



Comune di San Vincenzo Valle Roveto

Provincia di L'Aquila

OGGETTO

REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO DI
MESSA IN RISERVA R13 E RICICLO/RECUPERO R5
DI RIFIUTI INERTI

STUDIO SPECIALISTICO

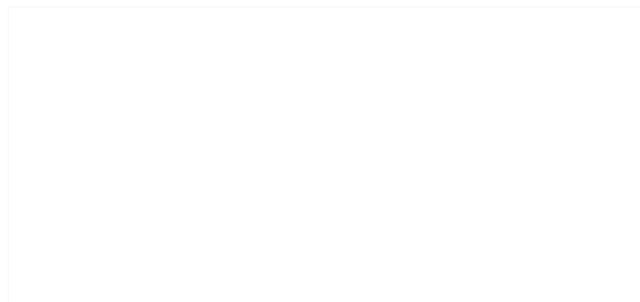
IL PROPONENTE

DVA lavori s.r.l.

Sede legale: Via Stazione SNC

67050 - San Vincenzo Valle Roveto (AQ)

IL TECNICO



TITOLO ELABORATO

RELAZIONE TECNICA PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO

ID ELABORATO

B2

REVISIONE

00

DATA

19-04-2023

MOTIVO REVISIONE

Prima emissione



ECOPOINT Engineering s.r.l.

Via Cavour, 435 - 67051 Avezzano (AQ)
Tel. 0863-509492 - Fax 0863-489749

Indice

1. Premessa	3
2. Normativa e documenti di riferimento	3
3. Inquadramento dell'area e descrizione dell'attività	3
3.1 Ubicazione dell'impianto	4
3.2 Superficie occupata	7
3.3 Orari e giorni di svolgimento delle attività	8
4. Inquadramento rispetto alla classificazione acustica	8
5. Caratterizzazione acustica dello stato di fatto	11
5.1 Caratteristiche della strumentazione impiegata e modalità di esecuzione delle misure	12
5.2 Individuazione delle sorgenti sonore dello stato di fatto	12
5.3 Individuazione dei recettori potenzialmente disturbati	12
5.4 Individuazione dei punti di misura e controllo	14
5.5 Risultati dell'indagine sui punti di misura e controllo	16
6. Valutazione dell'impatto acustico generato dalle sorgenti di progetto	18
6.1 Caratteristiche delle sorgenti sonore previste dall'attività	18
6.2 Propagazione del campo acustico e verifica del rispetto dei limiti	20
6.2.1 Metodologia	20
6.2.2 Dati di input al modello	20
6.2.3 Livelli sonori nell'area di indagine e verifica dei limiti	21
7. Conclusioni	27
Allegati	27

1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante dello Studio Preliminare Ambientale relativo ad un impianto di messa in riserva R13 e riciclo/recupero R5 di rifiuti inerti ed ha lo scopo di valutare l'impatto acustico previsionale causato dall'inserimento dell'opera in progetto.

La valutazione dell'impatto prende in considerazione anche l'**effetto cumulo** generato da altre attività svolte sui siti confinanti consistenti in:

- marmista
- impianto per la selezione e la cernita di rifiuti da avviare a recupero.

La relazione è stata redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale, iscritto al 13° elenco della Regione Lazio al numero 904, con Determinazione n. B1456 del 08/05/2008.

2. NORMATIVA E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* (per quanto non abrogato da disposizioni successive);
- 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"*;
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002 n. 262 *"Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto"*;
- D.M. 16 marzo 1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 *"Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447"*;
- Legge Regione Abruzzo 17 Luglio 2007 n. 23;
- *Criteri Tecnici per la Redazione della Documentazione di previsione di Impatto Acustico e della Valutazione del Clima Acustico*, allegato alla Deliberazione Regione Abruzzo n. 770/P del 14 Novembre 2011;
- Norma ISO 9613-2:1996 *"Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation"*;
- Norma UNI 10855:1999 *"Acustica – Misura e valutazione del contributo acustico di single sorgenti"*.

