse e mobili e il disturbo su base areale e in corrispondenza di punti singolari, il tutto tenendo conto della morfologia del terreno e della presenza di elementi schermanti.

L'analisi può essere condotta, oltre che a quota terreno, a quote diverse, e la rappresentazione dei risultati può essere di tipo planimetrico o secondo sezioni verticali.

I risultati sono forniti sia a livello grafico che numerico, con la possibilità quindi di un confronto con eventuali limiti.

Nel caso in esame la prima fase di studio è consistita nella costruzione di un modello digitale del terreno con i principali edifici che possono interessare la diffusione del rumore ed essere ricettori sensibili.

In particolare sono stati modellati:

- L'impianto esistente
- Il complesso di Cascina Bolchignano situato a 450 m a NO
- Il complesso di Cascina Buongodere situato a 1070 m a SO
- L'edificio Mulino della Valguercia situato 600 m a SE
- Il complesso di Cascina Ceradello situato a 700 m a NE

Ricettore	Distanza dal baricentro del peaker in progetto	Punto di misura	Classificazione acustica
Cascina Bolchignano	450 m a NO	Punto R2	IV classe
Cascina Buongodere	1070 a SO	Punto R5	II classe
Mulino Valguercia	600 m a SE	Punto R7	III classe
Cascina Ceradello	700 m NE	Punto R11	III classe

La fase di inserimento dell'impianto nel modello è stata effettuata schematizzando i diversi impianti e macchine presenti, le cui dimensioni e collocazione sono stati ricavati dalla documentazione progettuale fornita dall'azienda (planimetrie e sezioni).

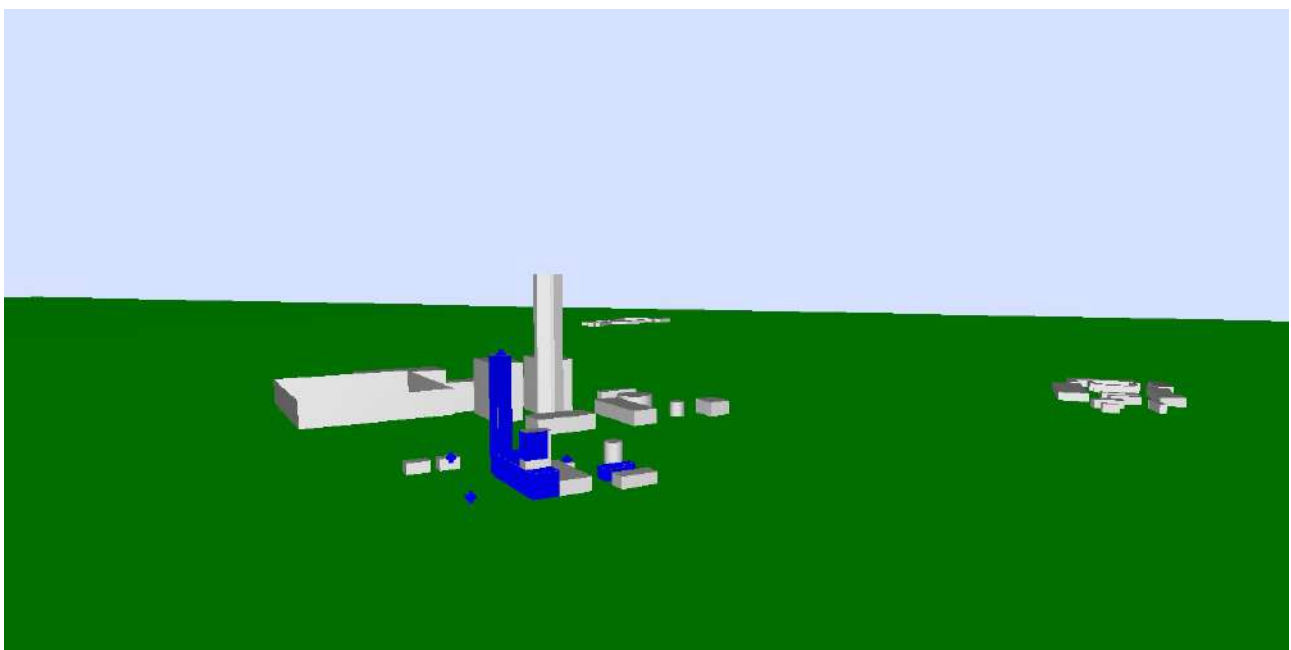
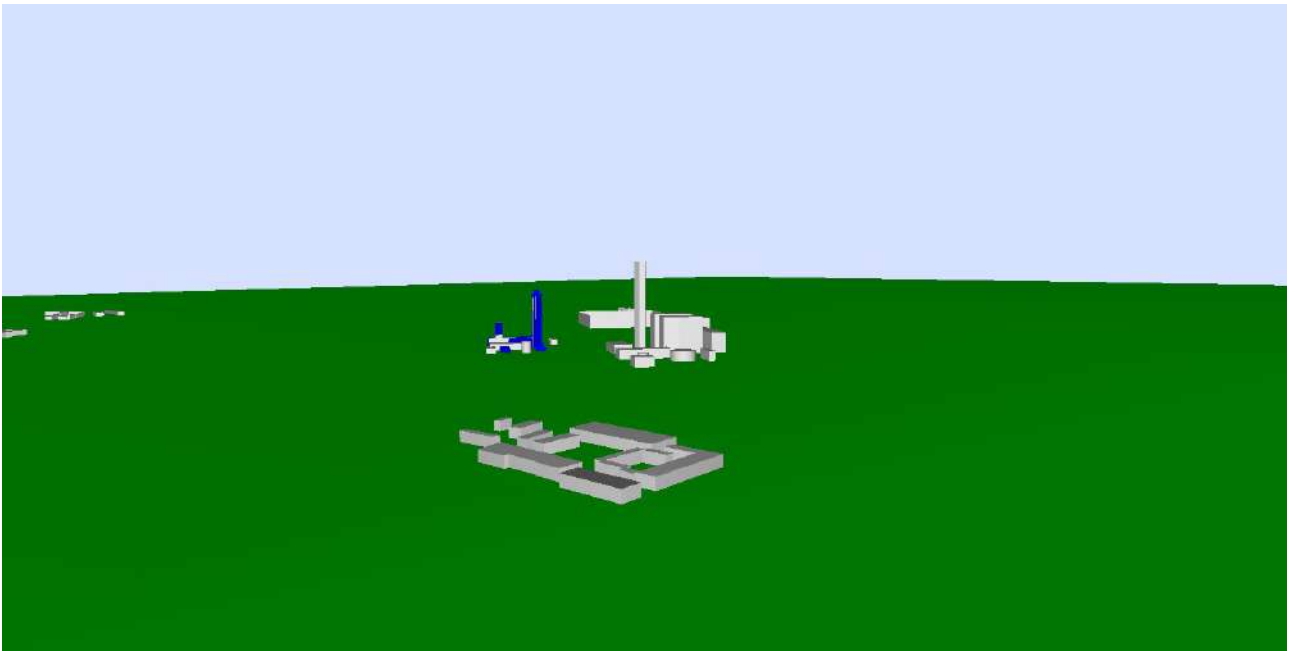
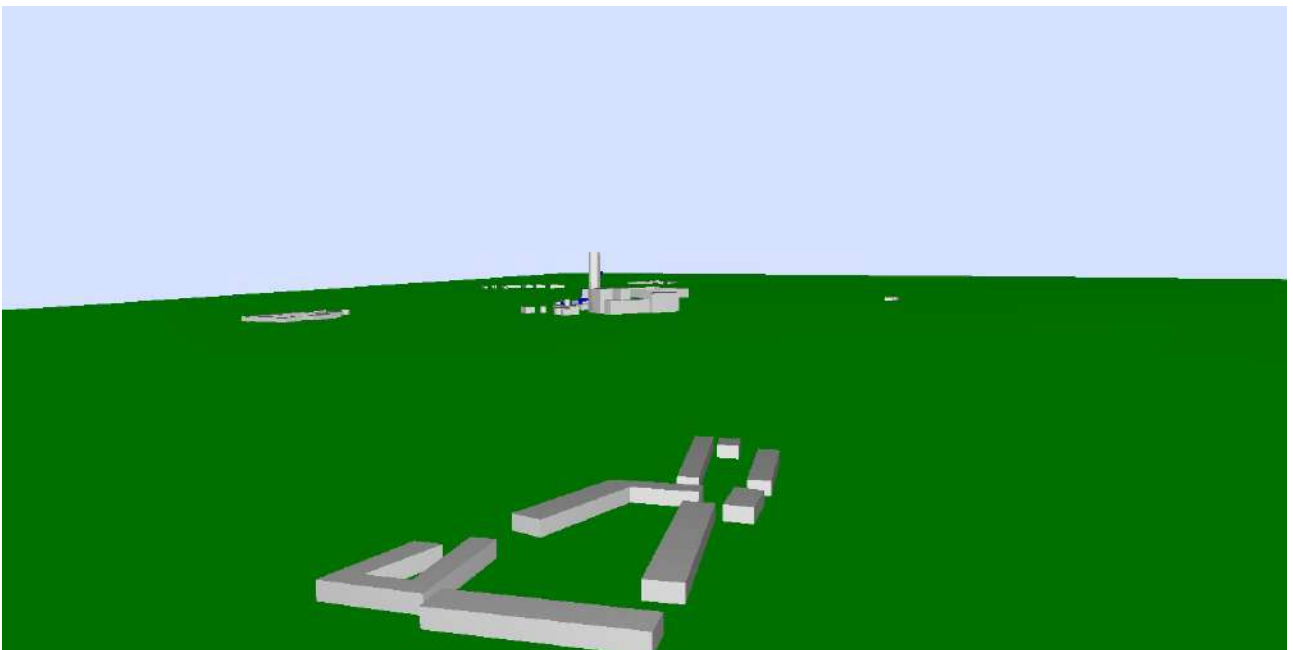


