



HGT Design & Execution



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.164.00

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto idroelettrico di PIZZONE II

Progetto Definitivo per Autorizzazione

# VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

Redatta ai sensi della L. 26.10.95 N° 447 art. 8 comma 4

FILE NAME: GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.164.00.docx

ORDINE APPARTENENZA			Ingegnere	Ingegnere	
PROVINCIA/REGIONE			Pisa	Verona	
NUM. MATRICOLA			1823	1542	
00	29-11-22	REVISIONE	C. Grassi	G. Panni	G. Sembenelli
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

## GRE VALIDATION

		F. Torasso
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	1	4	I	T	H	1	6	0	7	1	0	0	1	6	4	0

CLASSIFICATION: **PUBLIC**

UTILIZATION SCOPE: **PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE**



HGT Design & Execution



GRE CODE

**GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.164.00**

PAGE

2 di/of 40

## INDEX

1. INTRODUZIONE .....	3
2. DEFINIZIONI .....	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3.1. La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico .....	5
3.2. Il D.P.C.M. 14 Novembre 1997.....	7
4. IDENTIFICAZIONE DEL SITO DI RIFERIMENTO .....	9
4.2.1. AREE DI CANTIERE .....	12
5. METODOLOGIA E VALUTAZIONE MODELLISTICA .....	15
6. RISULTATI SIMULAZIONI IMPATTO ACUSTICO – CANTIERE.....	19
7. RISULTATI SIMULAZIONI IMPATTO ACUSTICO – ESERCIZIO .....	32
8. ACCORGIMENTI TECNICI E PROCEDURALI.....	34
9. CONCLUSIONI .....	35
10. ALLEGATI .....	36

## 1. INTRODUZIONE

Enel Green Power S.p.A. (di seguito "**EGP**") è proprietaria e gestore del Sistema Idroelettrico di Montagna Spaccata che consiste in una serie di invasi in cascata che alimentano altrettante centrali. Nel tratto di monte d questo sistema esiste oggi l'invaso di Montagna Spaccata, che alimenta la centrale di Pizzone e l'Invaso di Castel San Vincenzo, che riceve le acque dalla Centrale di Pizzone e alimenta quella di Rocchetta.

Nell'ambito delle strategie di investimento per ampliare la produzione di energia rinnovabile EGP sta considerando la possibilità di intervenire sul Sistema esistente per migliorarne l'efficienza o incrementarne la potenza installata.

Stantec S.p.A. (di seguito "**Stantec**"), in qualità di Consulente Tecnico, è stata incaricata da Enel Green Power S.p.A. (di seguito "**EGP**") di effettuare uno Studio di Pre-Fattibilità e successivamente il presente Progetto di Base per valutare la possibilità di convertire lo schema idroelettrico tradizionale esistente in un nuovo impianto di pompaggio / generazione preservando i due bacini.

La presente relazione tecnica è redatta come richiesto dalla vigente normativa (legge 447/1995). Quello che si vuole analizzare è l'impatto sui ricettori più esposti dalle attività di cantiere e di esercizio dell'opera citata. In questa relazione sono presenti:

- Analisi del quadro legislativo e normativo
- Analisi dei vigenti strumenti di pianificazione acustica territoriale (Classificazione Acustica del Territorio).
- Analisi e localizzazione delle sorgenti sonore.
- Valutazione dell'impatto acustico dovuto all'attività in oggetto.
- Accorgimenti Migliorativi

## 2. DEFINIZIONI

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

Valori limite di immissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (tali valori sono distinti in valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e valori limite differenziali ( ), determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo - 5 dB per il periodo diurno - 3 dB per il periodo notturno all'interno di ambienti abitativi);

Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.

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

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale. (L A) e quello di rumore residuo (LR).

Ambiente Abitativo Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti esterne o interne non connesse con attività lavorativa.

Rumore Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Rumore con componenti impulsive Emissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore ad un secondo.

Rumori con componenti tonali Emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 di ottava e che siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili.

Tempo di riferimento - Tr - e Tempo di Osservazione - To Il descrittore utilizzato per caratterizzare il clima acustico della zona interessata è il livello equivalente LAeq, TR relativo al tempo di riferimento TR . Si riportano, ai fini esplicativi, le definizioni specificate per tali grandezze dal D.M. Ambiente del 16/03/98.

Tempo di riferimento - Tr: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La giornata è divisa in due tempi di riferimento, quello diurno, compreso fra le ore 6 e le 22, e quello notturno, compreso fra le ore 22 e le 6;

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" relativo al tempo di riferimento TR: la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento TR può essere eseguita:

Per integrazione continua: il valore viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'eventuale esclusione degli eventi anomali non rappresentativi delle condizioni oggetto di esame;

Con tecnica di campionamento: il valore viene ottenuto come media dei valori del livello continuo equivalente ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione (TO );

### 3. **NORMATIVA di RIFERIMENTO**

La seguente relazione e tutte le misure sono state eseguite in osservanza alle metodologie introdotte dalle seguenti normative:

- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 - legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 - determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Decreto 16 marzo 1998 Ministero dell'ambiente - tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.M. 11 dicembre 1996 - Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo.
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 - Inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- D.P.C.M. 31 marzo 1998 - criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447.
- DPR 142 del 30/03/2004 - Disposizioni per il controllo e prevenzione dell'inquinamento acustico da traffico veicolare.
- D. Lgs. 194 del 19/08/2005 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Legge Regionale Lazio n.18 del 3 Agosto 2001 Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla Legge regionale 6 agosto 1999, n. 14.

#### **3.1. La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico**

La legge quadro stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

La legge definisce la figura del tecnico competente indicandone i compiti ed i requisiti che deve possedere. L'attività di tecnico competente può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'assessorato regionale competente in materia ambientale corredata da documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale da almeno quattro anni per i diplomati e da almeno due anni per i laureati o per i titolari di diploma universitario.

Le regioni devono definire i criteri in base ai quali i comuni tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio procedono alla classificazione del territorio comunale.

Sono di competenza dei comuni, secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti:

- la classificazione del territorio comunale ;
- il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con la classificazione del territorio
- l'adozione dei piani di risanamento;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli;
- l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli

a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

L'art. 8 reca disposizioni in materia di Impatto Acustico, viene stabilito che deve essere fornita al Comune una relazione di Impatto Acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, aviosuperfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (Strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere) e F (strade locali), secondo la classificazione di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;
- c) discoteche;
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

È fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedale; c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere che necessitano di una relazione di impatto acustico.

Le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico.

La domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio delle attività descritte precedentemente, che si prevede possano produrre valori di emissione superiori ai limiti, deve contenere l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti.

La Legge Quadro prevede un regime transitorio in attesa dell'adozione dei provvedimenti e dei regolamenti attuativi. In tale periodo si applicano, per quanto non in contrasto con la presente legge, le disposizioni contenute nel DPCM 1° marzo 1991.

### 3.2. II D.P.C.M. 14 Novembre 1997

Questo DPCM sostituisce ed integra il "vecchio" DPCM 1/3/1991 stabilendo i nuovi limiti assoluti e differenziali di rumorosità vigenti sul territorio, nonché i criteri di assegnazione delle classi.

Si definiscono per ciascun tipo di sorgente sonora due diversi limiti, detti di emissione e di immissione. I primi rappresentano il rumore prodotto nel punto recettore dalla sola sorgente in esame, mentre i secondi costituiscono la rumorosità complessiva prodotta da tutte le sorgenti. Si osservi come queste definizioni risultino in parziale contrasto con la stessa Legge Quadro.

I limiti di immissione sono gli stessi già indicati dal DPCM 1 marzo 1991, così come la definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturno (22:00 - 06:00)
I - aree particolarmente protette (1)	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali (2)	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto (3)	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana (4)	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali (5)	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - area esclusivamente industriale (6)	70 dB(A)	70 dB(A)

La applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni.

I limiti di emissione sono anch'essi tabellati in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, e sono in pratica sempre inferiori di 5 dB rispetto ai relativi limiti di immissione.

<sup>1</sup> I - aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

<sup>2</sup> II - aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

<sup>3</sup> III - aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

<sup>4</sup> IV - aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

<sup>5</sup> V - aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

<sup>6</sup> VI - aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - area esclusivamente industriale	70 dB(A)	60 dB(A)

In seguito alla classificazione acustica del territorio da parte del comune a ciascuna zona vengono assegnati i valori limiti definiti dal DPCM del 14/11/1997 (fatta salva la facoltà di comuni che presentano un particolare interesse paesaggistico).

Per quei comuni che non hanno ancora provveduto a svolgere la classificazione del territorio sono vigenti i seguenti limiti previsti dalla normativa nazionale.

**Tabella 3-1. Limiti per aree senza zonizzazione Acustica**

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(\*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968:

ARTICOLO 2. Zone territoriali omogenee.

ZONA A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

ZONA B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria



#### 4. IDENTIFICAZIONE del SITO di RIFERIMENTO

Il sistema analizzato fa riferimento agli impianti di produzione idroelettrica di Montagna Spaccata e Castel San Vincenzo. Le due dighe sono idraulicamente connesse mediante un sistema di trasferimento tra diversi bacini idrografici dell'acqua turbinata a Montagna Spaccata che consente la produzione di energia alla Centrale di Pizzone, prima di collegarsi al serbatoio di Castel San Vincenzo.

L'area di studio comprende pertanto i bacini idrologici contribuenti agli impianti di produzione sopra menzionati:

- bacino del Rio Torto (affluente del Fiume Sangro), chiuso alla diga di Montagna spaccata (19.8 km<sup>2</sup>);
- bacino del Rio Salzera (all'interno del bacino del Fiume Volturno), chiuso alla diga di Castel San Vincenzo (2.9 km<sup>2</sup>);
- bacini del Rio Collealto e Rio Vignalunga (all'interno del bacino del Fiume Volturno), intercettati dal sistema di trasferimento a valle della Centrale di Pizzone (31.6 km<sup>2</sup>).

La figura che segue mostra l'inquadramento generale dell'area di progetto a cavallo tra i bacini dei Fiumi Sangro e Volturno e il dettaglio dell'area di studio, con i corpi idrici principali e le infrastrutture presenti, mentre la Figura 4-2 mostra una schematizzazione del sistema di trasferimento presente.