3. INQUADRAMENTO DELL'AREA E DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

La ditta D.V.A. LAVORI S.R.L. avente sede legale in via Stazione SNC nel comune di San Vincenzo Valle Roveto (AQ), intende realizzare un impianto di trattamento di recupero rifiuti non pericolosi in procedura semplificata

di cui all'art. 216 del D. Lgs. 152/2006 s.m.i., da ubicarsi nel comune di San Vincenzo Valle Roveto (AQ) nella zona industriale.

L'attività che si intende svolgere prevede la gestione di un impianto di recupero rifiuti non pericolosi prodotti dalla propria attività di costruzione e demolizione e da quelli prodotti da ditte terze. Il recupero consisterà nel sottoporre tali rifiuti ad un processo di trattamento al fine di ottenere materiali idonei ad essere utilizzati come aggregati in conformità con gli impieghi previsti dalla legislazione vigente.

Le operazioni di recupero che si intendono attuare sono quelle elencate nell'allegato C alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e più precisamente:

- *Messa in riserva* (operazione R13) dei rifiuti speciali non pericolosi in attesa di effettuare le operazioni di recupero;
- *Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche* (operazione R5) mediante l'utilizzo di impianto frantumatore e vaglio vibrante.

3.1 UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

La zona in esame è ubicata in area industriale del comune di San Vincenzo Valle Roveto (AQ) e si trova ad una quota di circa 356 m s.l.m. presentando una superficie morfologicamente pianeggiante. Dal punto di vista cartografico l'area è inquadrata come segue:

- IGM serie 25'000: Foglio 377_Est;
- CTRN 5'000: Sezione 377154.

Il sito è costituito da due aree distinte separate da strada comunale; nello specifico:

- *Lotto 1* – Area destinata alle operazioni di gestione rifiuti (stoccaggio e trattamento) avente un'estensione superficiale di circa 1'850 m², il cui centroide ha le seguenti coordinate (*Sistema cartografico, datum WGS84 fuso 33N*):

E – 378680.2 N – 4631565.7

- *Lotto 2* – Area destinata al magazzino delle materie che hanno cessato la qualifica di rifiuto (cd. Materie Prime Seconde) avente un'estensione superficiale di circa 1'650 m², il cui centroide ha le seguenti coordinate (*Sistema cartografico, datum WGS84 fuso 33N*):

E – 378636.2 N – 4631535.4

Le due aree individuate (*Lotto 1* e *Lotto 2*) sono censite al catasto del comune di San Vincenzo Valle Roveto rispettivamente al *Foglio 18, Particelle 713, 714* e al *Foglio 18, Particella 712* (occupata solo in parte), aventi superficie catastale complessiva di 6'600 mq. La superficie dell'impianto in progetto interesserà parte della superficie catastale complessiva pari a 3'500 m² (*Lotto 1* 1'850 m² + *Lotto 2* 1'650 m²).