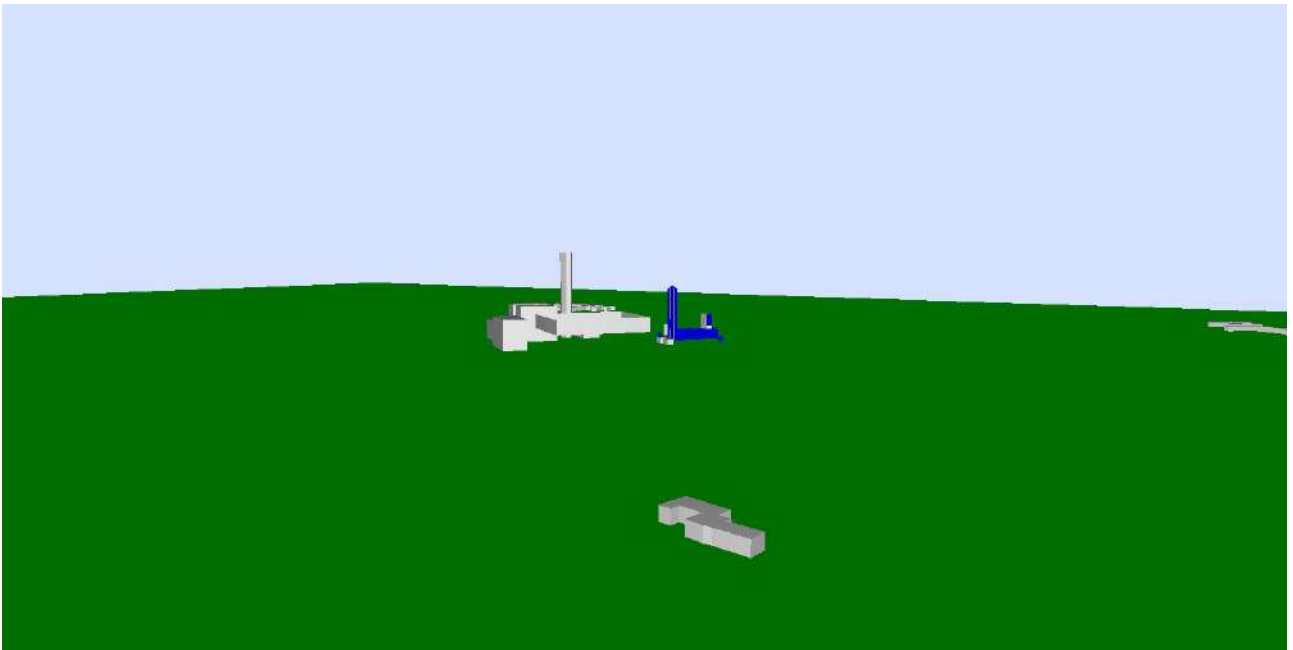
Figura 4 – Vista 3D da nord-est



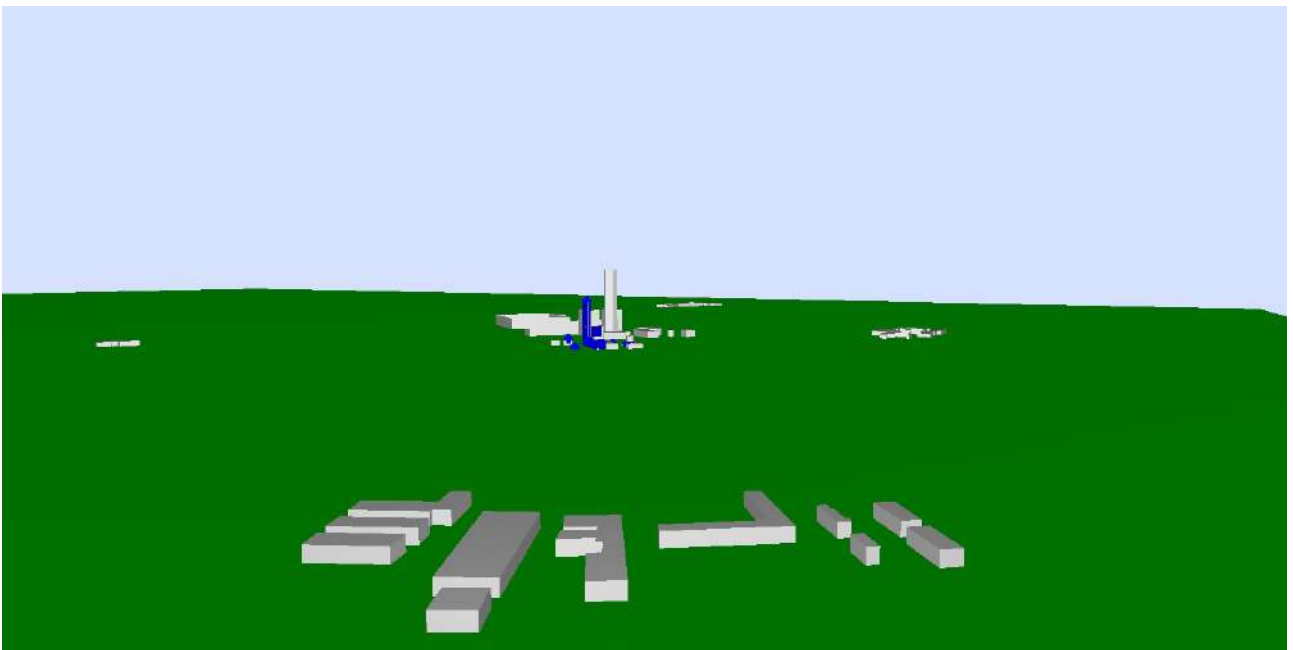
**Figura 5 – Cascina Bolchignano**



**Figura 6 – Cascina Buongodere**



**Figura 7 – Mulino**



**Figura 8 – Cascina Ceradello**

## **5. RUMORE GENERATO DALL'ATTIVITÀ**

### **5.1 Nuovo gruppo**

Le emissioni sono state schematizzate, sulla base della geometria e delle dimensioni delle sorgenti, come:

- puntuali: camino, aerotermi, trasformatore, trattamento gas
- areali orizzontali: superfici superiori emittenti del generatore e del locale compressori
- areali verticali: superfici verticali emittenti del generatore, del locale compressori, dell'involucro del camino e le superfici Nord, Est, Ovest del filtro

I valori di emissione sono stati forniti dai progettisti dell'impianto.

#### **5.1.1 Camino**

Sorgente puntuale emisferica a quota 60 metri, con potenza di 90 dB(A).

Sorgente aerale verticale corrispondente a tutto l'involucro con una emissione di 55 dB(A)/m<sup>2</sup>.

#### **5.1.2 Aerotermi**

La fonte emissiva è stata schematizzata con una sorgente puntuale, ad altezza 10 metri dal suolo, posizionata in posizione centrale rispetto alla batteria di aerotermi. Potenza di 95 dB(A).

#### **5.1.3 Aspirazione**

L'emissione dell'impianto di aspirazione è stata schematizzata con tre superfici aerali verticali (Nord, Est e Ovest), con emissione di 72 dB(A)/m<sup>2</sup>.

#### **5.1.4 Trasformatore elevatore**

Emissione puntuale emisferica a 3 metri dal suolo, di potenza pari a 100 dB(A).

#### **5.1.5 Generatore**

L'emissione sonora è stata schematizzata con un parallelepipedo emittente con emissione di 60 dB(A)/m<sup>2</sup>.

#### **5.1.6 Locale aria compressa**

L'emissione sonora è stata schematizzata con un parallelepipedo emittente con emissione di 60 dB(A)/m<sup>2</sup>.

#### **5.1.7 Area trattamento gas**

Emissione puntuale sferica a 1,5 metri dal suolo, di potenza pari a 97 dB(A).

## 5.2 Attività di cantiere

La valutazione di impatto acustico del cantiere è stata effettuata simulando lo scenario più gravoso.

Secondo le informazioni fornite dal Committente, l'impatto acustico più significativo si ha durante la realizzazione delle fondazioni (mese 7) e nella fase di costruzione civile, meccanica ed elettrica (mese 11).

L'emissione è stata schematizzata come una sorgente areale di circa 12.200 m<sup>2</sup>, corrispondente all'area di cantiere, posta ad una quota di 1,5 metri dal piano campagna. La potenza sonora specifica è stata calcolata distribuendo sull'intera superficie la somma delle potenze delle singole macchine impiegate, pesate secondo il grado medio di utilizzo ed il tempo medio di operatività nell'arco della giornata.