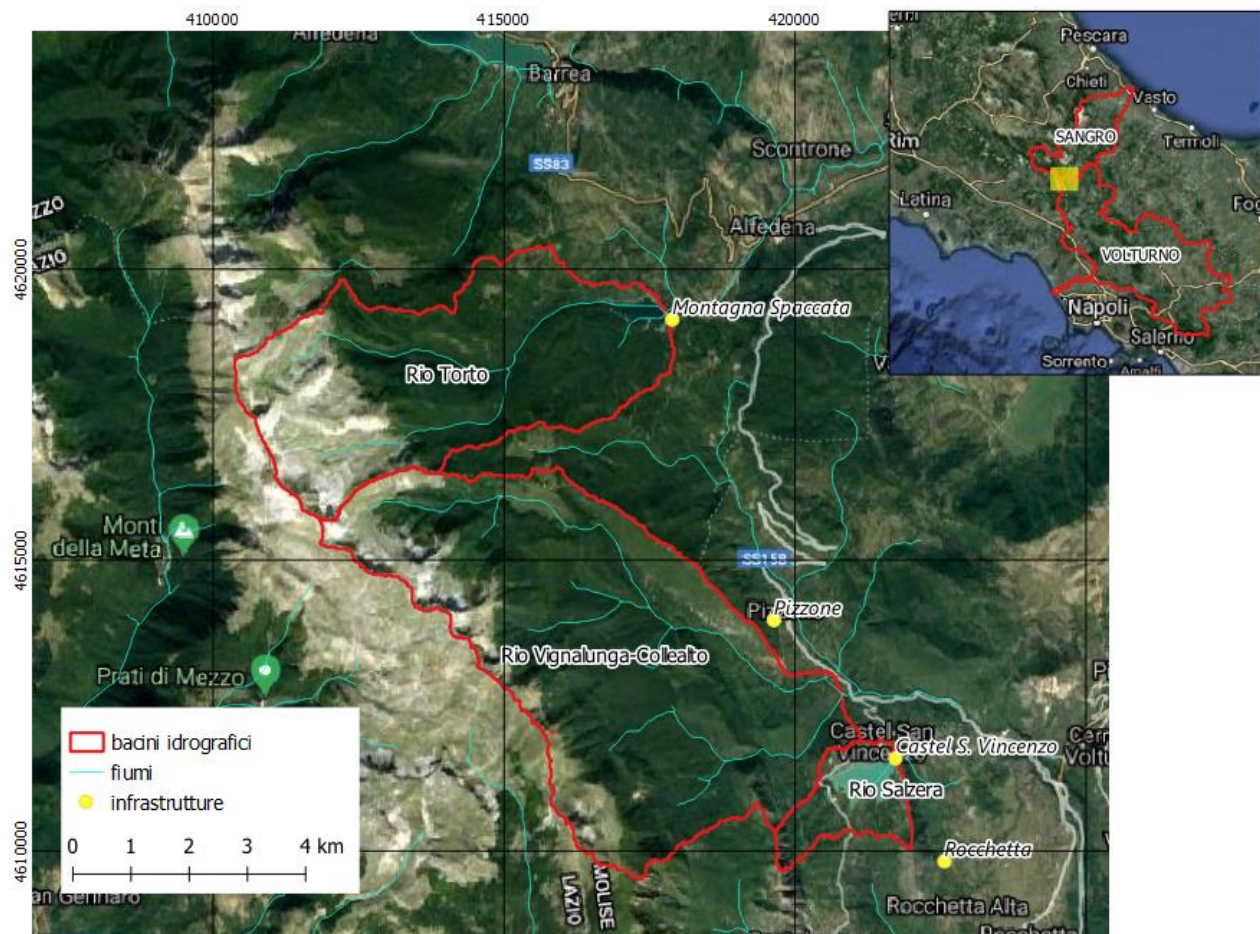
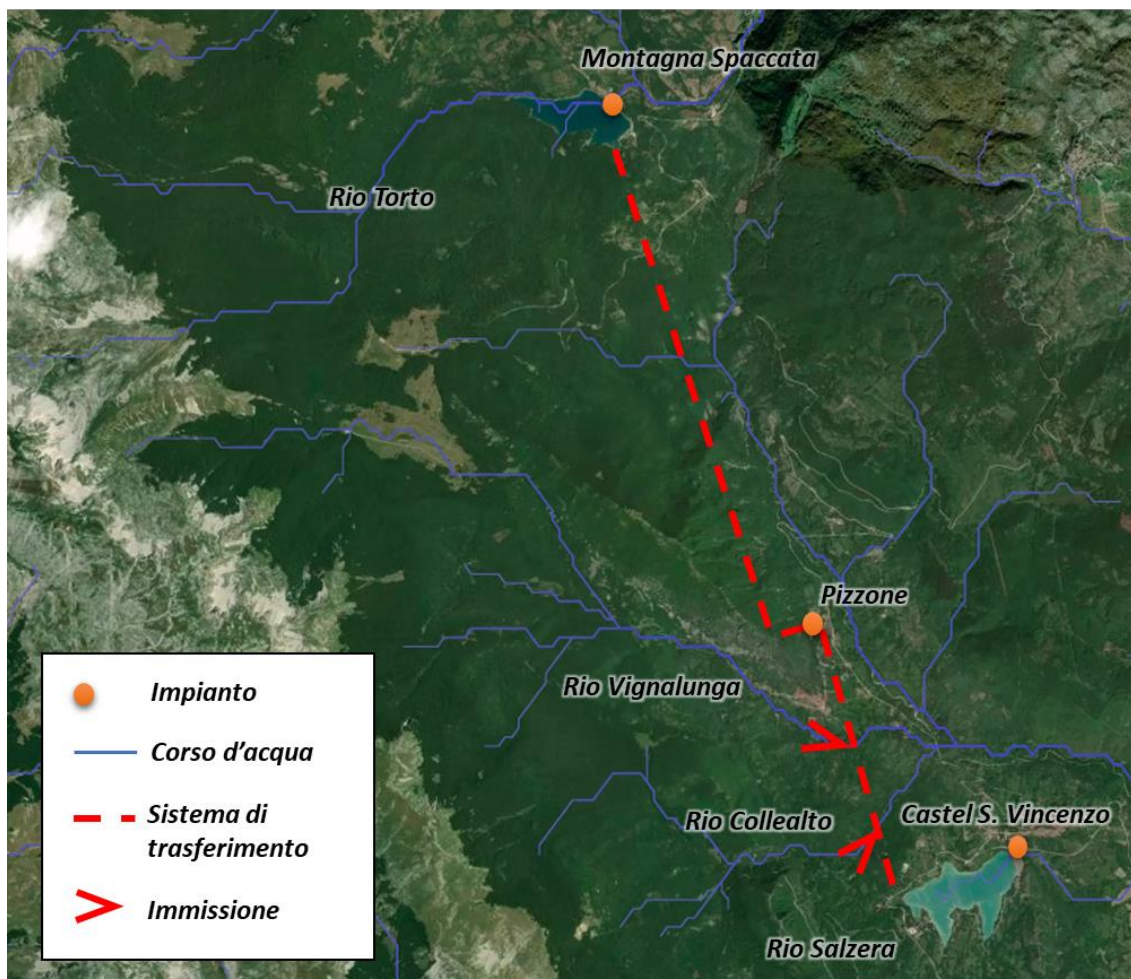


Figura 4-1. Inquadramento dell'area di studio (coordinate in sistema UTM33)



**Figura 4-2. Area di studio – schema del sistema di trasferimento**

#### 4.1. SCENARI DI VALUTAZIONE

La presente valutazione di impatto acustico si riferisce alla valutazione relativa ai seguenti due scenari:

- scenario di cantiere
- scenario di esercizio

La discussione quindi si distingue per la valutazione del potenziale impatto in due momenti distinti: la costruzione dell'opera e il suo successivo funzionamento ed esercizio.

In particolare, si considerano sia le emissioni di macchinari, impianti che possono generare direttamente impatto ed il traffico indotto.

#### 4.2. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE DI CANTIERE

Per realizzare le opere è necessario prevedere strutture operative adeguate la cui entità varia in relazione al tipo ed alle dimensioni delle opere da realizzare. Nel caso in esame, in particolare nei cantieri per lavori in sotterraneo, predominanti nell'opera in oggetto, l'allestimento di cantiere previsto si divide in:

- attrezzature a cielo aperto;
- attrezzature sotterranee.

Le attrezzature a cielo aperto sono strutture generali e le installazioni tecniche esterne, quali:

- Uffici tecnici amministrativi per la conduzione e la direzione dei lavori;
- Spogliatoi e servizi igienici;
- Officina: essa deve essere adeguata al complesso parco mezzi necessario (jumbo, perforatori, dumper, macchine per la messa in opera di spritz beton, martelloni, ecc.);
- Stazione di rifornimento per automezzi con motore diesel;
- Alimentazione (aria compressa, acqua, energia elettrica);
- Impianto di betonaggio;
- Depositi per materiali di consumo quali gasolio, lubrificanti, ricambi, ecc., e per materiali da costruzione, quali cemento, inerti, centine, armature, barre, ecc.;
- Cassoni per la raccolta dei rifiuti (es. legno, ferro, imballaggi misti, ecc.);
- Gru per carico/scarico materiale;
- Impianto di lavaggio delle attrezzature;
- Impianti di separazione e depurazione delle acque di deflusso provenienti dalla galleria, dall'impianto di betonaggio, di frantumazione e lavaggio mezzi;
- Ventilatori d'aerazione del cantiere di scavo;
- Impianto di alimentazione energia elettrica, aria compressa ed acqua di processo;
- Pompaggio (pompe sommerse e tubazioni fisse per l'allontanamento delle acque di percolazione delle gallerie).

Tutte le aree di cantiere saranno attrezzate con baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, uffici e i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere.

Le attrezzature sotterranee, relative alla realizzazione delle gallerie naturali ed artificiali, sono invece, le installazioni tecniche relative allo scavo in avanzamento, quali perforatrici a rotopercussione (jumbo), chiodatrici, dumper, escavatori; le installazioni tecniche relative all'alimentazione di energia elettrica, acqua, aria compressa ed aerazione del cantiere di scavo; i sistemi di trasporto per materiale di scavo, calcestruzzo, betoncino proiettato e materiale da costruzione, ecc.; le installazioni tecniche per il rivestimento quali casseri, armature, macchine per la messa in opera di betoncino proiettato.

Tutti i cantieri sono previsti opportunamente recintati e protetti (barriere, metalliche, ecc.), per evitare possibili accessi di persone e mezzi, estranei alle attività di cantiere. Le aree di cantiere, al termine dei lavori in oggetto, dovranno essere ripristinate mediante lo smontaggio e la rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e l'eventuale asfaltatura, la rimozione delle reti interrato e la stesa del terreno vegetale (ove previsto), ripristinando i luoghi. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Per l'alimentazione delle aree di cantiere si fruirà della rete elettrica esistente; laddove non possibile, verranno installati generatori nelle aree di cantiere.

Per il dettaglio della descrizione si rimanda alla relazione tecnica RELAZIONE DI CANTIERE GENERALE GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.028.00.

Di seguito si riepilogano la localizzazione e le caratteristiche delle sorgenti emissive considerate per la presente valutazione per la fase di cantiere.

#### **4.2.1. AREE DI CANTIERE**

Le aree di cantiere previste attualmente sono le seguenti:

- Area in prossimità opera di presa di monte nei pressi del lago della Montagna Spaccata (Area n. 1)
- Area in prossimità zona parcheggi dighe Montagna Spaccata (Area n. 2)
- Area ingresso galleria pozzo piezometrico superiore (Area n. 3)
- Area cantiere strada collegamento con tornante 10 (Area n. 4)
- Area ingresso principale centrale di Pizzone (Area n. 5)
- Area in prossimità abitato di Pizzone (Area n. 6)
- Area in prossimità lago Castel San Vincenzo (Area n. 7)
- Area in prossimità scavo galleria inferiore (Area n. 8)

Le aree di cantiere più significative saranno essenzialmente quelle prospicienti le gallerie di accesso e quella per il bacino di monte.

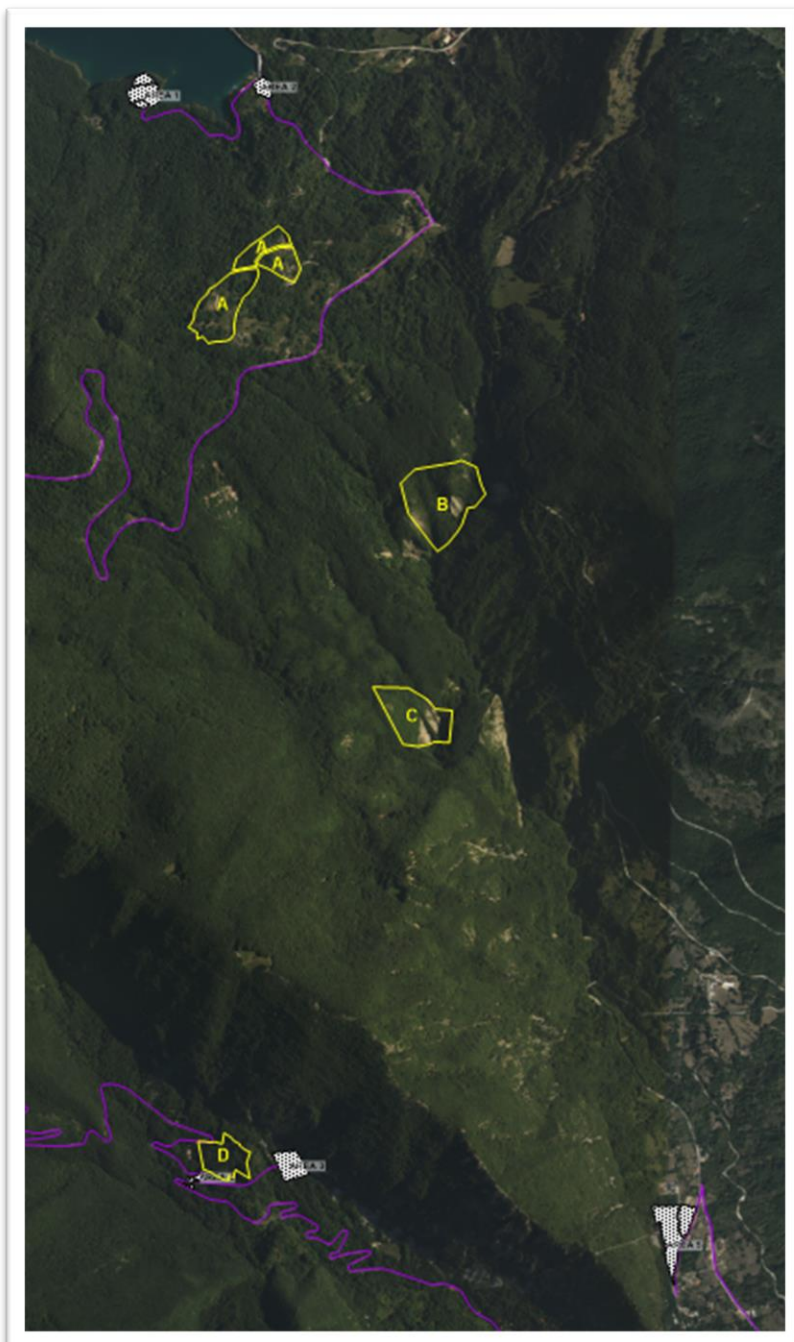
In linea di massima le aree di cantiere all'imbocco delle gallerie saranno pavimentate ed attrezzate con:

- Ventilatori silenziati sulla finestra di imbocco;
- Cabina elettrica di trasformazione da utenza in loco in MT o BT;
- Gruppo di elettrocompressori silenziati per fornitura d'aria compressa ai fronti di scavo e getto;
- Impianto di trattamento acque reflue provenienti dagli scavi con recapito in corpo idrico recettore nelle vicinanze;
- Servizi igienici per il personale di cantiere;
- Aree di deposito per materiali e terre/rocce da scavo
- Aree deposito rifiuti;
- Serbatoi di gasolio;

In aggiunta a quanto descritto saranno previste alcune aree di deposito permanenti del materiale derivante dalle attività di scavo. Sono state individuate alcune potenziali aree in cui sarebbe possibile accumulare del materiale in modo permanente con impatto minimo, se non addirittura con qualche beneficio. Si tratta in particolare di:

- Area all'incrocio tra la strada che porta al Lago di Montagna Spaccata e quella che porta alla Località Pianoro Campitelli (Area A).
- Aree di erosione attiva, lungo la valle che scende da Montagna Spaccata verso Pizzone (Aree B e C).
- Area tra il Tornante 10 e l'imbocco delle gallerie di servizio e accesso al pozzo piezometrico di monte e alla galleria principale (Area D).