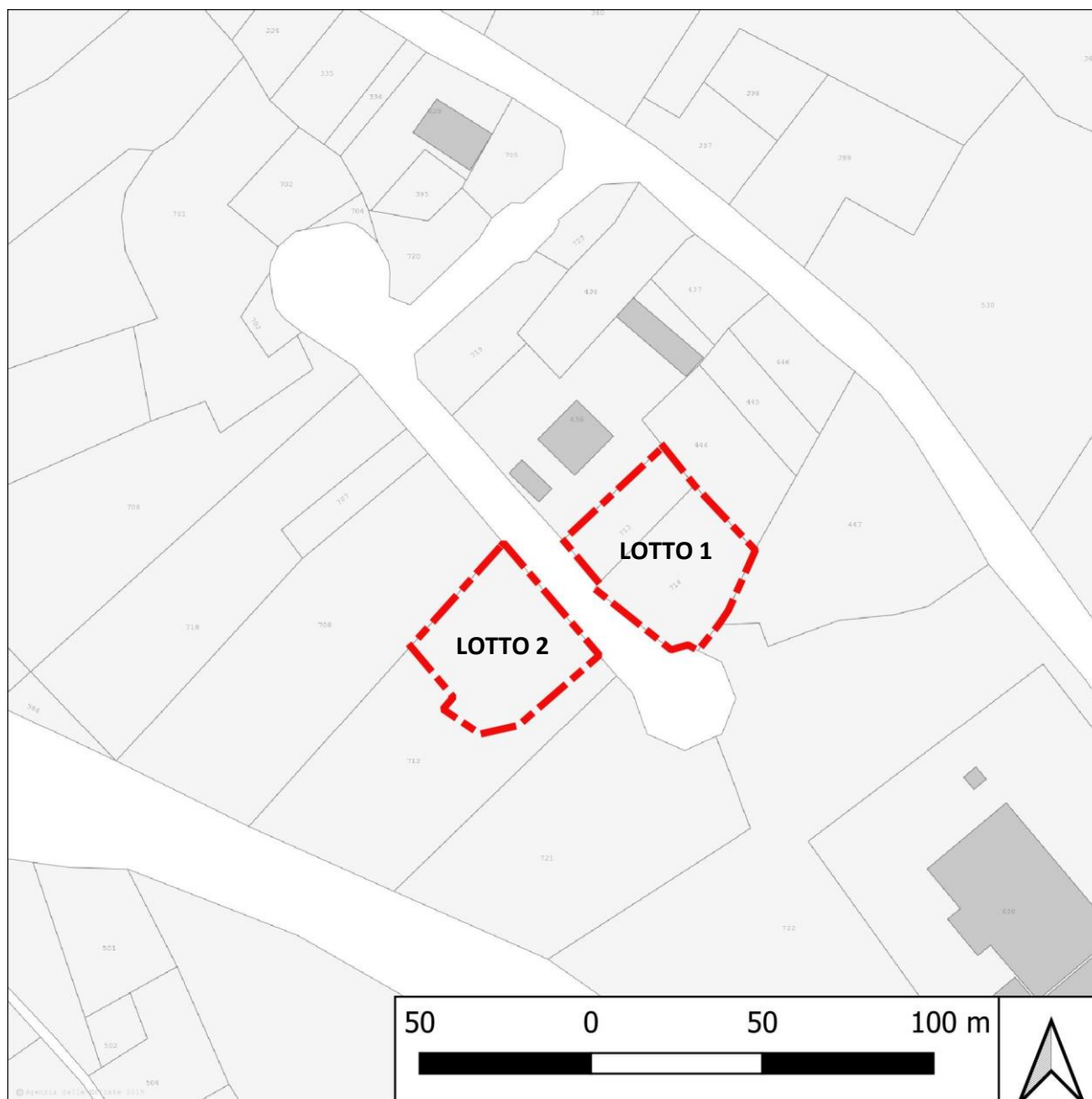


Figura 1 – Stralcio catastale dell'area dell'impianto (in rosso perimetro dell'impianto)

(Fonte: Agenzia delle Entrate – Servizio di consultazione cartografia catastale WMS)