Il cantiere sarà attivo solamente in periodo diurno.

### 5.2.1 Fase 1: fondazioni

Saranno impiegati:

- 4 escavatori gommati / cingolati; potenza sonora di picco 108 dB(A), con utilizzo al 75% della potenza massima ed un impiego pari al 70% della giornata lavorativa
- 4 autocarri da 20 m<sup>3</sup>; potenza sonora di picco 110 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 50% della giornata lavorativa
- 1 vibroflottatrice; potenza sonora di picco 112 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 70% della giornata lavorativa
- 1 motocompressori; potenza sonora di picco 100 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 50% della giornata lavorativa

La potenza sonora totale risulta pari a 115 dB(A) che equivale ad una potenza specifica di 72 dB(A)/m<sup>2</sup>.

### 5.2.2 Fase 2: costruzione civile, meccanica ed elettrica

Saranno impiegati:

- 3 escavatori gommati / cingolati; potenza sonora di picco 108 dB(A), con utilizzo al 75% della potenza massima ed un impiego pari al 70% della giornata lavorativa
- 4 autocarri da 20 m<sup>3</sup> / autobetoniere; potenza sonora di picco 110 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 50% della giornata lavorativa
- 6 carrelli elevatori; potenza sonora di picco 102 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 50% della giornata lavorativa
- 5 cestelli elevatori; potenza sonora di picco 102 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 50% della giornata lavorativa
- 4 motocompressori/saldatrici; potenza sonora di picco 100 dB(A), con utilizzo al 50% della potenza massima ed un impiego pari al 50% della giornata lavorativa

La potenza sonora totale risulta pari a 114 dB(A) che equivale ad una potenza specifica di 71 dB(A)/m<sup>2</sup>.



### **5.2.3 Traffico indotto**

Secondo le indicazioni del Committente, il periodo di picco per il traffico indotto si prevede nel mese 11 con un transito sulla viabilità locale valutato cautelativamente di 39 veicoli/ora, dei quali 77% veicoli leggeri e 23% veicoli pesanti.

L'emissione acustica è stata simulata utilizzando il modello CADNAA impostando una velocità media di 50 km/h per i veicoli leggeri e di 40 km/h per i veicoli pesanti; l'emissione acustica, calcolata secondo lo standard RLS-90, risulta pari a 74.1 dB(A)/m.

## 6. CLIMA ACUSTICO

La caratterizzazione del clima acustico dell'area di studio, base per la valutazione della compatibilità delle attività di cantiere con i limiti di emissione ed immissione e con il criterio differenziale, è stata effettuata utilizzando le campagne di monitoraggio effettuate da Sorgenia il 25 e 26 ottobre 2017 ed il 10 e 11 febbraio 2020.

Le misure sono state effettuate nei pressi dei ricettori più vicini all'impianto.



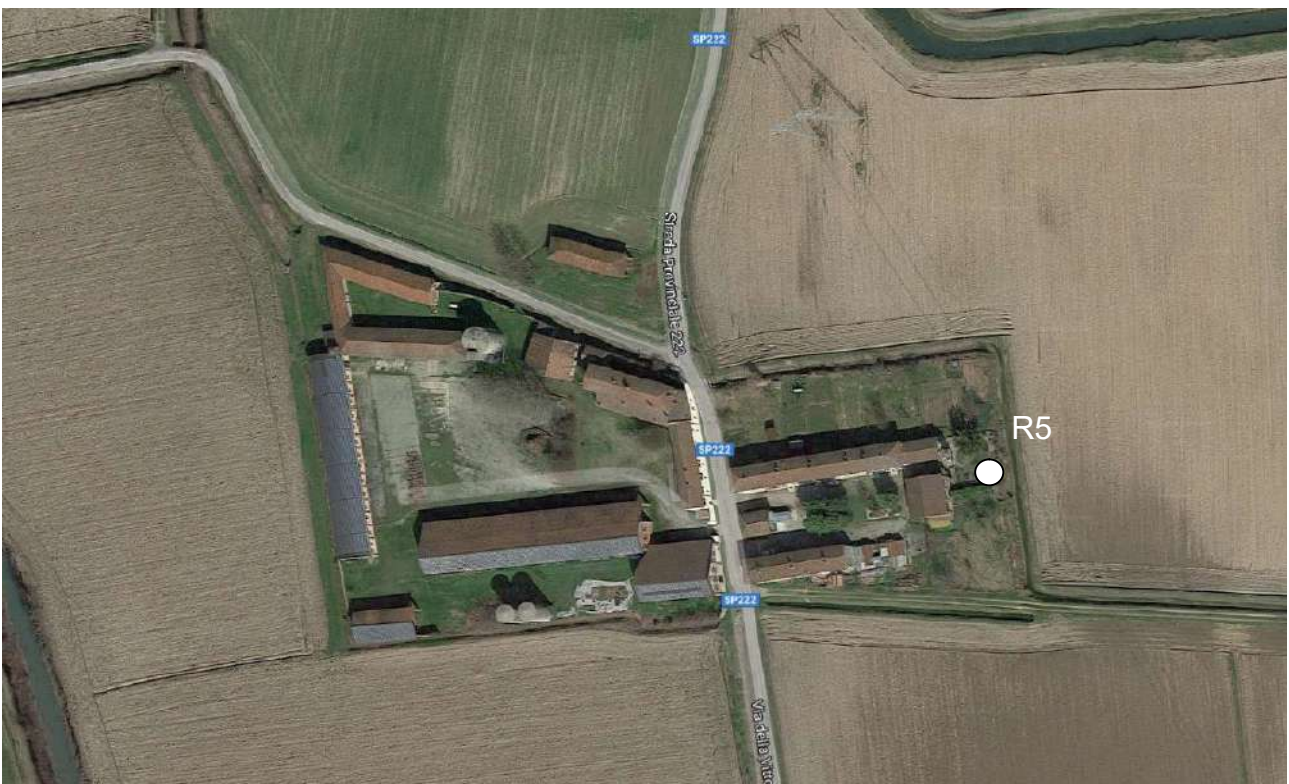
**Figura 9 – Inquadramento territoriale ricettori**

Ricettore	Distanza dal baricentro del peaker in progetto	Punto di misura	Classificazione acustica
Cascina Bolchignano	450 m a NO	Punto R2	IV classe
Cascina Buongodere	1070 a SO	Punto R5	II classe
Mulino Valguercia	600 m a SE	Punto R7	III classe
Cascina Ceradello	700 m NE	Punto R11	III classe

**Tabella 1 – Ricettori e punti di misura**



**Figura 10 – Punti di misura Cascina Bolchignano**



**Figura 11 – Punti di misura Cascina Buongodere**





**Figura 12 – Punti di misura Mulino**



**Figura 13 – Punti di misura Cascina Ceradello**

In entrambe le campagne di misura sono stati rilevati i livelli equivalenti sia con l'impianto in funzione che con l'impianto fermo (rumore residuo). Tali dati sono stati utilizzati nel presente studio per valutare l'impatto dell'ampliamento proposto e dell'insediamento complessivo (centrale esistente più ampliamento).

La sintesi delle misure, arrotondate a 0.5 dB, è riportata nelle seguenti tabelle (nella campagna 2017 il rumore residuo è stato misurato solamente in periodo notturno; cautelativamente è stato considerato lo stesso valore anche per il periodo diurno).

Ricettore	periodo	campagne monitoraggio			Limiti	
		2017	2020	media	Emissione dB(A)	Immissione dB(A)
		Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
Cascina Bolchignano - R2	diurno	41,0	40,0	40,5	60,0	65,0
	notturno	39,5	40,0	40,0	50,0	55,0
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	43,5	43,5	50,0	55,0
	notturno	40,5	39,5	40,0	40,0	45,0
Mulino - R7	diurno	43,0	45,0	44,0	55,0	60,0
	notturno	43,0	43,5	43,5	45,0	50,0
Cascina Ceradello - R11	diurno	45,0	50,5	48,0	55,0	60,0
	notturno	41,5	44,5	43,0	45,0	50,0

**Tabella 2 – Sintesi rilievi acustici; impianto in funzione**

Ricettore	periodo	campagne monitoraggio			Limiti	
		2017	2020	media	Emissione dB(A)	Immissione dB(A)
		Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
Cascina Bolchignano - R2	diurno	34,0	37,5	36,0	60,0	65,0
	notturno	34,0	36,5	35,5	50,0	55,0
Cascina Buongodere - R5	diurno	40,0	43,0	41,5	55,0	60,0
	notturno	40,0	38,0	39,0	45,0	50,0
Mulino - R7	diurno	42,0	43,0	42,5	50,0	55,0
	notturno	42,0	43,0	42,5	40,0	45,0
Cascina Ceradello - R11	diurno	41,5	47,0	44,5	55,0	60,0
	notturno	41,5	43,0	42,5	45,0	50,0

**Tabella 3 – Sintesi rilievi acustici; impianto fermo (rumore residuo)**

Tutti i livelli misurati sono sempre risultati inferiori ai rispettivi limiti di immissione.