Nella seguente immagine sono mostrate le aree citate.



**Figura 4-3.localizzaioen delle aree di cantiere permanenti (giallo).**

#### **4.3. SCENARIO DI ESERCIZIO**

In relazione alle caratteristiche dell'opera si considera che per lo scenario di esercizio potrà determinare, nel suo normale funzionamento, come sola emissione acustica quella derivante dal traffico indotto da e per gli ingressi delle gallerie di accesso all'impianto per le operazioni di manutenzione.

Pertanto si considera che possano essere valutate operazioni di manutenzione periodica trimestrali preventive ed eventualmente eccezionali che non determinano potenziale impatto acustico per loro frequenza.

Ad ogni buon conto si è simulato il potenziale impatto del traffico indotto per una giornata di accessi diretti alle aree di ingresso delle gallerie:

- ingresso principale centrale di Pizzone
- ingresso galleria pozzo piezometrico superiore

## 5. METODOLOGIA e VALUTAZIONE MODELLISTICA

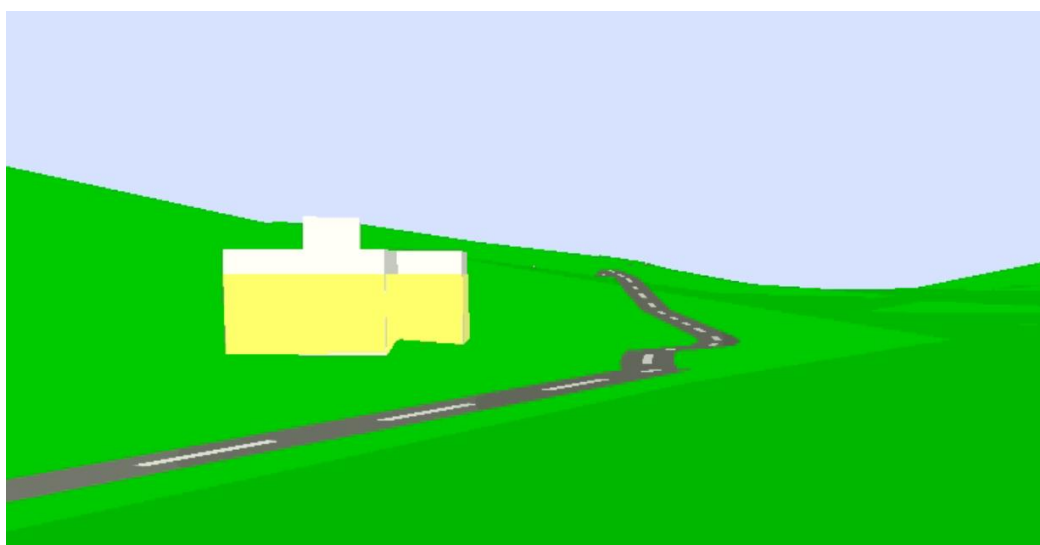
Definite le sorgenti di rumore e dal traffico indotto, si è proceduto alla definizione del loro contributo sull'impatto acustico ai ricettori sensibili mediante la modellizzazione delle dispersioni sonore (software CADNAA - datakustik) nell'ambiente circostante l'area di progetto considerando la presenza degli edifici esistenti.

Per la caratterizzazione dell'impatto acustico si è fatto uso di un software di simulazione del campo acustico denominato CADNAA che consente di simulare sorgenti sonore che contribuiscono a definire il livello sonoro di un dominio di studio quali:

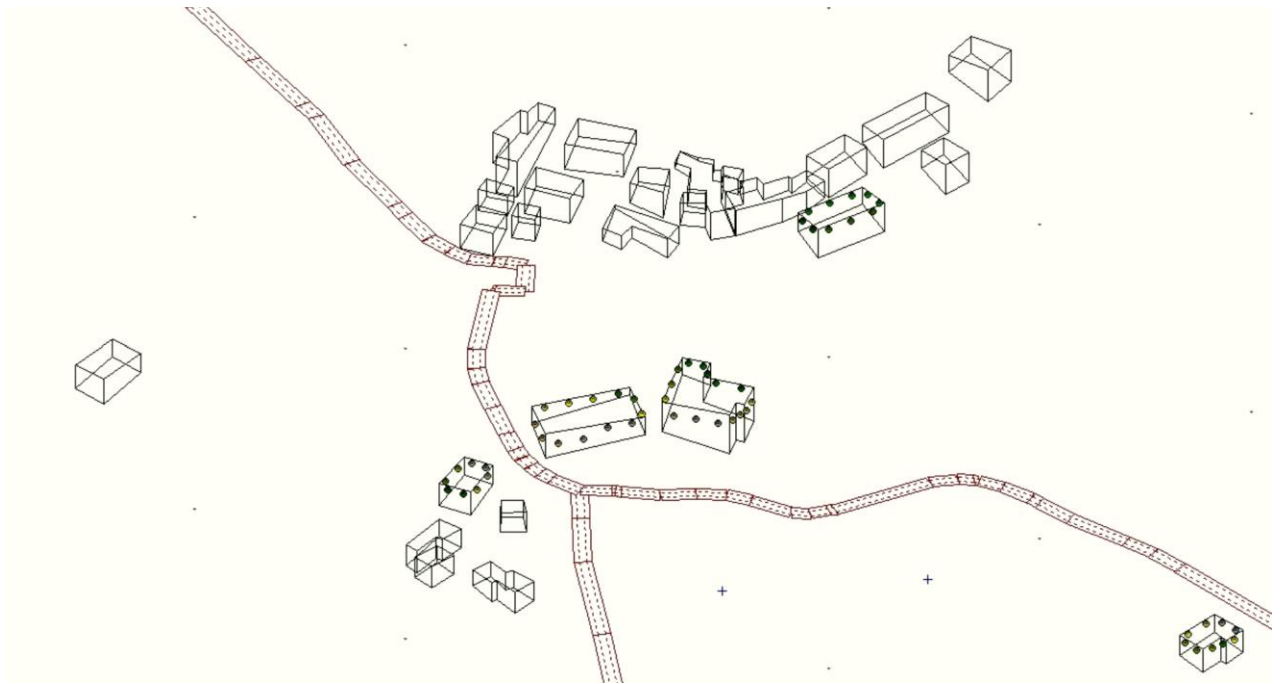
- Sorgenti puntuali;
- Sorgenti lineari;
- Sorgenti piane orizzontali e verticali;
- Infrastrutture stradali, ferroviarie.

Lo sviluppo del modello 3D parte dalla costruzione delle sorgenti che in maniera estremamente accurata possono essere caratterizzate inserendo numerose variabili (per le strade ad esempio tipologia dei mezzi, velocità, modalità di percorrenza, pendenza della strada, caratteristiche della pavimentazione, ecc.). Il software una volta inizializzate le sorgenti sonore, definito il periodo di riferimento (notturno/diurno) permette di calcolare, mediante elaborazioni matematiche, il campo 3D acustico di emissione che si riferisce ad un piano di sezione orizzontale parallelo a quello del terreno posto ad una altezza di variabile impostabile dall'utente. Si possono creare sezioni verticali per meglio comprendere l'andamento del campo acustico. Nella presente relazione si è fatto uso del modello per calcolare il campo acustico di "emissione" che tenesse conto della situazione dell'area oggetto di studio per l'esercizio dell'impianto e per la valutazione le emissioni derivanti in uno scenario migliorativo. In particolare, il software ci ha permesso di definire le quantità limite di mezzi che possono percorrere le vie di accesso senza oltrepassare le soglie di emissione ed immissione assoluta previsti dal Piano Comunale di Classificazione Acustica.

Il territorio è stato ricostruito nel modello di simulazione 3D tramite inserimento della base orografica DTM, delle aree di cantiere, delle strade ed edifici.



**Figura 5-1. Esempio di rappresentazione 3D del dominio di calcolo ricostruito in CadnaA.**



**Figura 5-2. Esempio di rappresentazione 3D del dominio di calcolo ricostruito in CadnaA.**



## 5.1. SORGENTI DI RUMORE

Per la descrizione degli scenari di emissione sono state considerate le emissioni di seguito dettagliate.

### AREE di CANTIERE: Area 5, Area 3

Attività CANTIERE	Valore Emissione	riferimento	Periodo di riferimento
Pala meccanica per la movimentazione materiale	102 dB(A) – LW dB(A)	Rif.: 970-(IEC-64)-RPO-01	DIURNO / NOTTURNO Durata limitata alle operazioni discontinue
Camion trasporto materiale – scarico del camion	102 dB(A) – LW dB(A)	Rif.: 949-(IEC-60)-RPO-01	DIURNO / NOTTURNO Durata limitata alle operazioni discontinue
Impianto di frantumazione	123 dB(A) – LW dB(A)	allegato	DIURNO
Impianto di vagliatura	117 dB(A) – LW dB(A)	allegato	DIURNO
Impianto di betonaggio	107 dB(A) – LW dB(A)	allegato	DIURNO
traffico indotto interno/esterno – 2 camion pesanti all'ora DIURNO e 1 camion pesante nel periodo NOTTURNO	calcolato da sw CADNA in accordo a RLS90	veicoli - Heavy duty	DIURNO e NOTTURNO H24

### AREE di CANTIERE: Area 1, Area 2, Area, 4, Area 6, Area 7 e Area 8

Attività CANTIERE	Valore Emissione	riferimento	Periodo di riferimento
Pala meccanica per la movimentazione materiale	102 dB(A) – LW dB(A)	Rif.: 970-(IEC-64)-RPO-01	DIURNO / NOTTURNO Durata limitata alle operazioni discontinue
Camion trasporto materiale – scarico del camion	102 dB(A) – LW dB(A)	Rif.: 949-(IEC-60)-RPO-01	DIURNO / NOTTURNO Durata limitata alle operazioni discontinue
traffico indotto interno/esterno – 2 camion pesanti all'ora DIURNO e 1 camion pesante nel periodo NOTTURNO	calcolato da sw CADNA in accordo a RLS90	veicoli - Heavy duty	DIURNO e NOTTURNO H24