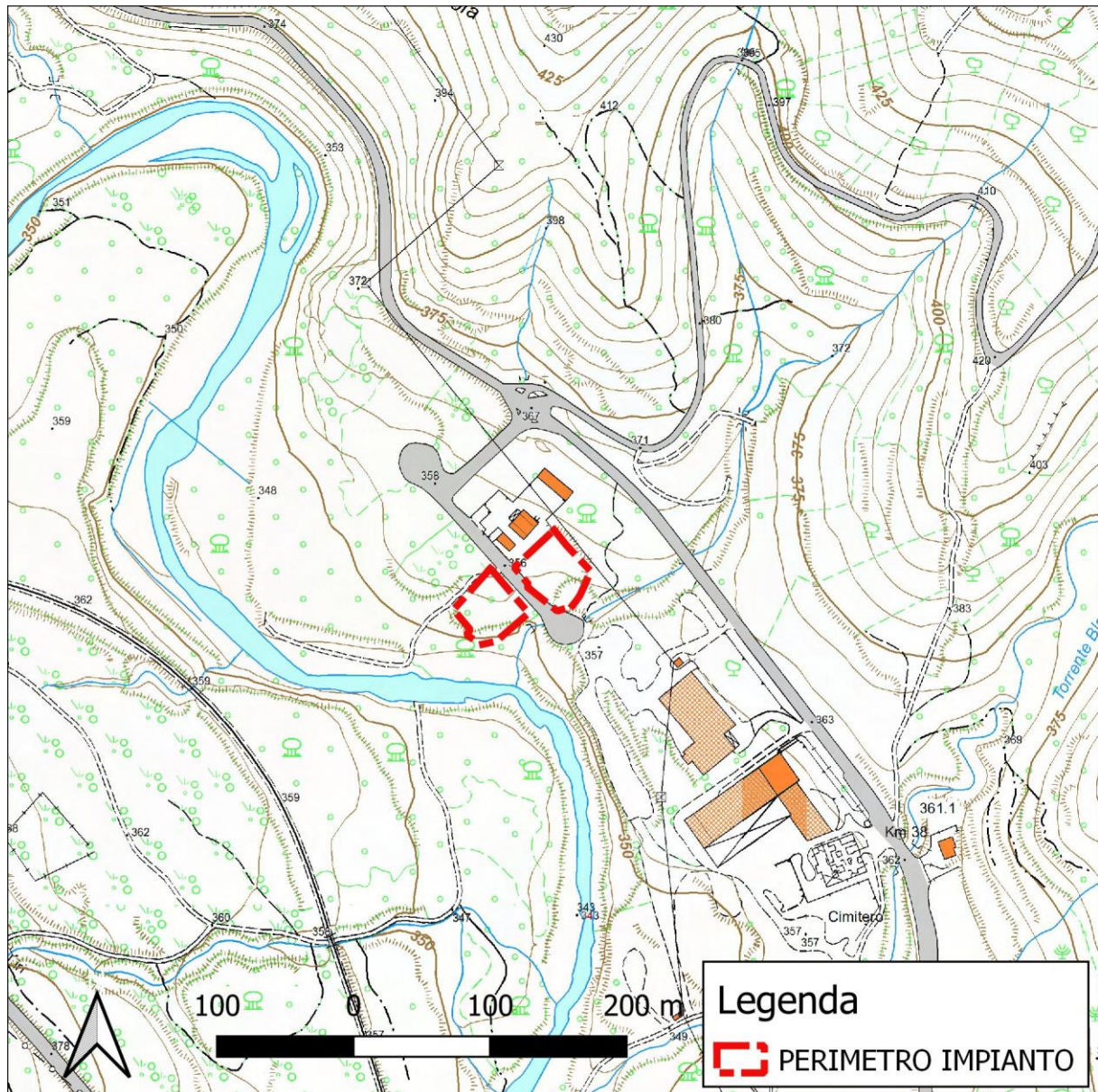


Figura 2 - Inquadramento dell'area in progetto su base CTRN 1:5'000

Il tessuto residenziale più vicino al sito produttivo è quello di San Giovanni Valle Roveto (frazione di San Vincenzo Valle Roveto) ubicato in direzione sud-est rispetto all'impianto; a circa 520 m dal perimetro dell'impianto è presente un insediamento rado; a circa 615 m dal perimetro dell'impianto è presente un insediamento residenziale continuo e denso mentre a circa 1'100 m. è presente un insediamento residenziale a tessuto discontinuo.

A circa 320 m è presente la prima casa sparsa. La viabilità principale dell'area è rappresentata dalle Strade Regionale 82 e dalla Strada Statale 690 Avezzano-Sora.