## 7. ANALISI

Utilizzando il modello matematico di diffusione del rumore sono state calcolate le mappe di diffusione ad un'altezza di 1.5 e 4.0 metri dal suolo, rappresentate con isolinee di passo di 1 dB; il calcolo è stato effettuato ai nodi di una griglia di passo 10 x 10 metri.

Nel modello sono stati impostati le seguenti configurazioni:

- Valutazione di 2 ordini di riflessione (si è verificato che il risultato, presso i ricettori sensibili, non variasse impostando 3 ordini di riflessione)
- Assorbimento da parte del terreno: 0 per l'area occupata dalla centrale esistente e dall'ampliamento in progetto; 0,5 per la parte rimanente dell'area industriale; 1 per l'area agricola

Per una più semplice interpretazione rispetto ai limiti di emissione previsti dalla classificazione acustica, le aree sono colorate in funzione di tali limiti (rispettivamente per periodo diurno e notturno).

classi di zonizzazione acustica		valori limiti di emissione diurni dB(A)
classe I		45
classe II		50
classe III		55
classe IV		60
classe V		65
classe VI		65

### 7.1 Esercizio centrale comprensiva di ampliamento

#### 7.1.1 Diffusione del rumore

Dall'analisi delle successive mappe si vede che i livelli di emissione del nuovo impianto in progetto rispettano i limiti previsti dalle classificazioni acustiche comunali.