Green Power

HGT Design & Execution



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.164.00

PAGE

18 di/of 40

**AREE di CANTIERE: Area A, B, C, D**

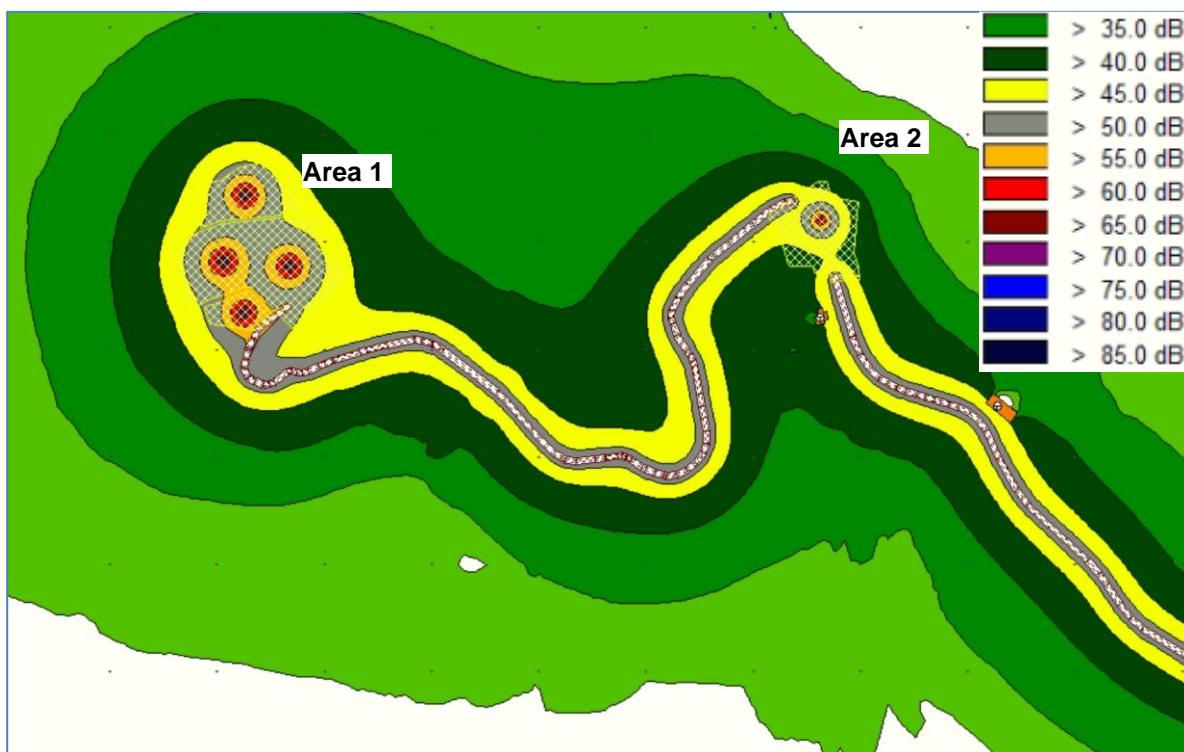
<b>Attività CANTIERE</b>	<b>Valore Emissione</b>	<b>riferimento</b>	<b>Periodo di riferimento</b>
Pala meccanica per la movimentazione materiale	102 dB(A) - LW dB(A)	Rif.: 970-(IEC-64)-RPO-01	DIURNO / NOTTURNO Durata limitata alle operazioni discontinue
Camion trasporto materiale - scarico del camion	102 dB(A) - LW dB(A)	Rif.: 949-(IEC-60)-RPO-01	DIURNO / NOTTURNO Durata limitata alle operazioni discontinue
traffico indotto interno/esterno - 2 camion pesanti all'ora DIURNO e 1 camion pesante nel periodo NOTTURNO	calcolato da sw CADNA in accordo a RLS90	veicoli - Heavy duty	DIURNO e NOTTURNO H24

**6. RISULTATI SIMULAZIONI IMPATTO ACUSTICO – CANTIERE**

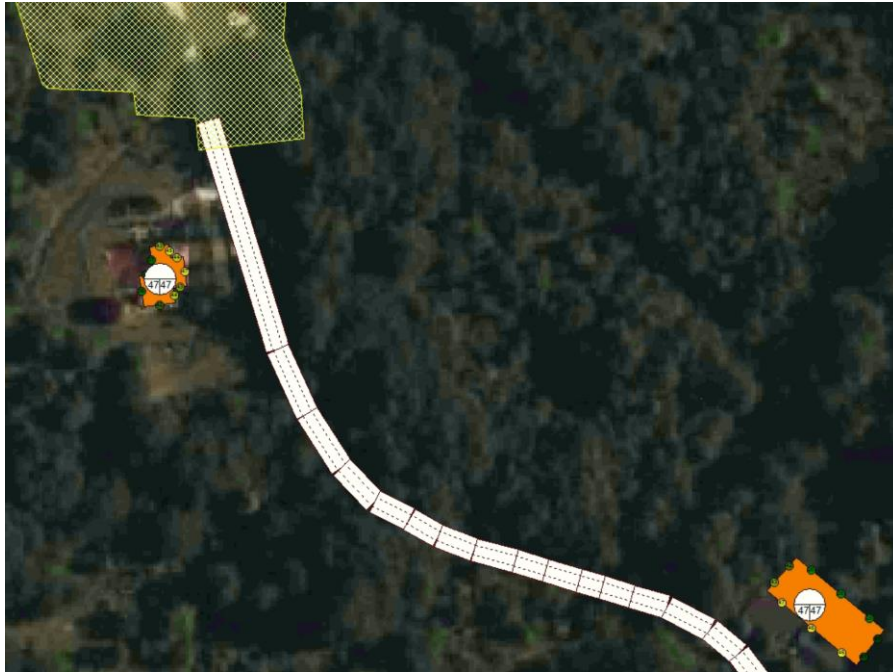
**6.1. AREE DI CANTIERE AREA 1 ED AREA 2**



**Figura 6-1. Emissione dalle aree di cantiere Area 3 e Area 4 e traffico indotto periodo DIURNO.**

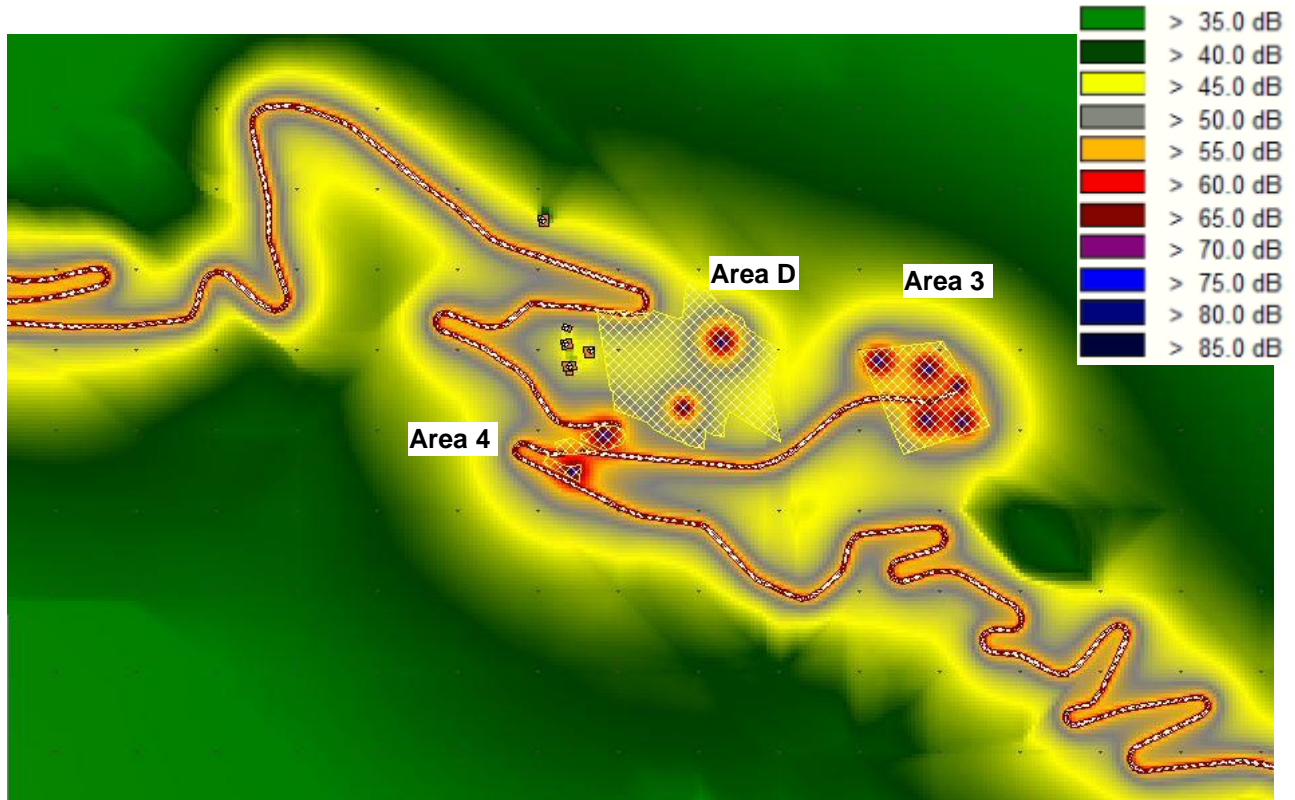


**Figura 6-2. Emissione dalle aree di cantiere Area 3 e Area 4 e traffico indotto periodo DIURNO.**

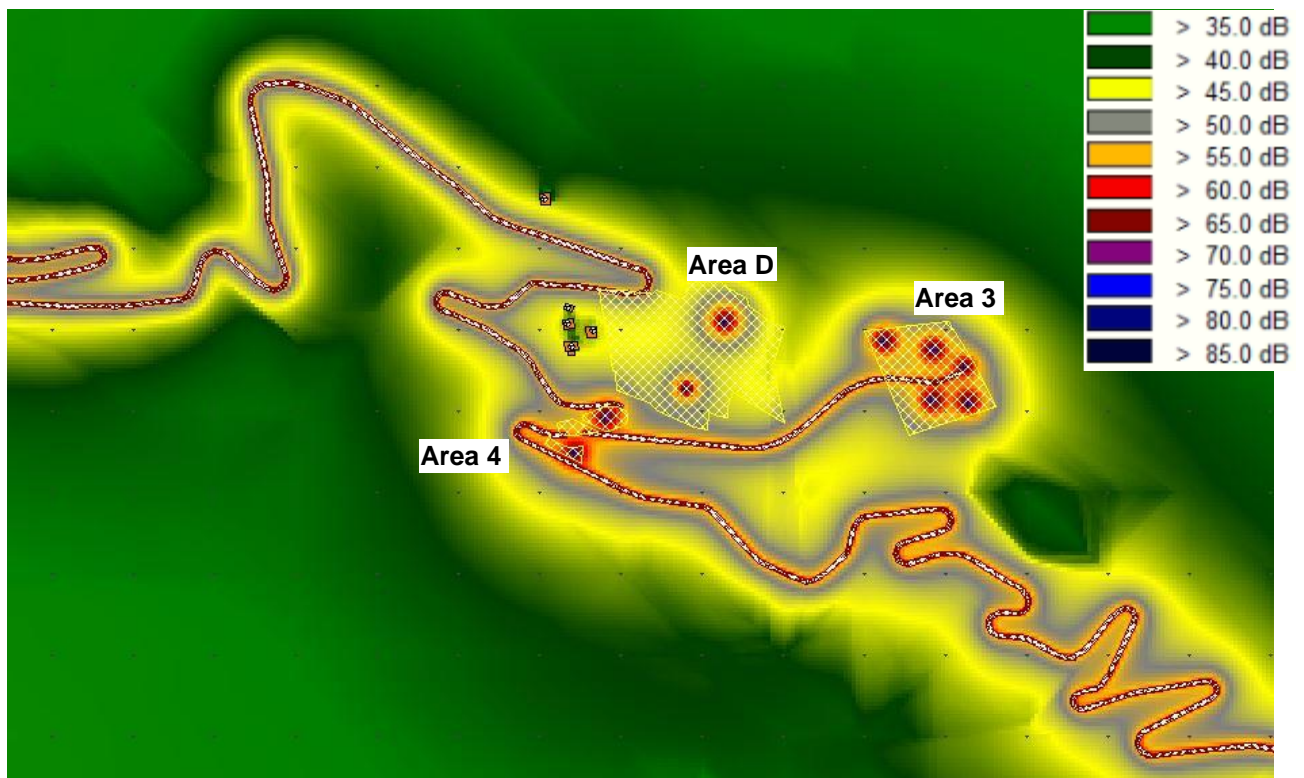


**Figura 6-3. Dettaglio valori emissione ai recettori per le aree di cantiere Area 3 e Area 4 e traffico indotto periodo DIURNO/NOTTURNO.**

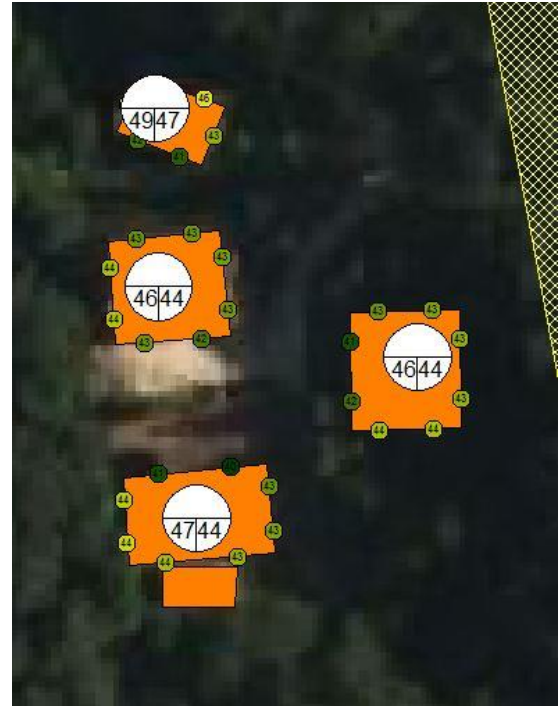
**6.2. AREE DI CANTIERE AREA 3, AREA 4 E AREA D**