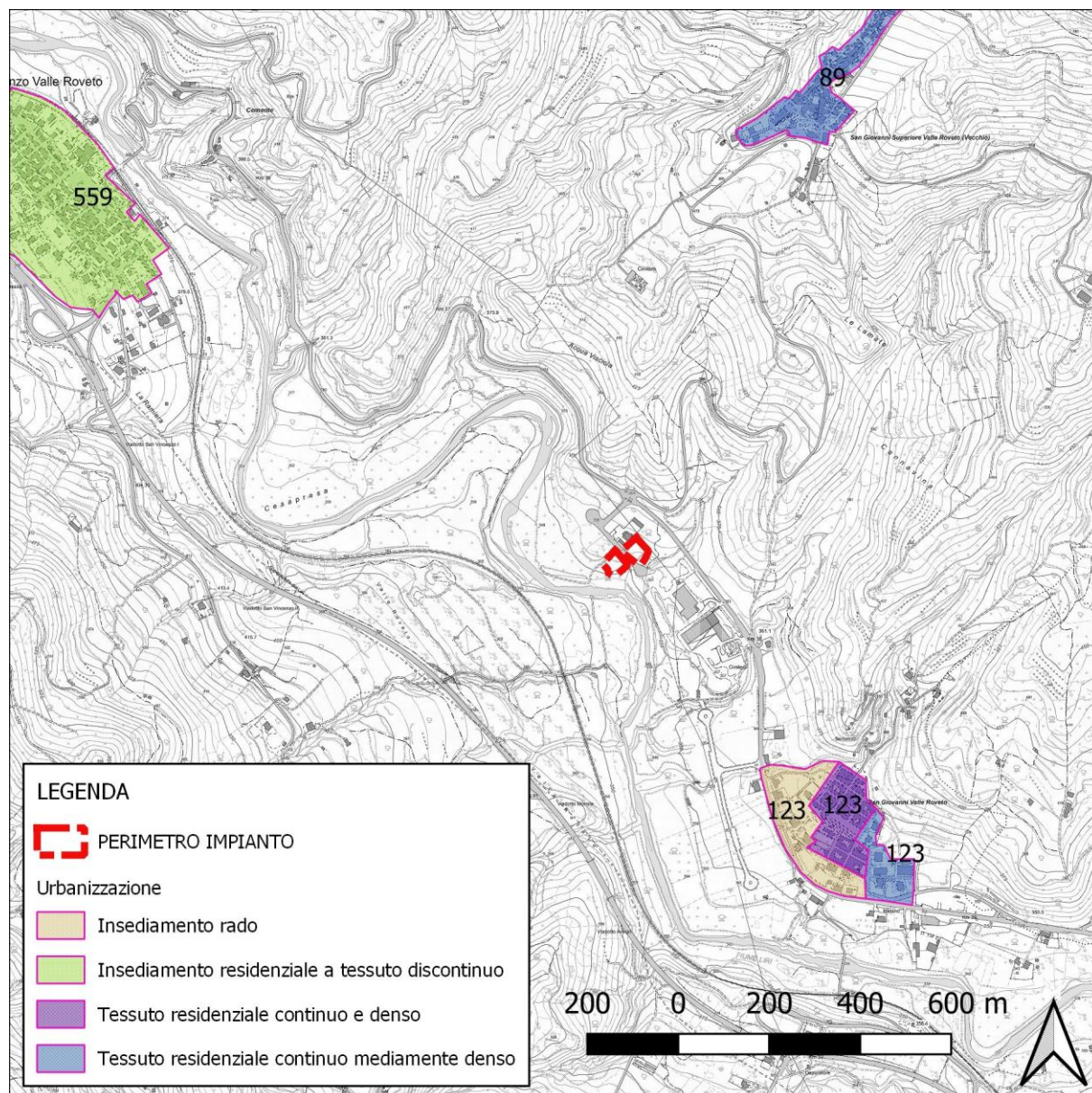


Figura 3 - Ubicazione dell'impianto rispetto alle aree residenziali con indicazione del numero di abitanti (fonte: opendata Regione Abruzzo)

L'area in esame ricade nella zona D – Industriale ed Artigianale del Programma di Fabbricazione del comune di San Vincenzo Valle Roveto.