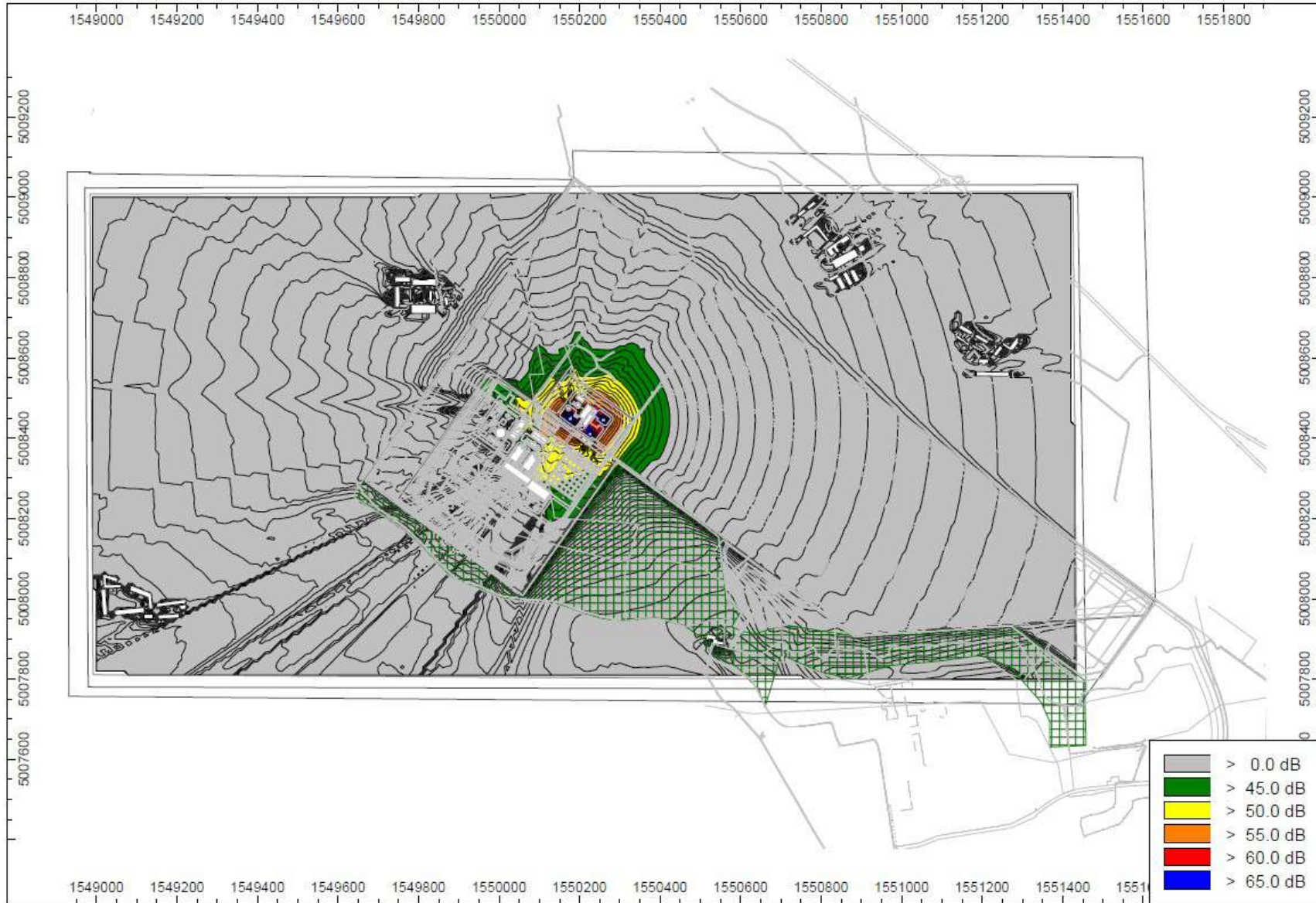


Figura 14 – Emissione a 1.5 metri dal suolo – periodo diurno

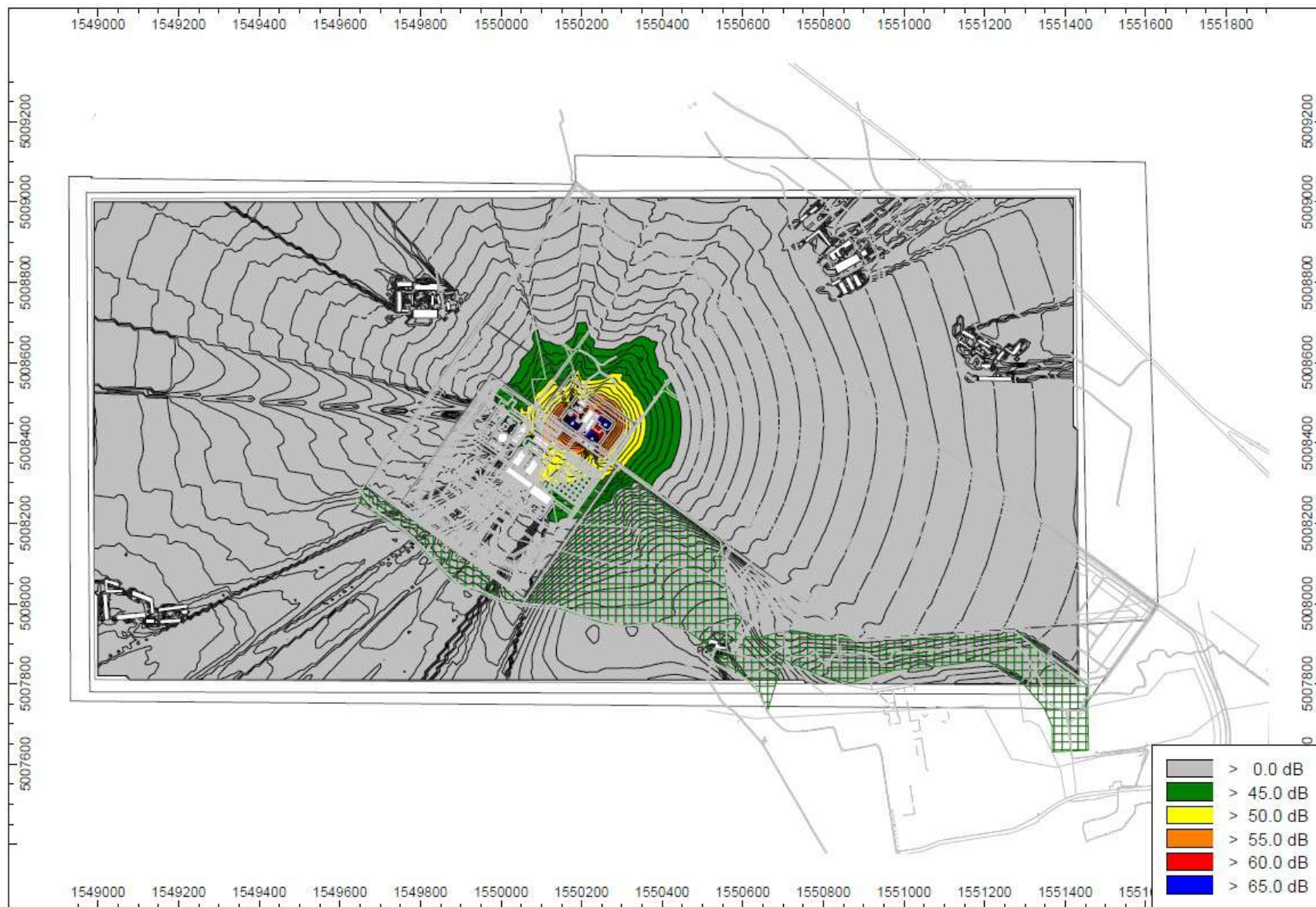


Figura 15 – Emissione a 4.0 metri dal suolo – periodo diurno



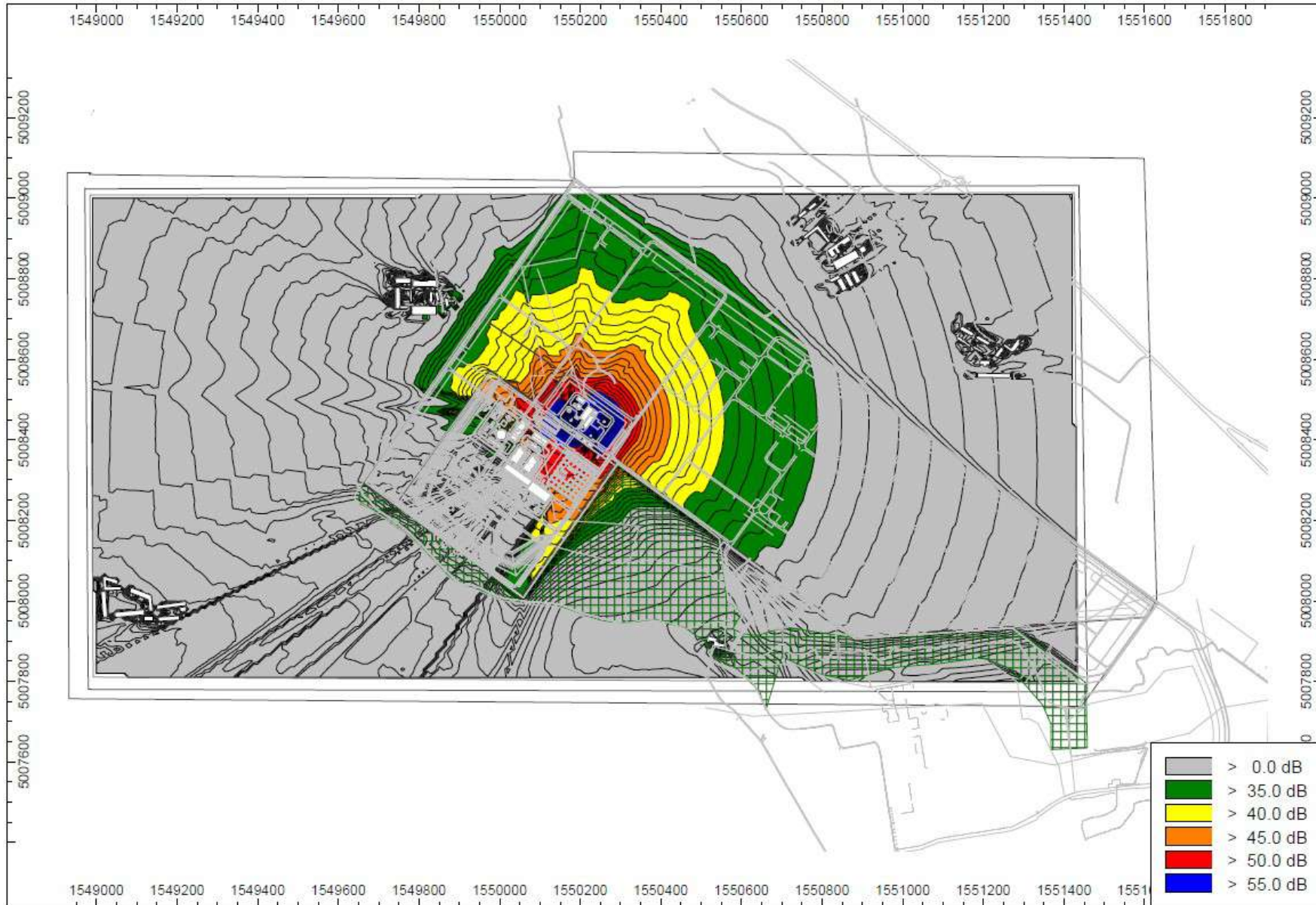


Figura 16 – Emissione a 1.5 metri dal suolo – periodo notturno

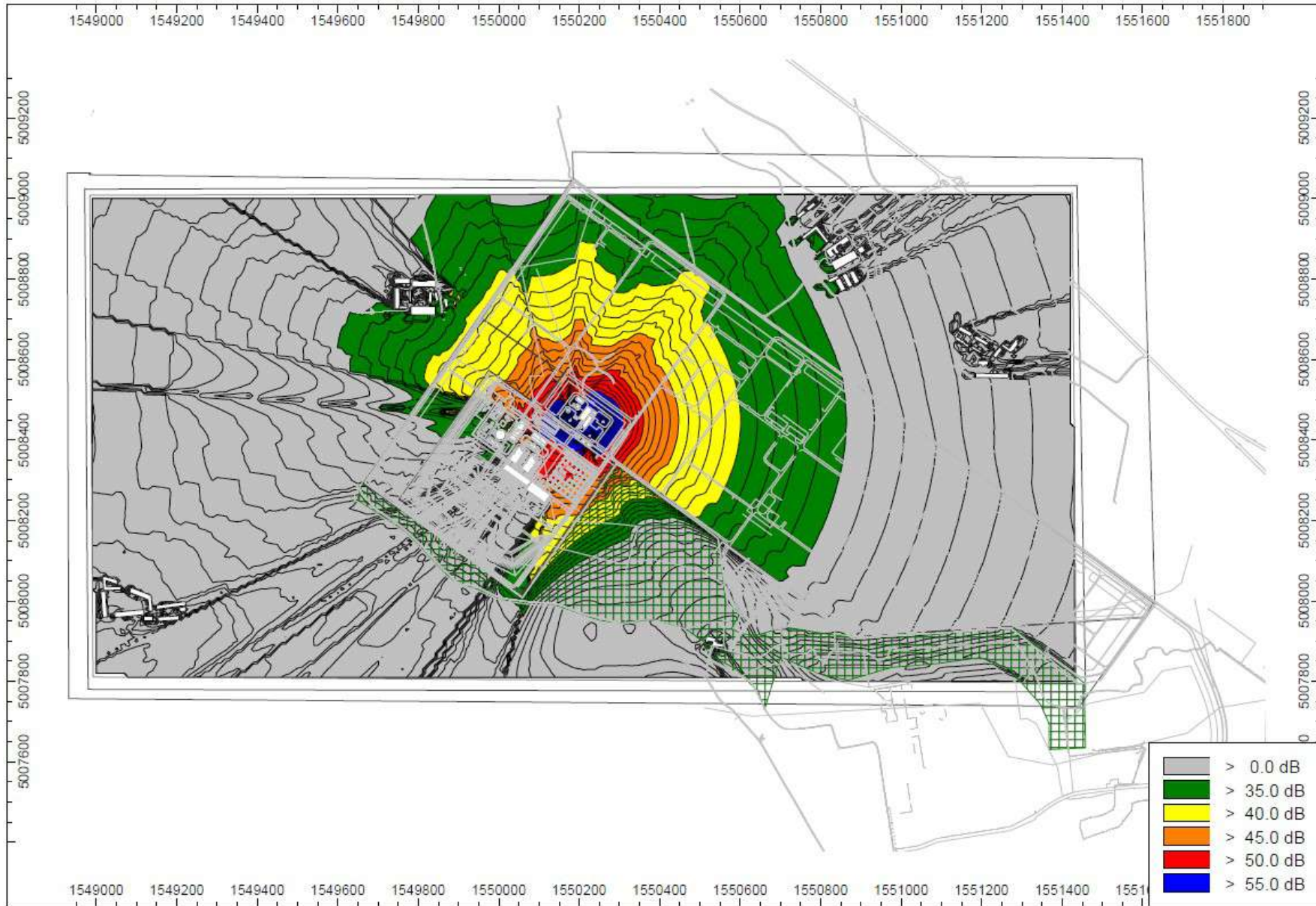


Figura 17 – Emissione a 4.0 metri dal suolo – periodo notturno



### 7.1.2 Valutazione del criterio differenziale

Si è provveduto a valutare il rumore differenziale dovuto alle attività rispetto al rumore di fondo per quei recettori sensibili residenziali più vicini all'impianto.

La differenza fra il rumore ambientale ed il rumore residuo non deve superare 5 dB in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno.

Il criterio differenziale si applica all'interno dei ricettori, misurato sia a finestre aperte che chiuse, solo nel caso in cui il rumore ambientale sia superiore a 50 dB(A) in periodo diurno e a 40 dB(A) in periodo notturno a finestre aperte o rispettivamente a 35 dB(A) e 25 dB(A) a finestre chiuse.

Il differenziale valutato riguarda l'intero impianto di Sorgenia, ovvero i generatori già in servizio e l'ampliamento in progetto.

Presso i ricettori è stato pertanto valutato il contributo emissivo dell'impianto esistente (come risultante dalle campagne di monitoraggio effettuate) e dell'ampliamento in progetto, sommato al rumore residuo per individuare il rumore ambientale ed infine confrontato con il rumore residuo.