**Figura 6-4. Emissione dalle aree di cantiere Area 3, Area 4, Area D e traffico indotto periodo DIURNO.**



**Figura 6-5. Emissione dalle aree di cantiere Area 3, Area 4, Area D e traffico indotto periodo NOTTURNO.**



**Figura 6-6. Dettaglio valori emissione ai recettori per le aree di cantiere Area 3 e Area 4 e Area D e traffico indotto periodo DIURNO/NOTTURNO.**

**6.3. AREE DI CANTIERE AREA 5 ED AREA 6**

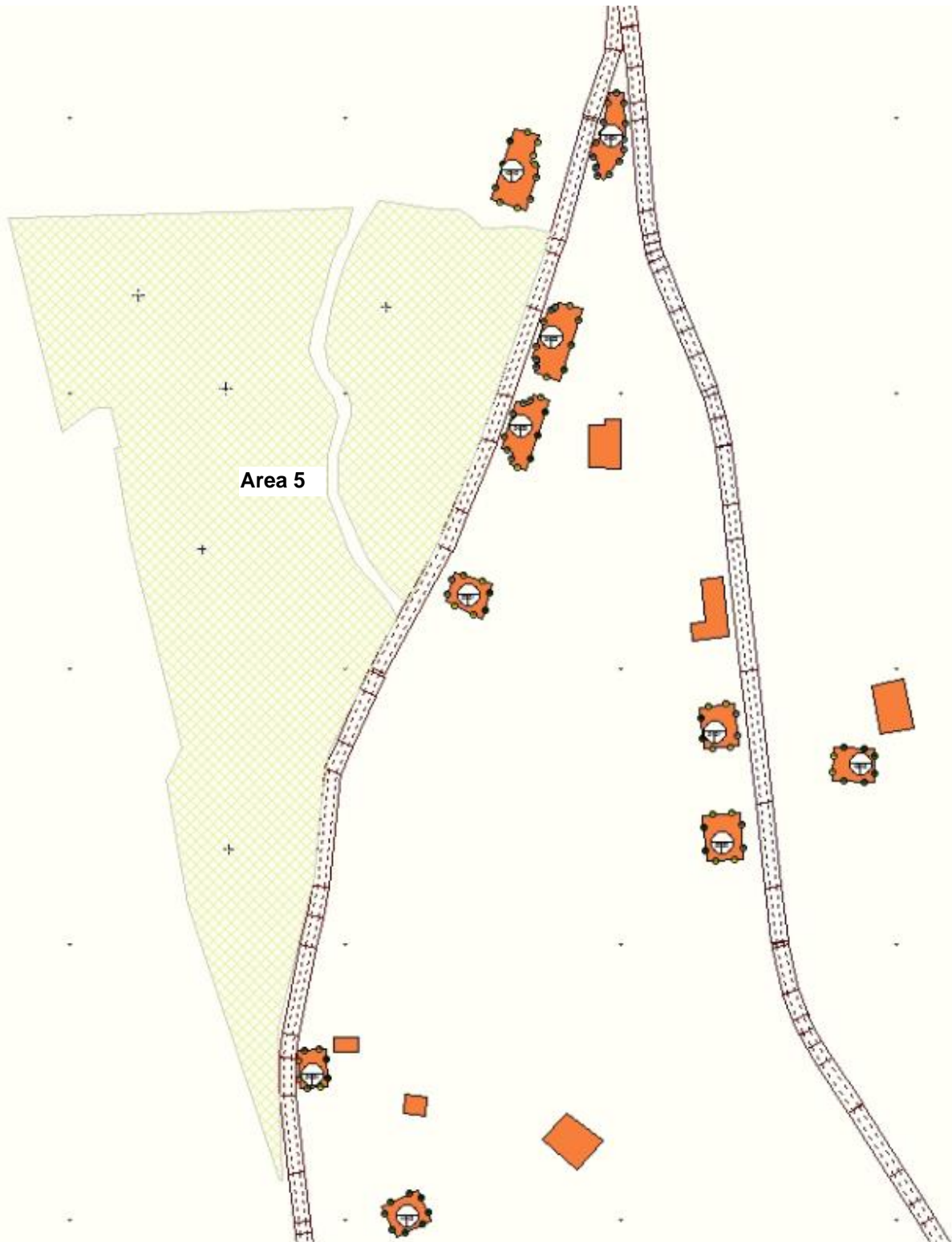


**Figura 6-7. Emissione dalle aree di cantiere Area 5 e Area 6 e traffico indotto periodo DIURNO.**

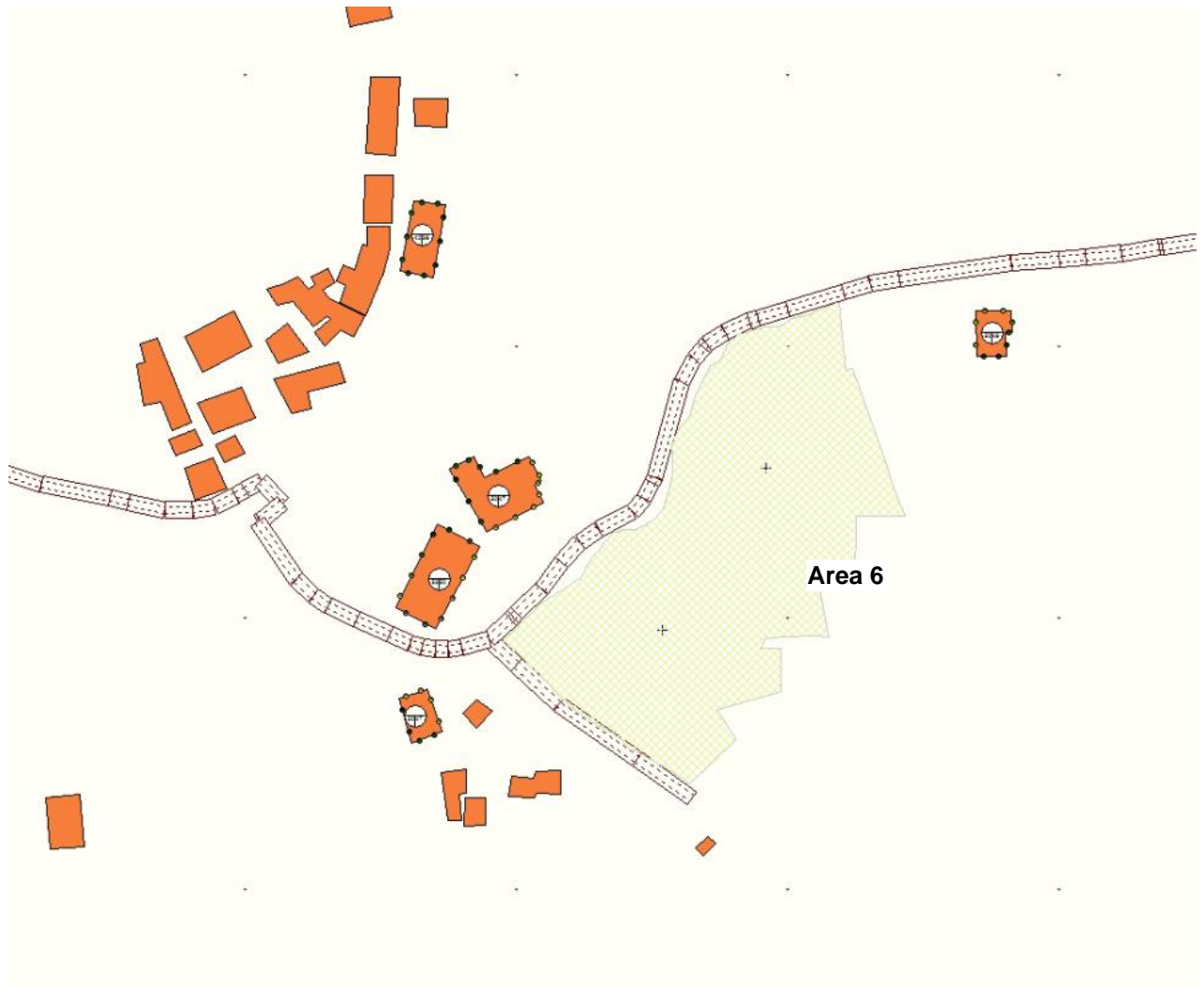


**Figura 6-8. Emissione dalle aree di cantiere Area 5 e Area 6 e traffico indotto periodo NOTTURNO.**



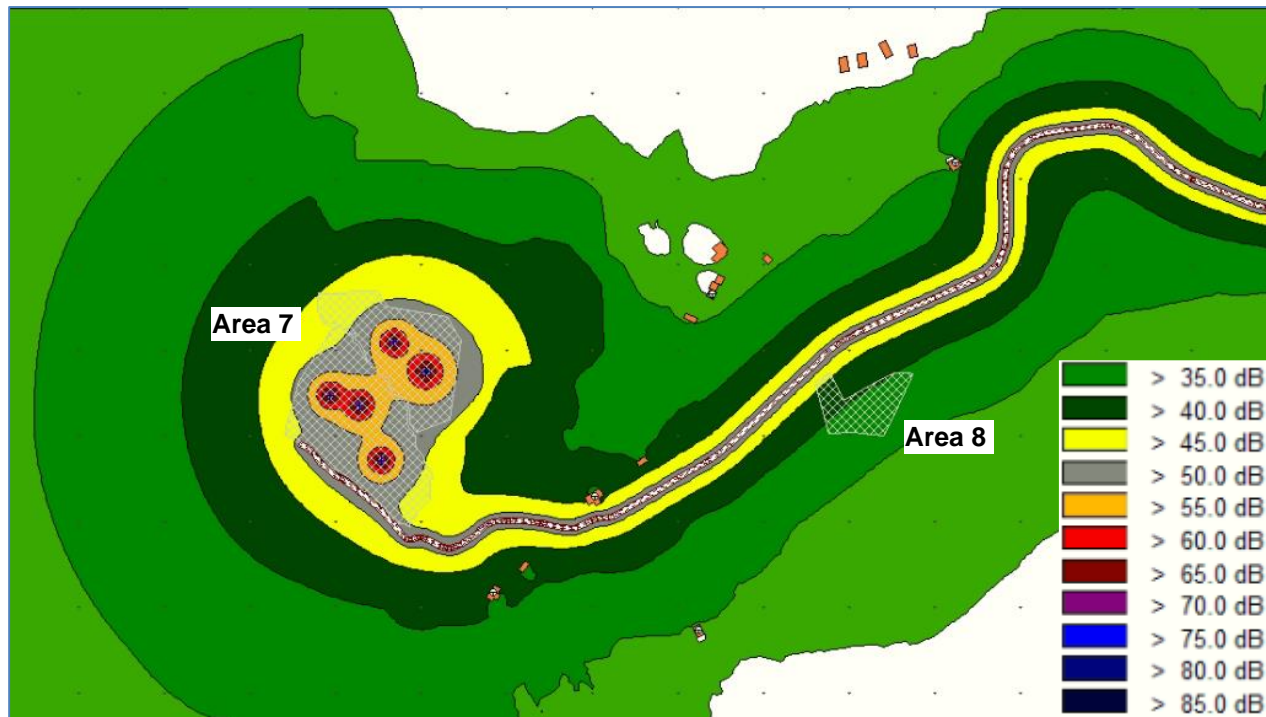


**Figura 6-9. Dettaglio valori emissione ai recettori per le aree di cantiere Area 5 e traffico indotto periodo DIURNO/NOTTURNO.**