3.2 SUPERFICIE OCCUPATA

L'impianto si estende su una superficie complessiva di circa 3'500 mq così suddivisa:

- Lotto 1: 1'850 mq;
- Lotto 2: 1'650 mq.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti aree:

- Area accettazione rifiuti in ingresso e verifica visiva: 140 m² (Area identificata in planimetria con la lettera "A");
- Area destinata allo stoccaggio dei rifiuti non conformi a seguito di verifica in fase di accettazione;
- Area di messa in riserva R13 dei rifiuti inerti destinati a trattamento successivo R5 della tipologia 7.1: 200 m² (Area identificata in planimetria con le lettere B);
- Area di messa in riserva R13 dei rifiuti inerti destinati a trattamento successivo R5 della tipologia 7.6: 88 m² (Area identificata in planimetria con le lettere C);
- Area di messa in riserva R13 dei rifiuti inerti della tipologia 7.31 bis: 88 m² (Area identificata in planimetria con le lettere D);
- Area deposito temporaneo rifiuti: 30 m² (Area identificata in planimetria con la lettera "E");
- Area destinata al trattamento R5 e stoccaggio materiale in attesa di certificazione: 560 m² (Area identificata in planimetria con la lettera "F");
- Area stoccaggio aggregato recuperato e del granulato di conglomerato bituminoso: 1'460 m² (Area identificata in planimetria con la lettera "G").

Le aree destinate alla lavorazione, stoccaggio e movimentazione dei rifiuti saranno impermeabilizzate con massetto in calcestruzzo (1'850 mq), mentre l'area destinata al deposito delle MPS marcate CE sarà pavimentata con misto cava lavato e rullato al fine di limitare al massimo il consumo di suolo con l'alterazione del naturale assetto idrogeologico locale.

3.3 ORARI E GIORNI DI SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ

Le attività vengono svolte esclusivamente nel periodo di riferimento diurno.

Il funzionamento delle sorgenti rumorose dell'attività è previsto nelle fasce orarie che vanno dalle 08:00 alle 13:00 e dalle 14:00 alle 17:00.

4. INQUADRAMENTO RISPETTO ALLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Nel presente caso, il territorio comunale di San Vincenzo Valle Roveto non risulta essere "zonizzato" dal punto di vista acustico, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 recante *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*. In virtù di ciò, secondo quanto riportato nella Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n°447/95 all'art.15 comma 1, *"..... fino all'adozione dei provvedimenti e dei regolamenti si applicano, per quanto non in contrasto con la presente legge, le disposizioni contenute nel decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991,....."* il quale all'art. 6 comma 1 recita: *"In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:....."*

Tabella 1

ZONE	Limiti assoluti [Leq dB(A)]	
	diurno	notturno
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nel caso di specie, trovandoci in zona produttiva si possono applicare i limiti previsti dalla *Tabella 1* evidenziati in rosso.

Tuttavia al fine di non entrare in contrasto con la futura pianificazione comunale, si è proceduto ad elaborare una proposta di classificazione acustica della zona di interesse tenendo presente i seguenti fattori sito specifici:

- la zona produttiva è distante circa 250 m da una funzione ritenuta sensibile dal punto di vista dell'impatto acustico (cimitero);
- la prima casa sparsa a circa 320 m dal perimetro dell'impianto.;
- a circa 450 m dal perimetro dell'impianto in progetto è presente una zona residenziale esistente di completamento (fonte Opendata Regione Abruzzo).

Per quanto rilevato, applicando i criteri indicati dalla DGR 770/P del 14/11/2011, in via cautelativa all'area di interesse si assegna la *Classe V*, mentre nella porzione di territorio in cui è presente il cimitero si assegna la *Classe I*, nell'area in cui è collocata la casa sparsa si ritiene opportuno farla rientrare nella *Classe IV* in quanto confinante con zone agricole ed è vicino alla zona produttiva, infine alla zona residenziale esistente di completamento si ritiene adeguato farla rientrare in *Classe III*; pertanto i limiti su cui verrà effettuata la verifica di compatibilità sono quelli riportati in *Tabella 2*.