Per la valutazione sono stati utilizzati i dati ed i criteri delle già citate campagne di monitoraggio acustico del 2017 e del 2022,

In particolare:

- Il rumore residuo, a 4 metri dal suolo ed in facciata ai ricettori, è pari al rumore misurato ad impianto fermo
- I livelli di emissione della centrale esistente sono stati calcolati per differenza fra rumore ambientale misurato con centrale a pieno regime e rumore residuo
- Utilizzando il modello si è calcolato il rumore in facciata, a 4 metri dal suolo, dovuto all'impianto in progetto
- Sommando logaritmicamente i tre valori si è calcolato il rumore ambientale, in facciata agli edifici, a 4 metri dal suolo.

Per valutare l'applicabilità del criterio differenziale all'interno degli ambienti abitativi è stata applicata un'attenuazione di 4 dB per stimare il livello di immissione all'interno delle abitazioni. Una ricerca dell'Università di Napoli ha infatti valutato che il valore delle immissioni ad 1 metro dalla facciata dell'edificio supera il valore delle immissioni all'interno del locale a finestre aperte di 4-8 dB.

Questo equivale ad affermare che il limite di applicabilità del criterio differenziale in facciata degli edifici può essere considerato pari a 54 dB(A) in periodo diurno e 44 dB(A) in periodo notturno.

Dalle valutazioni risulta pertanto che il livello di rumore ambientale, presso i ricettori più vicini, è in genere inferiore al limite di applicabilità del criterio differenziale oppure che il differenziale, laddove applicabile, è inferiore al limite imposto.

Scenari misure	Cascina Bolchignano - R2		Cascina Buongodere - R5		Mulino - R7		Cascina Ceradello - R11	
	2017	2020	2017	2020	2017	2020	2017	2020
<b>diurno</b>	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)
rumore residuo	34,2	37,4	39,9	42,9	42,1	43,1	41,6	47,0
emissione centrale esistente	39,7	36,8	40,6	32,8	36,7	40,2	42,7	48,3
emissione nuova centrale	34,7	34,7	21,1	21,1	14,4	14,4	36,0	36,0
<b>rumore ambientale</b>	<b>41,7</b>	<b>41,2</b>	<b>43,3</b>	<b>43,3</b>	<b>43,2</b>	<b>44,9</b>	<b>45,7</b>	<b>50,9</b>
differenziale	-	-	-	-	-	-	-	-
limite applicabilità	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
limite differenziale								
<b>conformità</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>notturno</b>	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)
rumore residuo	34,2	36,7	39,9	38,0	42,1	43,1	41,6	43,0
emissione centrale esistente	37,8	36,9	31,6	33,4	34,5	33,0	25,3	39,2
emissione nuova centrale	34,7	34,7	21,1	21,1	14,4	14,4	36,0	36,0
<b>rumore ambientale</b>	<b>40,6</b>	<b>41,0</b>	<b>40,5</b>	<b>39,4</b>	<b>42,8</b>	<b>43,5</b>	<b>42,7</b>	<b>45,1</b>
differenziale	-	-	-	-	-	-	-	2,1
limite applicabilità	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0
limite differenziale								3,0
<b>conformità</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>

Tabella 4 – Differenziale

### 7.1.3 Valutazione conformità dei limiti di emissione e di immissione

I valori di emissione complessiva della centrale con il previsto ampliamento e di immissione calcolati in periodo diurno e notturno risultano sempre inferiori ai rispettivi limiti previsti dalla classificazione acustica.

Scenari misure	Cascina Bolchignano - R2		Cascina Buongodere - R5		Mulino - R7		Cascina Ceradello - R11	
	2017	2020	2017	2020	2017	2020	2017	2020
<b>diurno</b>	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)
rumore residuo	34,2	37,4	39,9	42,9	42,1	43,1	41,6	47,0
emissione centrale esistente	39,7	36,8	40,6	32,8	36,7	40,2	42,7	48,3
emissione nuova centrale	34,7	34,7	21,1	21,1	14,4	14,4	36,0	36,0
<b>emissione complessiva</b>	<b>40,9</b>	<b>38,9</b>	<b>40,6</b>	<b>33,1</b>	<b>36,7</b>	<b>40,2</b>	<b>43,5</b>	<b>48,5</b>
limite emissione	60,0	60,0	50,0	50,0	55,0	55,0	55,0	55,0
<b>conformità emissione</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>rumore ambientale</b>	<b>41,7</b>	<b>41,2</b>	<b>43,3</b>	<b>43,3</b>	<b>43,2</b>	<b>44,9</b>	<b>45,7</b>	<b>50,9</b>
limite immissione	65,0	65,0	55,0	55,0	60,0	60,0	60,0	60,0
<b>conformità immissione</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>notturno</b>	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)	Leq (dBA)
rumore residuo	34,2	36,7	39,9	38,0	42,1	43,1	41,6	43,0
emissione centrale esistente	37,8	36,9	31,6	33,4	34,5	33,0	25,3	39,2
emissione nuova centrale	34,7	34,7	21,1	21,1	14,4	14,4	36,0	36,0
<b>emissione complessiva</b>	<b>39,5</b>	<b>38,9</b>	<b>32,0</b>	<b>33,6</b>	<b>34,5</b>	<b>33,1</b>	<b>36,4</b>	<b>40,9</b>
limite emissione	50,0	50,0	40,0	40,0	45,0	45,0	45,0	45,0
<b>conformità emissione</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>rumore ambientale</b>	<b>40,6</b>	<b>41,0</b>	<b>40,5</b>	<b>39,4</b>	<b>42,8</b>	<b>43,5</b>	<b>42,7</b>	<b>45,1</b>
limite immissione	55,0	55,0	45,0	45,0	50,0	50,0	50,0	50,0
<b>conformità immissione</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>

Tabella 5 – Emissioni e immissioni

## **7.2 Attività di cantiere**

Dal momento che il cantiere opererà solamente in periodo diurno, le analisi sono state effettuate solo in tale periodo e, come rumore residuo ambientale di riferimento, viene presa in considerazione la media fra i livelli equivalenti misurati nelle due campagne di monitoraggio.

È stato simulato lo scenario più gravoso in termini di emissioni acustiche, corrispondente alla fase 1 (mese7) – fondazioni: potenza sonora totale di 115 dB(A) che equivale ad una potenza specifica di 72 dB(A)/m<sup>2</sup>.

### **7.2.1 Diffusione del rumore**

Dall'analisi delle successive mappe si vede che i livelli di emissione della fase più critica del cantiere rispettano i limiti previsti dalle classificazioni acustiche comunali.