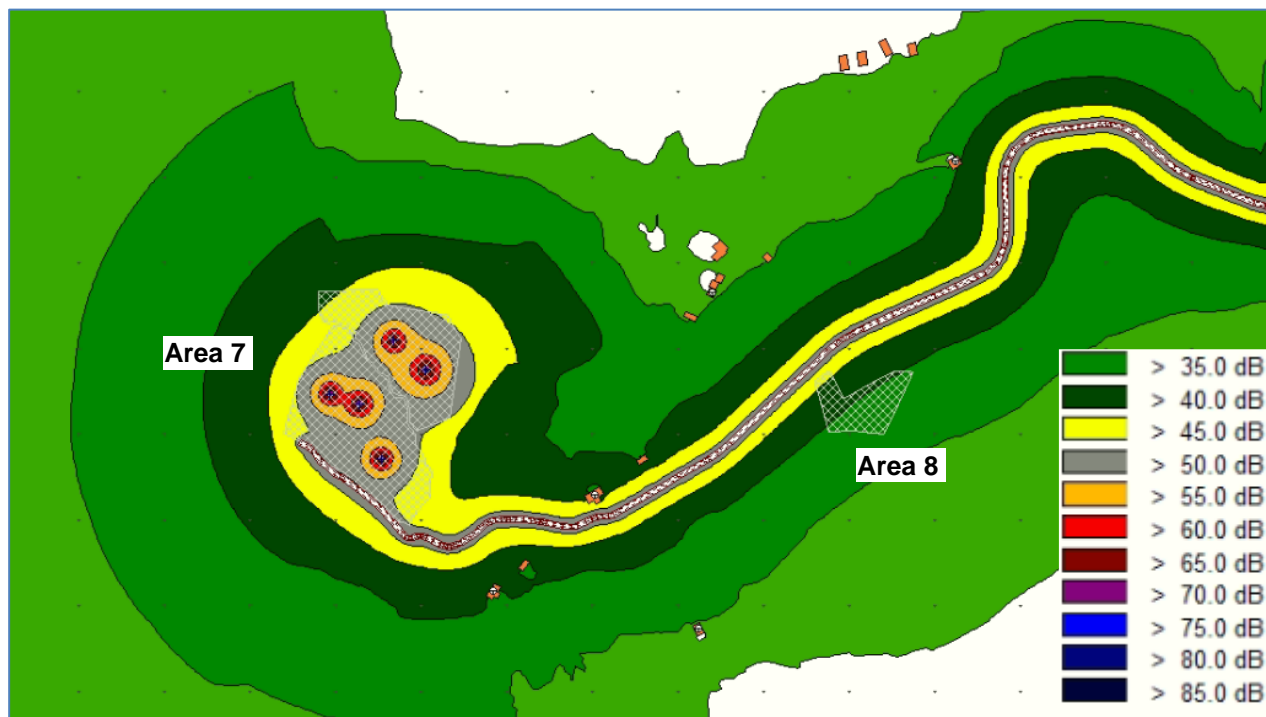


**Figura 6-10. Dettaglio valori emissione ai recettori per le aree di cantiere Area 6 e traffico indotto periodo DIURNO/NOTTURNO.**

**6.4. AREE DI CANTIERE AREA 7 ED AREA 8**



**Figura 6-11. Emissione dalle aree di cantiere Area 3 e Area 4 e traffico indotto periodo DIURNO.**



**Figura 6-12. Emissione dalle aree di cantiere Area 3 e Area 4 e traffico indotto periodo NOTTURNO.**

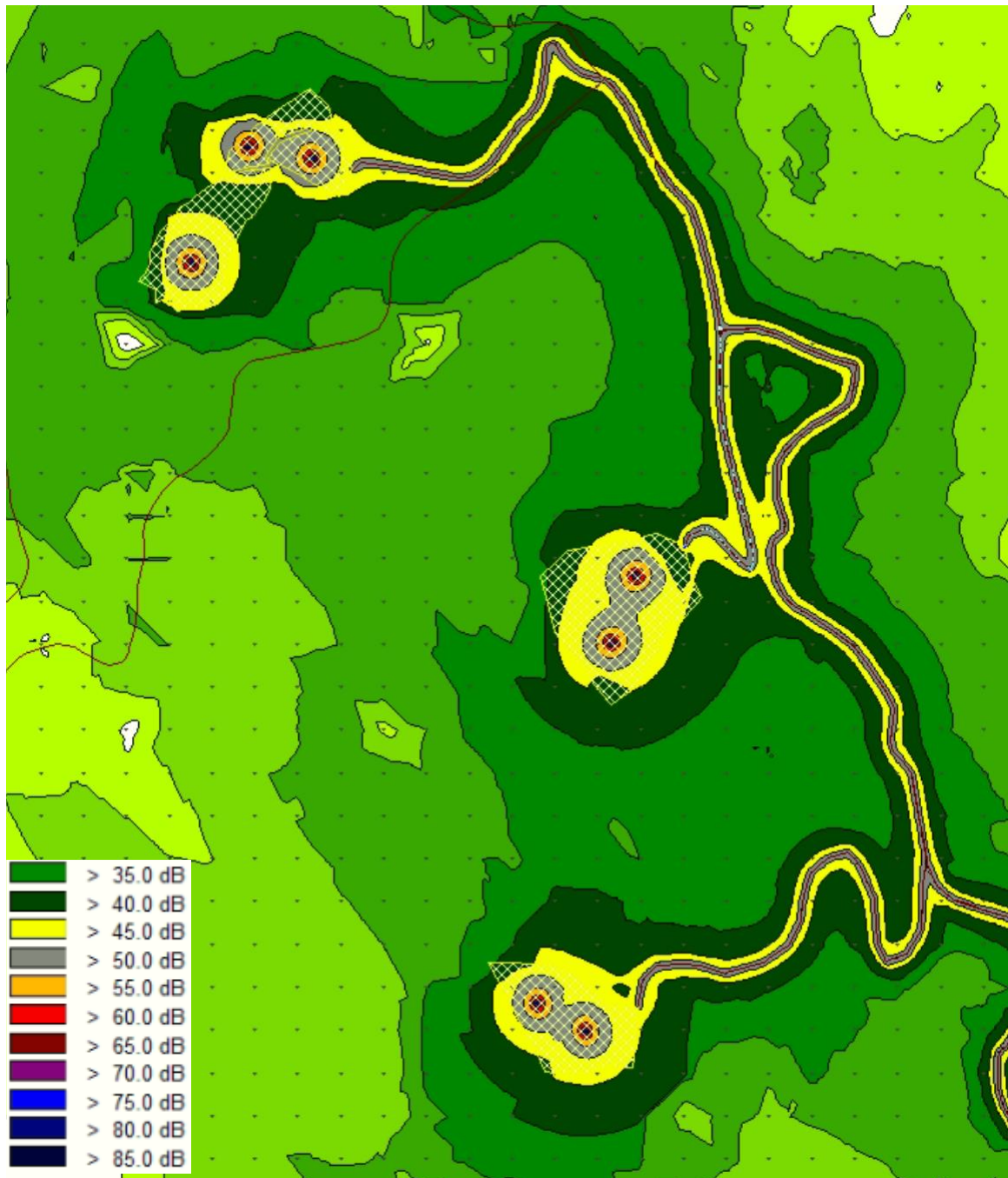


**Figura 6-13. Dettaglio valori emissione ai recettori per le aree di cantiere Area 7 e Area 8 e traffico indotto periodo DIURNO/NOTTURNO.**

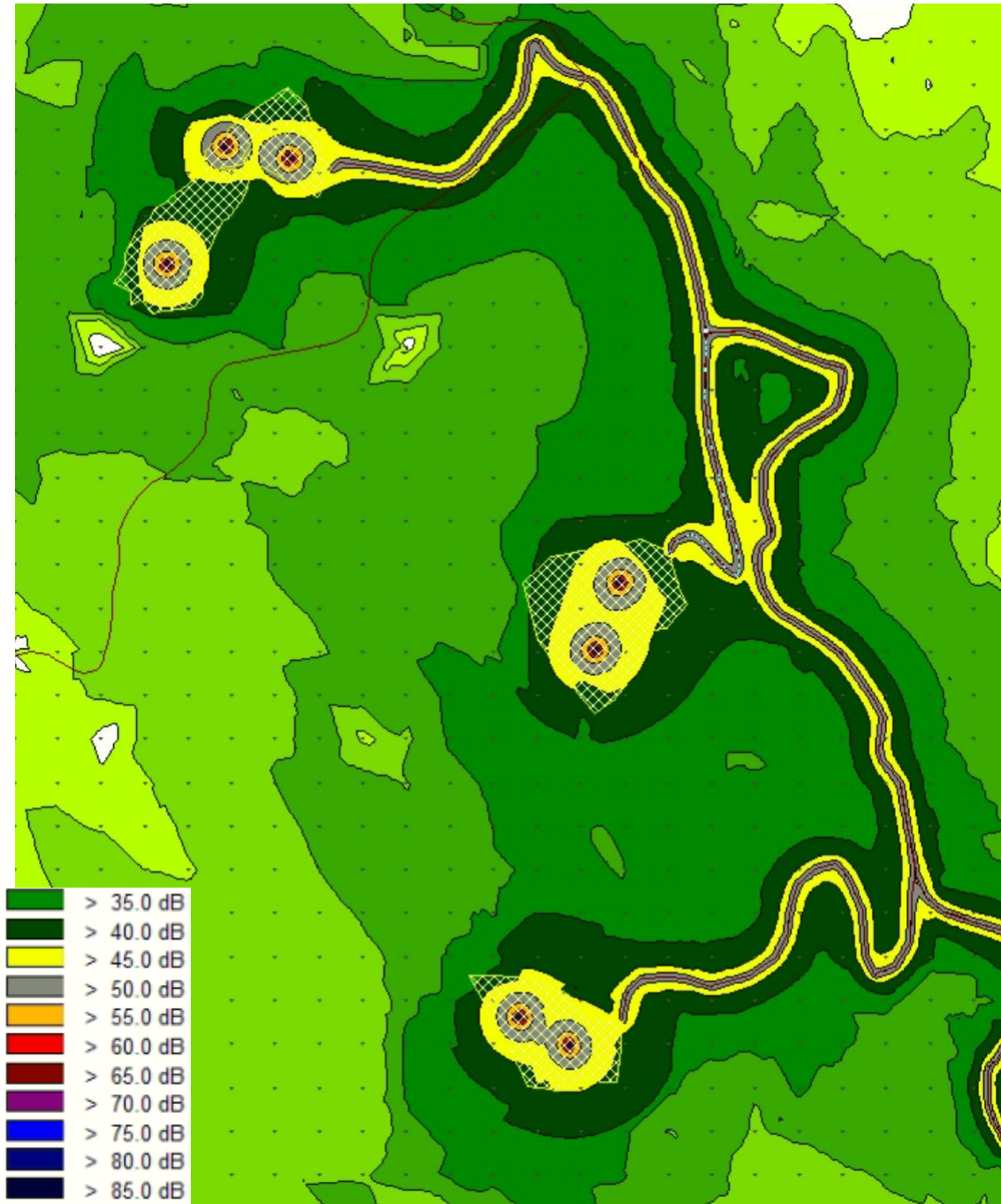


**Figura 6-14. Dettaglio valori emissione ai recettori per le aree di cantiere Area 7 e Area 8 e traffico indotto periodo DIURNO/NOTTURNO.**

### 6.5. AREE DI CANTIERE AREA A, B E C



**Figura 6-15. Emissione dalle aree di cantiere Area A, B, C e traffico indotto periodo DIURNO.**



**Figura 6-16. Emissione dalle aree di cantiere Area A, B, C e traffico indotto periodo NOTTURNO.**

## 6.6. CONSIDERAZIONI

I comuni dove ricadono le aree di cantiere non hanno provveduto alla classificazione acustica del territorio pertanto si fa riferimento ai limiti nazionali descritti in precedenza.

Ad ogni modo per le caratteristiche dell'attività, cantiere temporaneo di costruzione della centrale idroelettrica, si prede a riferimento il valore limite di immissione di 70 dB(A) presso i recettori.

Poiché data la natura remota delle aree sia abitate che non si può valutare come trascurabile il rumore residuo pertanto i livelli di emissione calcolati sono da considerarsi equivalenti ai valori di immissione considerato il tempo di riferimento sia diurno che notturno.