Tabella 2 - Limiti acustici applicabili all'area oggetto di studio

Classe acustica	Valori limite di emissione [dB(A)]		Valori limite di immissione [dB(A)]		Valori di qualità [dB(A)]	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I	45	35	50	40	47	37
III	55	45	60	50	57	47
IV	60	50	65	55	62	52
V	65	55	70	60	67	57

Dove:

- *valori limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- *valori limite di immissione*: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- *valori di qualità*: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

A questi vanno aggiunti il seguente limite:

- *Valori limite differenziali di immissione*: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno e vanno valutati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI; inoltre non si applicano nei seguenti casi:
 - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
 - c) nel caso in cui la rumorosità è prodotta dalle seguenti sorgenti:
 - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Come si vedrà dai risultati della valutazione l'attività in esame rientra nel caso in cui i valori limite differenziali di immissione non dovranno essere applicati.

Si precisa che rispetto alle destinazioni d'uso attuali, le classi acustiche proposte creano un conflitto che in fase di redazione del piano di zonizzazione acustica dovrà essere preso in considerazione e valutato nel dettaglio.

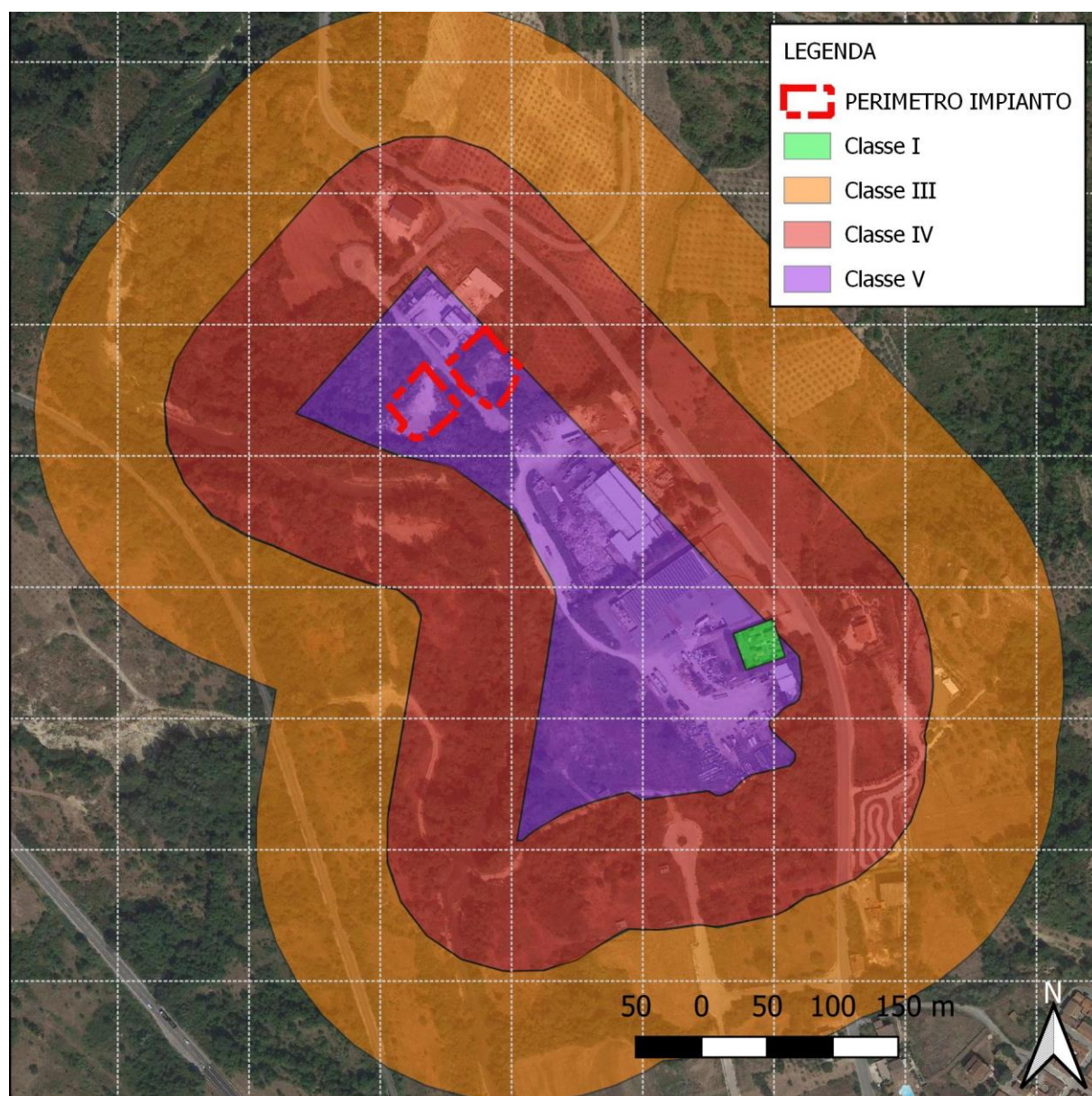


Figura 4 – Proposta di zonizzazione acustica dell'area di studio

5. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLO STATO DI FATTO

In data 27-11-2019 sono state eseguite indagini fonometriche al fine di caratterizzare acusticamente l'area dell'attività oggetto di studio. In particolare, sono stati individuati n° 2 punti di misura e in prossimità di questi sono stati effettuati rilievi fonometrici. Tale caratterizzazione è stata eseguita nel periodo riferimento diurno per valutare il clima acustico dello stato di fatto a sorgenti disattivate compreso gli impianti dell'attività confinante, questo al fine di stimare l'effetto cumulo e applicare il criterio differenziale sui ricettori considerando la complessità delle sorgenti rumorose presenti nella zona.

5.1 CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE IMPIEGATA E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE