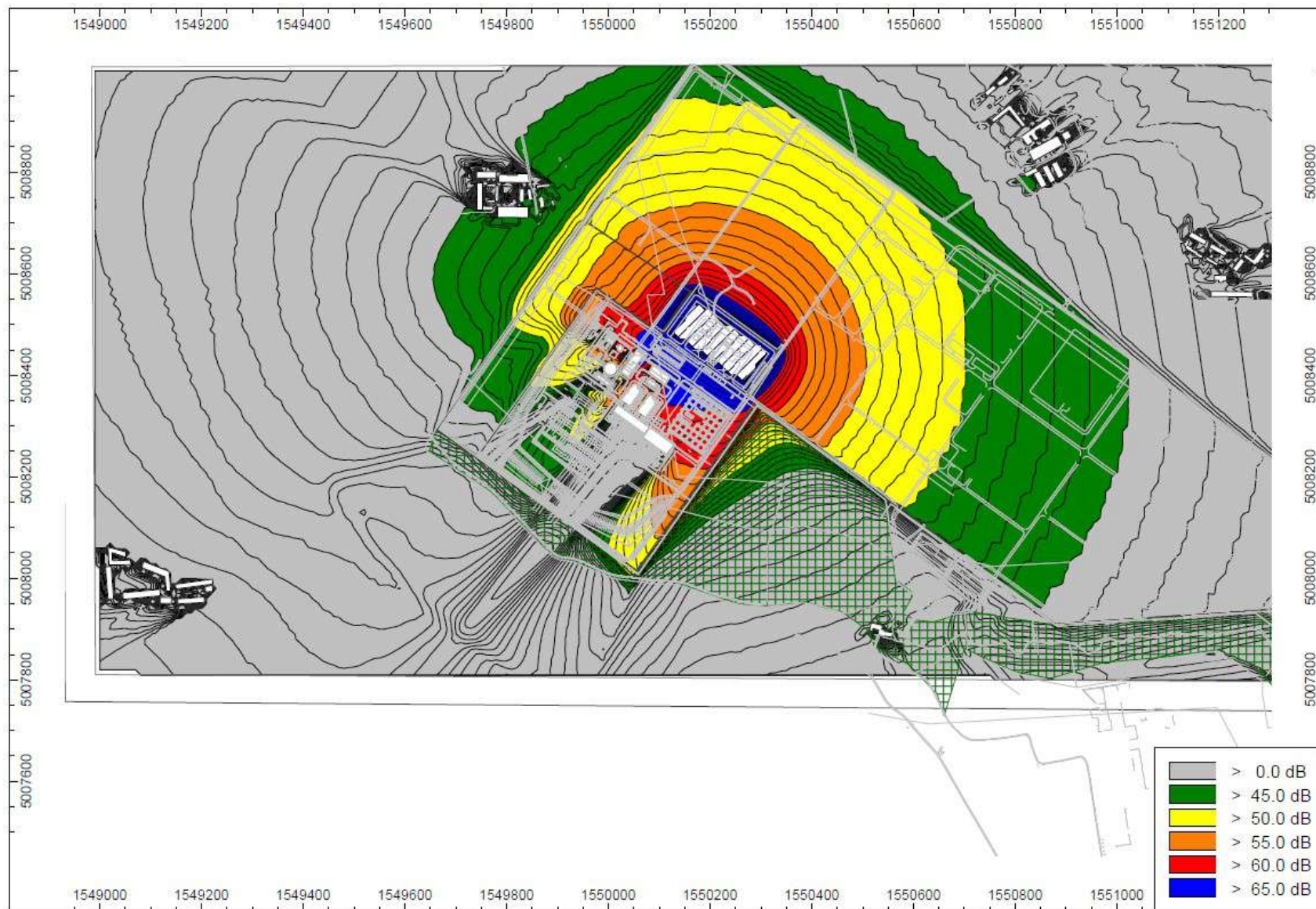


Figura 18 – Emissione a 1.5 metri dal suolo – periodo diurno



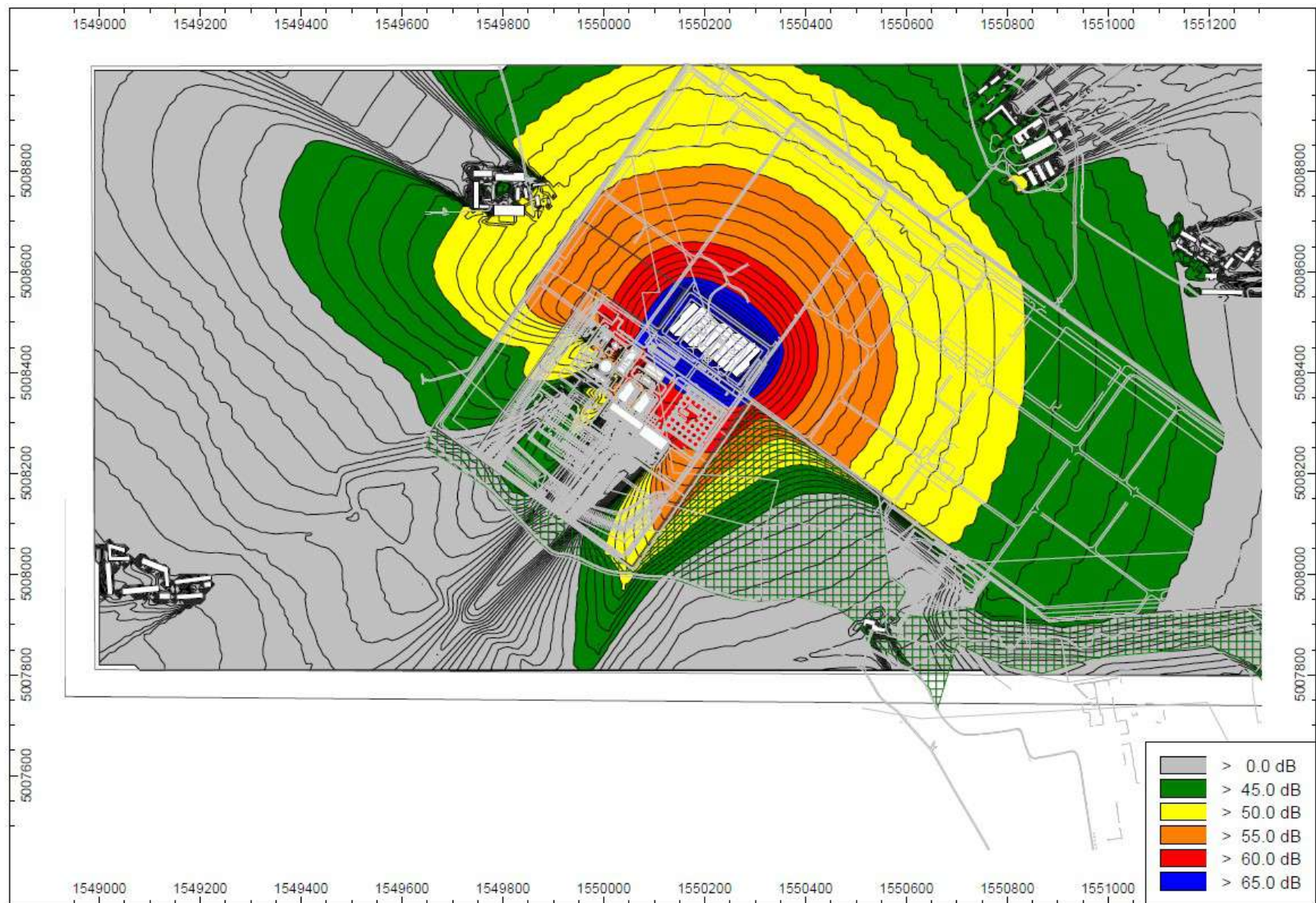


Figura 19 – Emissione a 4.0 metri dal suolo – periodo diurno

## 7.2.2 Valutazione conformità dei limiti di emissione e di immissione

I livelli di immissione a cantiere in esercizio sono stati calcolati presso i ricettori come somma del livello equivalente medio misurato nelle due campagne di indagine ed il livello di emissione dovuto alle attività di cantiere.

I livelli calcolati rispettano i limiti applicabili. I livelli equivalenti di immissione calcolati sono riportati nella seguente tabella arrotondati a 0.5 dB.

Ricettore	periodo	campagne monitoraggio			emissione cantiere	immissione calcolata	Limiti	
		2017	2020	media			Emissione dB(A)	Immissione dB(A)
		Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
Cascina Bolchignano - R2	diurno	41,0	40,0	40,5	47,6	48,5	60,0	65,0
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	43,5	43,5	34,9	44,0	50,0	55,0
Mulino - R7	diurno	43,0	45,0	44,0	23,2	44,0	55,0	60,0
Cascina Ceradello - R11	diurno	45,0	50,5	48,0	49,7	52,0	55,0	60,0

**Tabella 6 – Livelli equivalenti di emissioni ed immissioni calcolati**

## 7.2.3 Valutazione del criterio differenziale

Si è provveduto a valutare il rumore differenziale dovuto alle attività di cantiere rispetto al rumore di fondo per i recettori sensibili residenziali più vicini all'impianto.

La differenza fra il rumore ambientale ed il rumore residuo non deve superare 5dB) in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno.

Il criterio differenziale si applica all'interno dei ricettori, misurato sia a finestre aperte che chiuse, solo nel caso in cui il rumore ambientale sia superiore a 50 dB(A) in periodo diurno e a 40 dB(A) in periodo notturno a finestre aperte o rispettivamente a 35 dB(A) e 25 dB(A) a finestre chiuse.

Il differenziale valutato riguarda le attività di cantiere: è stato pertanto considerato il solo periodo diurno e come rumore residuo è stato considerato il livello equivalente medio misurato nelle due campagne di indagine (comprensivo quindi anche del contributo dovuto alla centrale attualmente in esercizio).

Per valutare l'applicabilità del criterio differenziale all'interno degli ambienti abitativi è stata applicata un'attenuazione di 4 dB per stimare il livello di immissione all'interno delle abitazioni.

Questo equivale ad affermare che il limite di applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno può essere considerato pari a 54 dB in facciata degli edifici.



Ricettore	periodo	rumore residuo	emissione cantiere	rumore ambientale	valore differenziale	Limite di applicabilità	Conformità
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Cascina Bolchignano - R2	diurno	40,5	47,6	48,4	7,9	54,0	SI
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	34,9	44,1	0,6	54,0	SI
Mulino - R7	diurno	44,0	23,2	44,0	0,0	54,0	SI
Cascina Ceradello - R11	diurno	48,0	49,7	51,9	3,9	54,0	SI

**Tabella 7 – Differenziale attività di cantiere**

Dalle valutazioni risulta pertanto che il livello di rumore ambientale, presso i ricettori più vicini, risulta inferiore al limite di applicabilità del criterio differenziale.

#### 7.2.4 Traffico indotto dal cantiere

È stato valutato l'impatto relativamente al periodo di picco per il traffico indotto, previsto nel mese 11 con un transito sulla viabilità locale di 39 veicoli/ora, dei quali 77% veicoli leggeri e 23% veicoli pesanti. Come per le attività di cantiere, anche il traffico indotto è limitato al solo periodo diurno.

I livelli di emissione ed immissione valutati presso i ricettori sensibili sono significativamente inferiori ai rispettivi limiti.

Ricettore	periodo	campagne monitoraggio			emissione traffico	immissione calcolata	Limiti	
		2017	2020	media			Emissione dB(A)	Immissione dB(A)
		Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
Cascina Bolchignano - R2	diurno	41,0	40,0	40,5	38,0	42,5	60,0	65,0
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	43,5	43,5	26,6	43,5	50,0	55,0
Mulino - R7	diurno	43,0	45,0	44,0	19,1	44,0	55,0	60,0
Cascina Ceradello - R11	diurno	45,0	50,5	48,0	43,1	49,0	55,0	60,0

**Tabella 8 – Livelli equivalenti di emissioni ed immissioni calcolati**

Il rumore ambientale risulta sempre inferiore al limite di applicabilità del criterio differenziale.