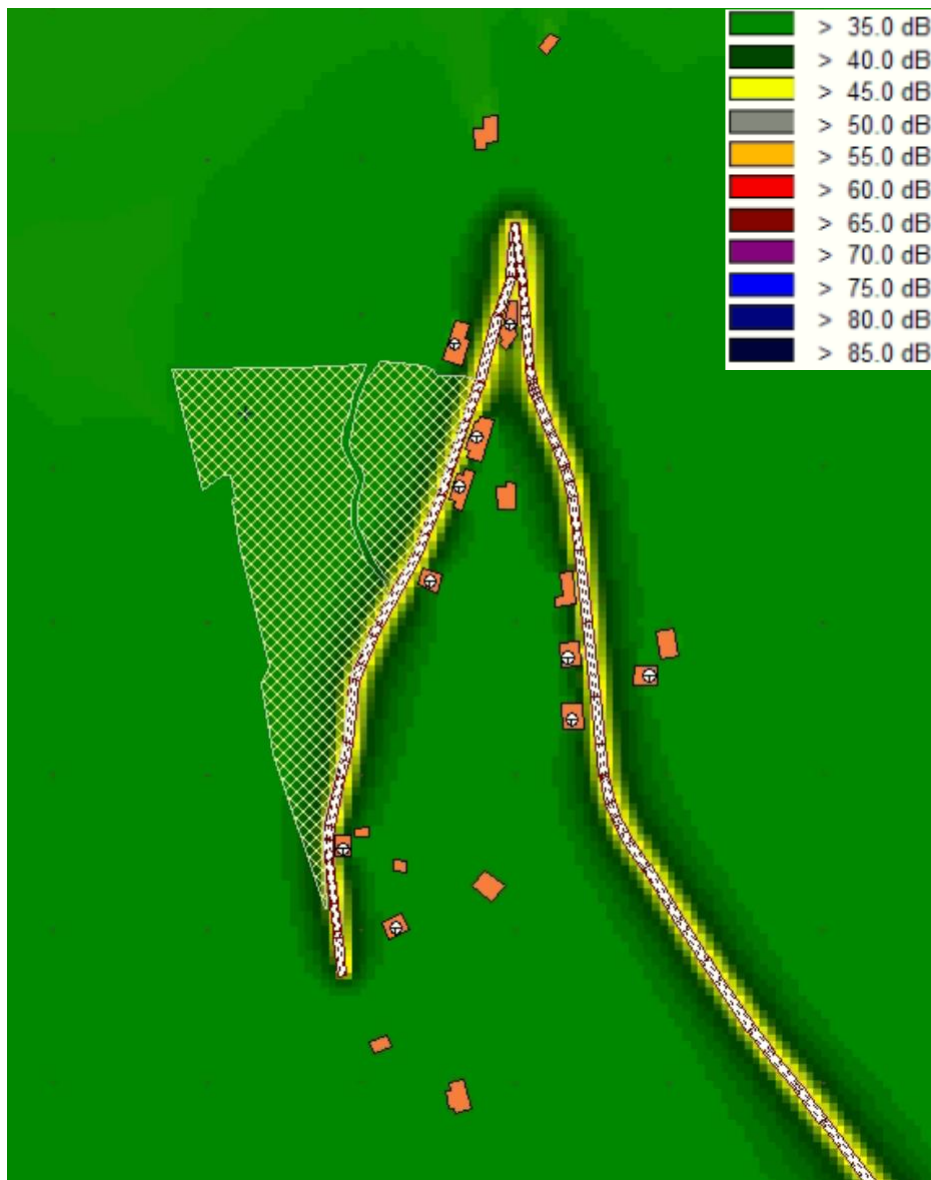
Come mostrato nelle figure precedenti i valori di emissione ai recettori abitativi prossimi alle aree di cantiere sono inferiori al limite di 70 dB(A). In particolare nella seguente tabella si riportano i valori stimati per il primo recettore rispetto ad ogni area di cantiere.

<b>Area di Cantiere</b>	<b>DIURNO dB(A) Emissione al I Recettore</b>	<b>NOTTURNO dB(A) Emissione al I Recettore</b>
Area 1	n.a.	n.a.
Area 2	46.4	46.4
Area 3	49.0	46.1
Area 4	49.0	46.1
Area 5	53.6	53.2
Area 6	52.7	49.7
Area 7	46.7	46.7
Area 8	35.8	35.8

Per quanto riguarda le aree A, B e C non è stato possibile individuare un recettore di riferimento in quanto le aree si trovano in ambiti remoti.

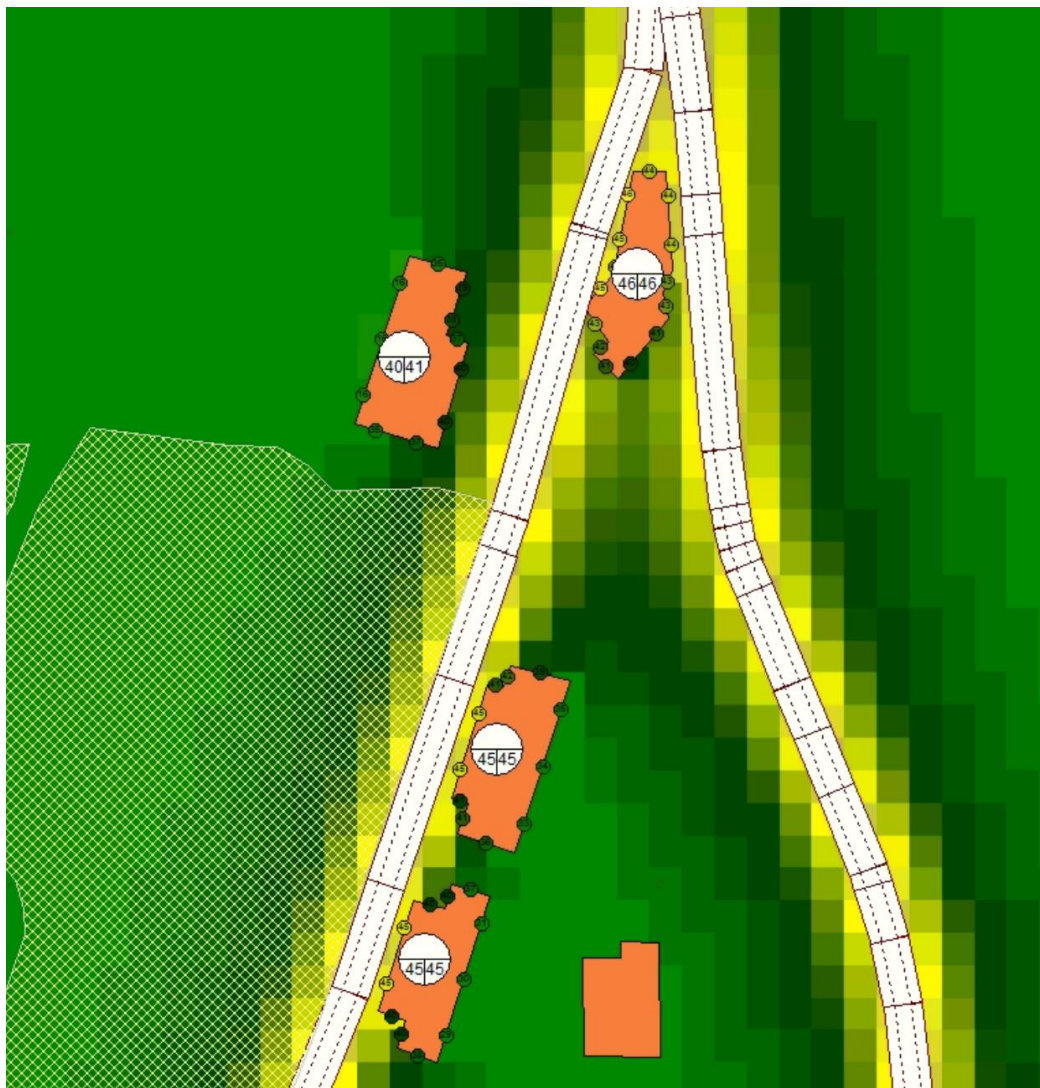
**7.            **RISULTATI SIMULAZIONI IMPATTO ACUSTICO – ESERCIZIO****

La valutazione dell’impatto nella condizione di esercizio è stata volta alla considerazione del traffico indotto dalle operazioni di manutenzione periodiche e preventive e/o necessarie. Si è ipotizzato il transito di auto e mezzi in una giornata tipo nel periodo diurno e notturno pari ad 1 auto ed 1 camion all’ora nel periodo di riferimento. A titolo di esempio e da considerarsi rappresentativo per il resto dell’ambito territoriale si è scelto di simulare l’area dell’ingresso della centrale di Pizzone.



**Figura 7-1. Emissione da traffico indotto per operazioni di manutenzione – esercizio periodo DIURNO/NOTTURNO – INGRESSO PRINCIPALE CENTRALE DI PIZZONE.**





**Figura 7-2. Emissione da traffico indotto per operazioni di manutenzione – esercizio periodo DIURNO/NOTTURNO presso i recettori maggiormente impattati.**

Il recettore abitativo più sfavorito rivela un valore di emissione acustica pari a 45,7 dB(A) arrotondati a 46 dB(A) nella figura precedente.

Tale valore per la frequenza di accadimento, 1 volta ogni 3 mesi, è da considerarsi trascurabile ai fini della verifica del rispetto dei limiti di legge.

Pertanto, l'impatto sulla componente rumore per lo scenario di esercizio è da considerarsi trascurabile.

## 8. ACCORGIMENTI TECNICI E PROCEDURALI

In relazione ai risultati della valutazione non si rileva la necessità tecnico procedurale di misure per mitigare l'impatto acustico.

I livelli di rumore derivanti da alcune tipologie di attività previste per il cantiere in progetto possono in generale avere, per breve periodo, anche intensità elevata. L'azione prioritaria deve tendere alla riduzione delle emissioni alla fonte, con interventi sia sulle attrezzature, impianti, ecc., sia di tipo gestionale. Soddisfatto questo requisito, si può passare a considerare gli interventi "passivi" in grado di intervenire sui cammini di propagazione sorgente-ricettore. Le attività che presentano dei potenziali impatti sono le attività di demolizioni e le lavorazioni di scavo oltre alle altre attività di cantiere quali la movimentazione di materiali.

Fermo restando quanto esposto ai paragrafi precedenti, è opportuno ricordare di implementare gli interventi di mitigazione che possono ridurre l'interferenza con le aree attraversate dal traffico di cantiere, soprattutto in relazione al rumore, ovvero:

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza delle aree residenziali eventualmente presenti lungo la viabilità pubblica di accesso alle aree di cantiere;
- riduzione dei transiti nelle prime ore della mattina, a mezzodì e in periodo pre-serale;
- riduzione/eliminazione dei transiti nel periodo notturno.

Di seguito viene riportato un elenco di interventi, non esaustivo, che si ritiene comunque opportuno applicare:

### 1. Interventi attivi sulle sorgenti di rumore:

- Utilizzo di macchine, attrezzature, impianti silenziati e conformi alle normative;
- Preferire l'uso di pale caricatrici gommate piuttosto che escavatori per il caricamento e la movimentazione del materiale;
- Privilegiare l'impiego di macchinari di scavo a rotazione anziché a percussione;
- Richiedere che l'approvvigionamento del cemento agli impianti di betonaggio avvenga con autosilo equipaggiato con pompe silenziate;
- Localizzare le eventuali aree di stoccaggio provvisorio degli inerti, gli impianti più rumorosi (es. impianti di betonaggio) in posizione meno sensibile rispetto ai ricettori presenti nell'area di interazione;
- Orientare gli impianti con caratteristiche di emissione direzionale verso i ricettori meno sensibili
- Minimizzare l'inserimento degli avvisatori acustici di retromarcia con preventiva programmazione dei percorsi all'interno delle aree di cantiere.

### 2. Interventi passivi sulla propagazione del rumore:

- Prevedere incapsulamenti dei componenti impiantistici fissi quali pompe, compressori, ecc;

### 3. Interventi gestionali:

- Programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili;
- Evitare la sovrapposizione di macro-attività con significative emissioni acustiche, in particolare le attività di demolizione;
- Sfruttare il potenziale schermante delle strutture fisse dei cantieri e degli eventuali cumuli del materiale stoccato con una attenta progettazione del lay-out di cantiere;
- Rispettare il programma di manutenzione e il corretto funzionamento di ogni attrezzatura, con particolare riferimento alla lubrificazione degli organi meccanici;
- Richiedere che l'approvvigionamento dei materiali avvenga con mezzi in regola con i limiti di rumorosità.

## 9. CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata emerge che le stime previsionali sonore sono conformi ai limiti previsti dalla legislazione vigente sia per la fase di cantiere che per quella di esercizio.

Dall'analisi effettuata emerge che le emissioni ed immissioni sonore per la fase di CANTIERE sono conformi ai limiti previsti dalla legislazione vigente per le attività di cantiere relative al tempo di riferimento diurno e notturno relativamente al progetto delle opere di cantierizzazione.

In relazione alla fase di progetto esecutivo ed alle eventuali modificazioni delle attività di cantiere e del cronoprogramma dovrà essere rivalutata la presente valutazione di impatto considerando anche la procedura di deroga per cantieri temporanei e mobili prevista dalla normativa vigente.

Al successivo livello di progettazione definitiva e/o esecutiva dovrà essere valutata la necessità di aggiornare la presente valutazione di impatto acustico. Inoltre, si ritiene necessario svolgere misurazioni strumentali in campo a seguito dell'installazione dei nuovi impianti e della messa in marcia degli stessi per verificare il reale impatto degli stessi e l'efficacia delle misure di mitigazione previste.