Ricettore	periodo	rumore residuo	emissione traffico	rumore ambientale	valore differenziale	Limite di applicabilità	Conformità
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Cascina Bolchignano - R2	diurno	40,5	38,0	42,4	1,9	54,0	SI
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	26,6	43,6	0,1	54,0	SI
Mulino - R7	diurno	44,0	19,1	44,0	0,0	54,0	SI
Cascina Ceradello - R11	diurno	48,0	43,1	49,2	1,2	54,0	SI

**Tabella 9 – Differenziale traffico indotto**

L'impatto acustico del traffico indotto è limitato alla strada di accesso all'area industriale ed al cantiere

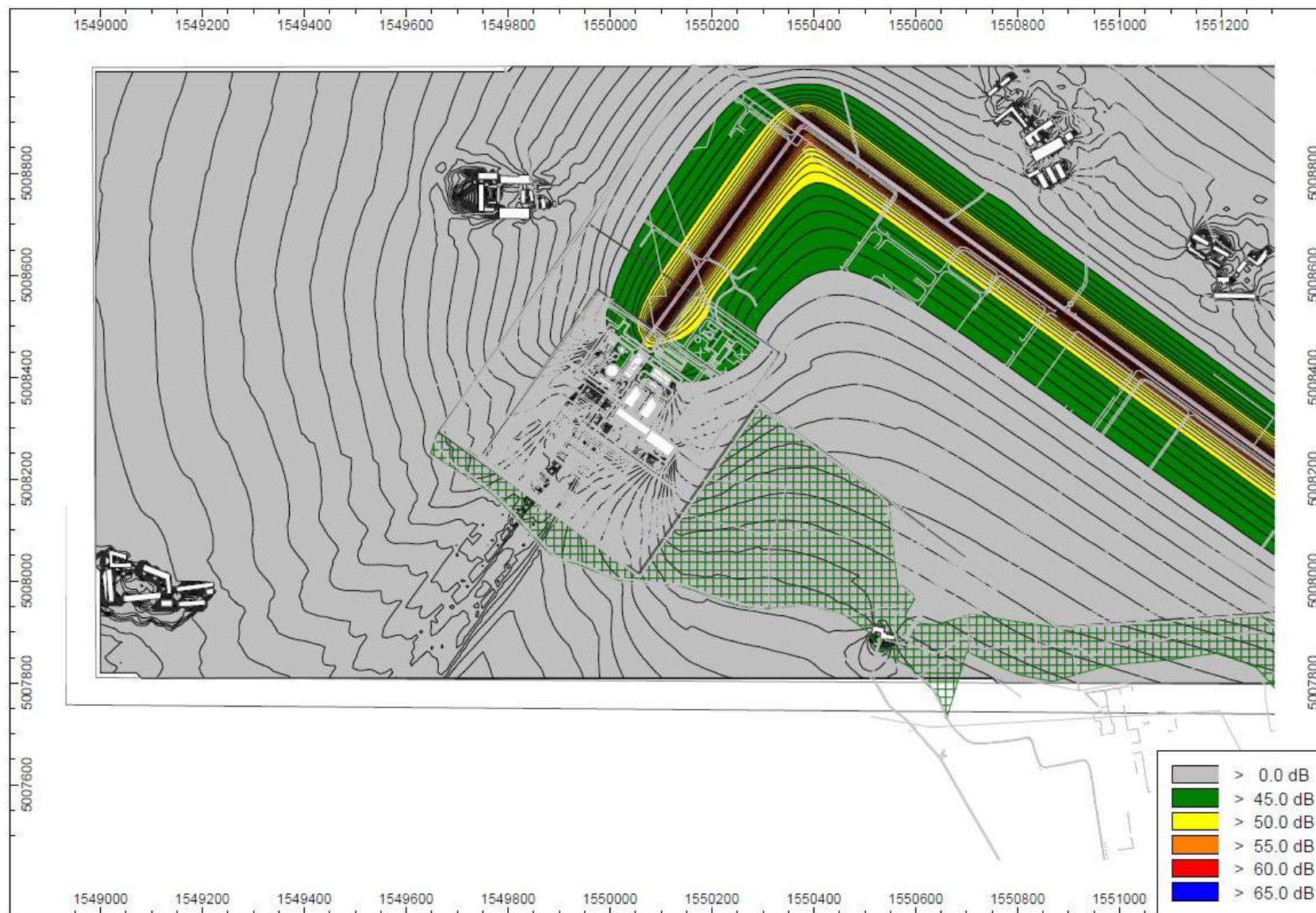


Figura 20 – Emissione traffico a 1.5 metri dal suolo – periodo diurno

## 7.2.5 Impatto complessivo del cantiere

A puro scopo cautelativo si è analizzato anche lo scenario limite costituito dalla contemporaneità della situazione più critica di cantiere con quella più critica del traffico indotto.

Presso i ricettori sensibili sono sempre rispettati i limiti di emissione e di immissione ed il rumore ambientale si mantiene sotto la soglia di applicabilità del criterio differenziale.

Ricettore	periodo	campagne monitoraggio			emissione cantiere + traffico	immissione calcolata	Limiti	
		2017	2020	media			Emissione dB(A)	Immissione dB(A)
		Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
Cascina Bolchignano - R2	diurno	41,0	40,0	40,5	48,1	48,8	60,0	65,0
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	43,5	43,5	35,5	44,1	50,0	55,0
Mulino - R7	diurno	43,0	45,0	44,0	24,6	44,0	55,0	60,0
Cascina Ceradello - R11	diurno	45,0	50,5	48,0	50,6	52,5	55,0	60,0

**Tabella 10 – Livelli equivalenti di emissioni ed immissioni**

Ricettore	periodo	rumore residuo	emissione cantiere + traffico	rumore ambientale	valore differenziale	Limite di applicabilità	Conformità
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Cascina Bolchignano - R2	diurno	40,5	48,1	48,8	8,3	54,0	SI
Cascina Buongodere - R5	diurno	43,5	35,5	44,1	0,6	54,0	SI
Mulino - R7	diurno	44,0	24,6	44,0	0,0	54,0	SI
Cascina Ceradello - R11	diurno	48,0	50,6	52,5	4,5	54,0	SI

**Tabella 11 – Differenziale traffico indotto**

## 8. CONCLUSIONI

Lo studio di valutazione previsionale di impatto acustico è stato effettuato sulla base dei disegni progettuali e dei dati di emissione acustica forniti dal gruppo di progetto del nuovo impianto.

Sulla base di tali dati, il rumore generato dai nuovi impianti in progetto è tale da rispettare i limiti di emissione fissati dalle classificazioni acustiche comunali, sia al perimetro della zona di localizzazione dell'impianto che nel territorio circostante.

I livelli di immissione calcolati presso i ricettori sensibili, nello scenario con il nuovo impianto, risultano inferiori ai rispettivi limiti fissati dalle classificazioni acustiche.

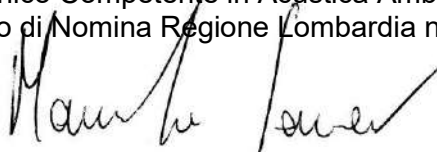
Dalle valutazioni effettuate, i livelli di rumorosità ambientale, ad intervento realizzato, presso i ricettori sensibili più vicini sono inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale oppure sono tali da rispettarlo.

Sulla base dei dati forniti, il rumore dovuto alle attività di cantiere ed al traffico indotto dal cantiere stesso è tale da rispettare i limiti di emissione ed immissione fissati dalle classificazioni acustiche comunali, sia al perimetro della zona di localizzazione dell'impianto che nel territorio circostante.

Dalle valutazioni effettuate, i livelli di rumorosità ambientale presso i ricettori sensibili più vicini, valutati nelle situazioni di cantiere acusticamente più critiche, sono inferiori al limite di applicabilità del criterio differenziale.


Milano, 8 aprile 2021

Dott. Ing. Maurizio Zanoni  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
Decreto di Nomina Regione Lombardia n. 9319/05





**9. ALLEGATO - RICONOSCIMENTO REQUISITI DI TECNICO COMPETENTE**



SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

**Regione Lombardia**

---


**DECRETO N° 093197 Del 20 GIU. 2005**

---

Identificativo Atto n. 594  
DIREZIONE GENERALE QUALITA' DELL'AMBIENTE

---

*Oggetto* **LEGGE 447/95, ART. 2, COMMI 6 E 7. RICONOSCIMENTO, NEI CONFRONTI DEL SIG. ZANONI MAURIZIO MARIO, DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE.**



---

L'atto si compone di 3 pagine  
di cui 1 pagine di allegati,  
parte integrante.

**REGIONE LOMBARDIA**  
Servizio Protezione Ambientale  
> Sicurezza Industriale  
La presente copia composta di 3  
fogli è conforme all'originale depositato  
agli atti. Milano... 21-06-05  
Il Dirigente del Servizio  
*X ane*