Tecnico competente in acustica ambientale – Ing. Carlo Grassi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale delibera Provincia di Pisa n. 1958 del 28/04/2008

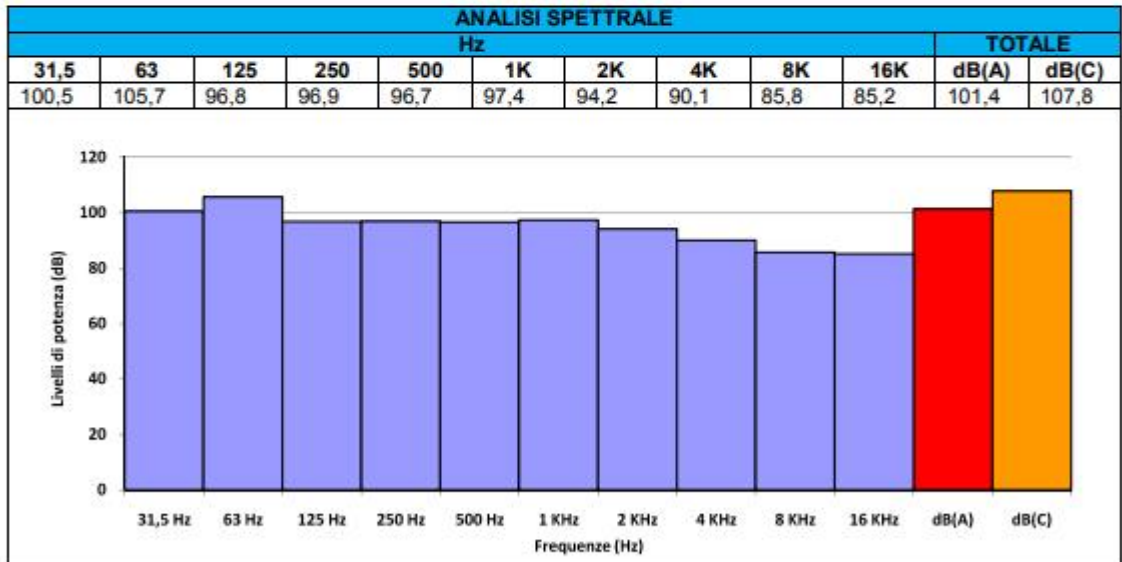
Numero Iscrizione Elenco Nazionale 8157

Regione Toscana Numero Iscrizione Elenco Regionale 651

**10. ALLEGATI**

**10.1. SCHEDE TECNICHE EMISSIONI CANTIERE**

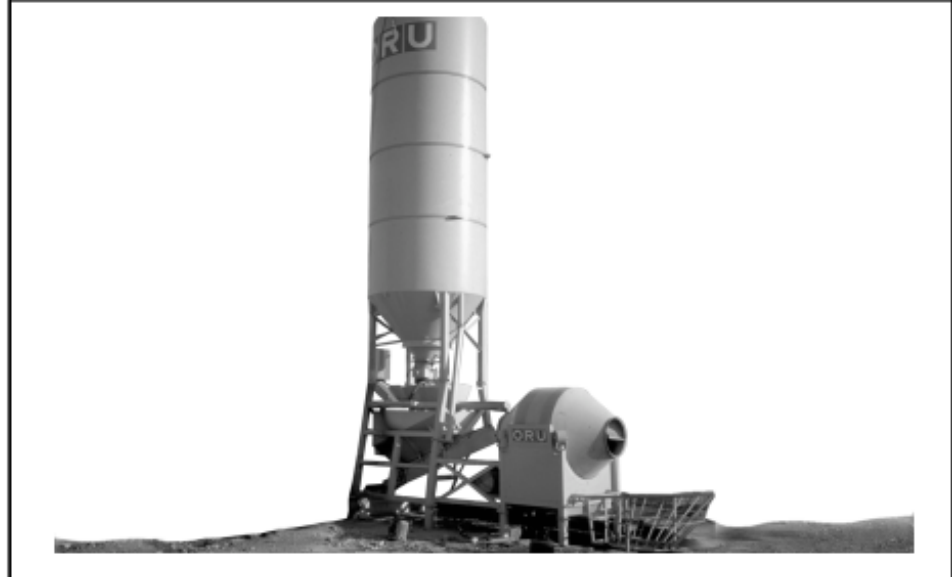
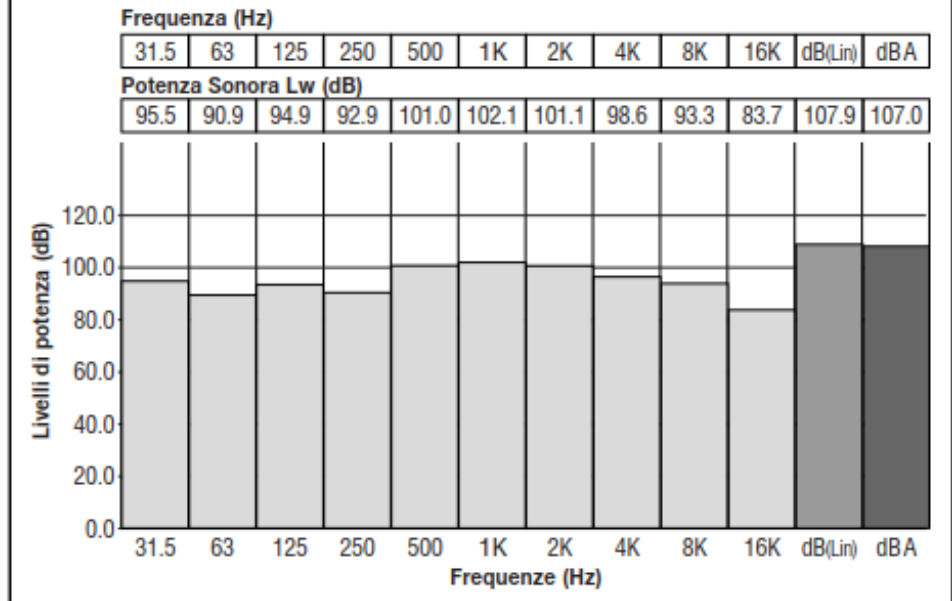
2 - 20110912	
<p>DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE</p>	<p>COMITATO PARITETICO TERRITORIALE PER LA PREVENZIONE INFORTUNI L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO DI TORINO E PROVINCIA</p>
<b>AUTOCARRO</b>	
Rif.: 949-(IEC-60)-RPO-01	
<b>Marca:</b>	MERCEDES BENZ
<b>Modello:</b>	ACTROS 3343
<b>Potenza:</b>	315 KW
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	
<b>Materiale:</b>	
<b>Annotazioni:</b>	motore a medio regime
<b>Data rilievo:</b>	28.10.2009
POTENZA SONORA	
<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	101



STRUMENTAZIONE			
Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**SCHEDA 158**

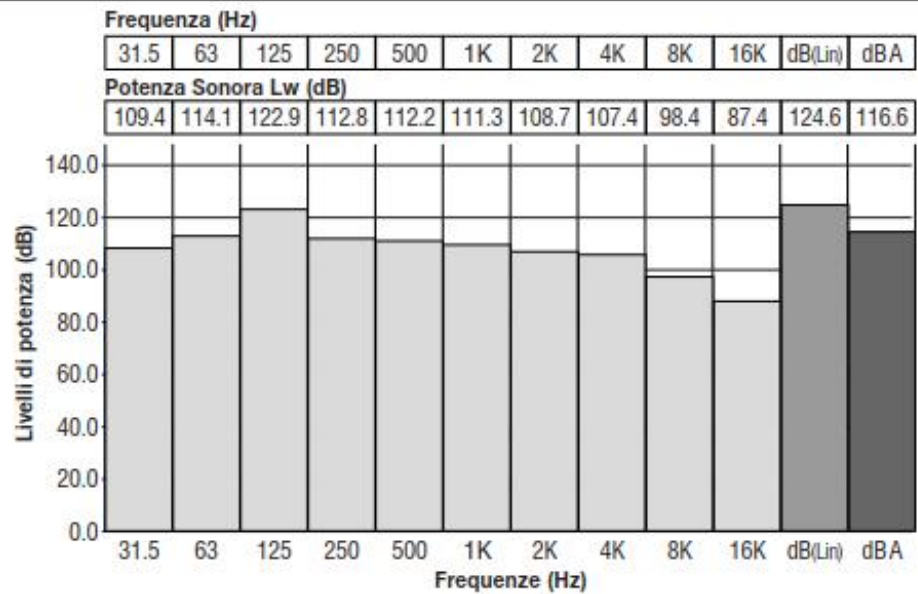
MACCHINA Tipo: <b>IMPIANTO DI BETONAGGIO</b> Marca: <b>ORU</b>	Modello: <b>ARA 750</b> Potenza: <b>10.5 KW</b> <b>CE</b>
Anno di fabbricazione: <b>2000</b>	Potenza sonora: <b>107 dB (A)</b>



**COMITATO PARITETICO TERRITORIALE**  
**PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO**  
**DI TORINO E PROVINCIA**

**SCHEDA 164**

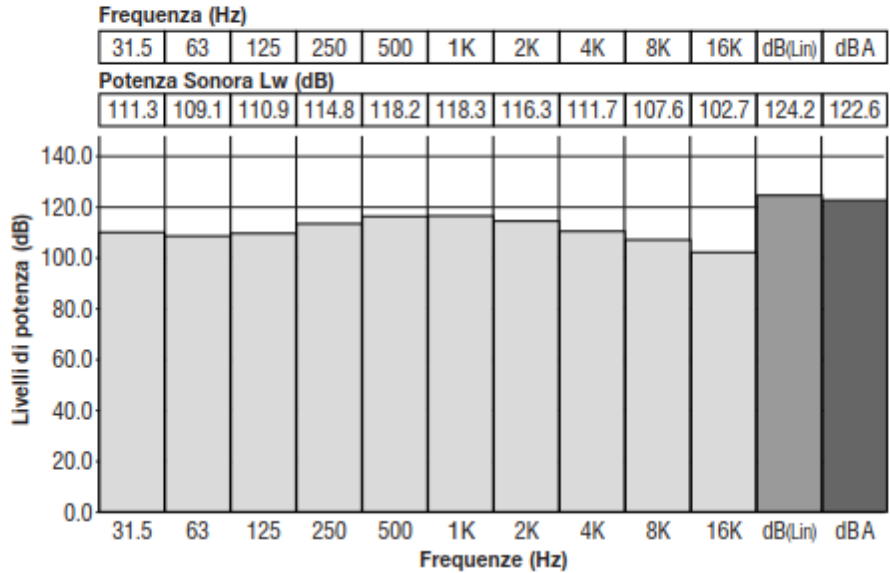
<b>MACCHINA</b> Tipo: <b>IMPIANTO DI VAGLIATURA OM TRACK</b> Marca: <b>OM TRACK</b>	Modello: <b>ULISSE II</b> Potenza: <b>75+14 KW</b> <b>CE</b>
Anno di fabbricazione: <b>1997</b>	Potenza sonora: <b>117 dB (A)</b>



COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
 DI TORINO E PROVINCIA

**SCHEDA 160**

<b>MACCHINA</b> Tipo: <b>IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE</b> Marca: <b>MOUSE</b>	Modello: <b>SK MOUSE II</b> Potenza: <b>115 KW</b> <b>CE</b>
Anno di fabbricazione: <b>1997</b>	Potenza sonora: <b>123 dB (A)</b>



COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA

2 - 20110912

**INAIL**  
DIREZIONE REGIONALE PIEMONTE

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE  
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI  
L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO  
DI TORINO E PROVINCIA

**C.P.T.**  
TORINO

**PALA MECCANICA GOMMATA**

Rif.: 970-(IEC-64)-RPO-01

<b>Marca:</b>	VOLVO
<b>Modello:</b>	L120 E
<b>Potenza:</b>	162,00 KW
<b>Dati fabbricante:</b>	Lw(A): 106 dB

<b>Accessorio:</b>	benna 4 mc
<b>Attività:</b>	movimentazione
<b>Materiale:</b>	misto pisello
<b>Annotazioni:</b>	

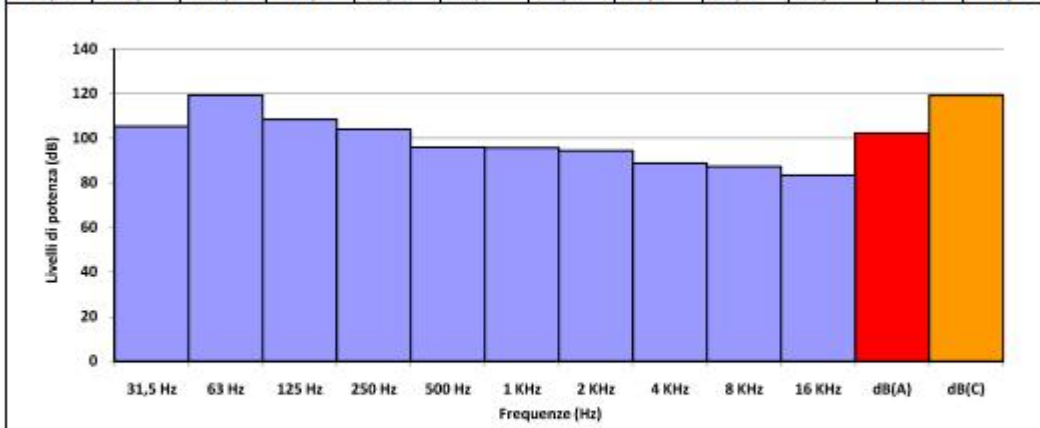
<b>Data rilievo:</b>	28.10.2009
----------------------	------------

<b>POTENZA SONORA</b>	
<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	102



**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
105,3	119,4	108,5	104,0	95,9	95,7	94,4	88,8	87,3	83,4	102,3	119,2



**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009