I rilievi fonometrici sono stati effettuati secondo il metodo indicato nel D.M. 16 marzo 1998; le misurazioni, corrette secondo la curva di ponderazione A, con costante di tempo FAST sono state ottenute mediante il fonometro integratore di classe 1, preventivamente e successivamente calibrato mediante calibratore e verificando che la differenza sia inferiore a 0,5 dB(A); le stesse sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche.

Il microfono è stato posizionato a circa +1,5 m dal piano campagna e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Si è effettuata un'indagine di tipo globale misurando:

- **L_{Aeq}**: livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **Spl**: livello di pressione sonora istantanea (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **L_{AFmax}**: livello massimo di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);
- **L_{AFmin}**: livello minimo di pressione sonora (ponderazione A e costante di tempo FAST);

Nell'elaborazione dei risultati sono stati presi in considerazione i fattori correttivi previsti dal D.M. 16/03/1998 per tenere conto della presenza di rumori con componenti tonali e di componenti impulsive con la seguente modalità:

- **K_T = + 3 dB(A)** – nel caso di presenza di componenti tonali o rumori impulsivi;
- **K_T = + 6 dB(A)** – nel caso di presenza contemporanea di componenti tonali e impulsive.

Di seguito si riportano i riferimenti identificativi della strumentazione utilizzata dotata di certificato di taratura in corso di validità:

Tipo	Marca e modello	N° matricola
Fonometro integratore	SVANTEK - SVAN 957	28018
Calibratore	Bruel & Kjaer 4231	1839241

5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE DELLO STATO DI FATTO

Le sorgenti di rumore caratterizzanti il clima acustico relative allo stato di fatto dell'area di studio sono rappresentate principalmente dalle attività industriali presenti nelle zone limitrofe all'area oggetto di studio.

5.3 INDIVIDUAZIONE DEI RECETTORI POTENZIALMENTE DISTURBATI

Analizzando in dettaglio il territorio sono state esaminate le destinazioni d'uso degli edifici esistenti distinguendoli in:

- edifici residenziali, adibiti ad ambiente abitativo;
- edifici produttivi;
- edifici commerciali ad uso ufficio;

- edifici sensibili (scuole, ospedali, case di cura, attività di culto).

Si è rilevato che l'intorno del perimetro dell'attività è costituito essenzialmente da aree industriali e agricole.

In Figura 5 vengono identificate le civili abitazioni presenti nel raggio di circa 500 m dal sito.

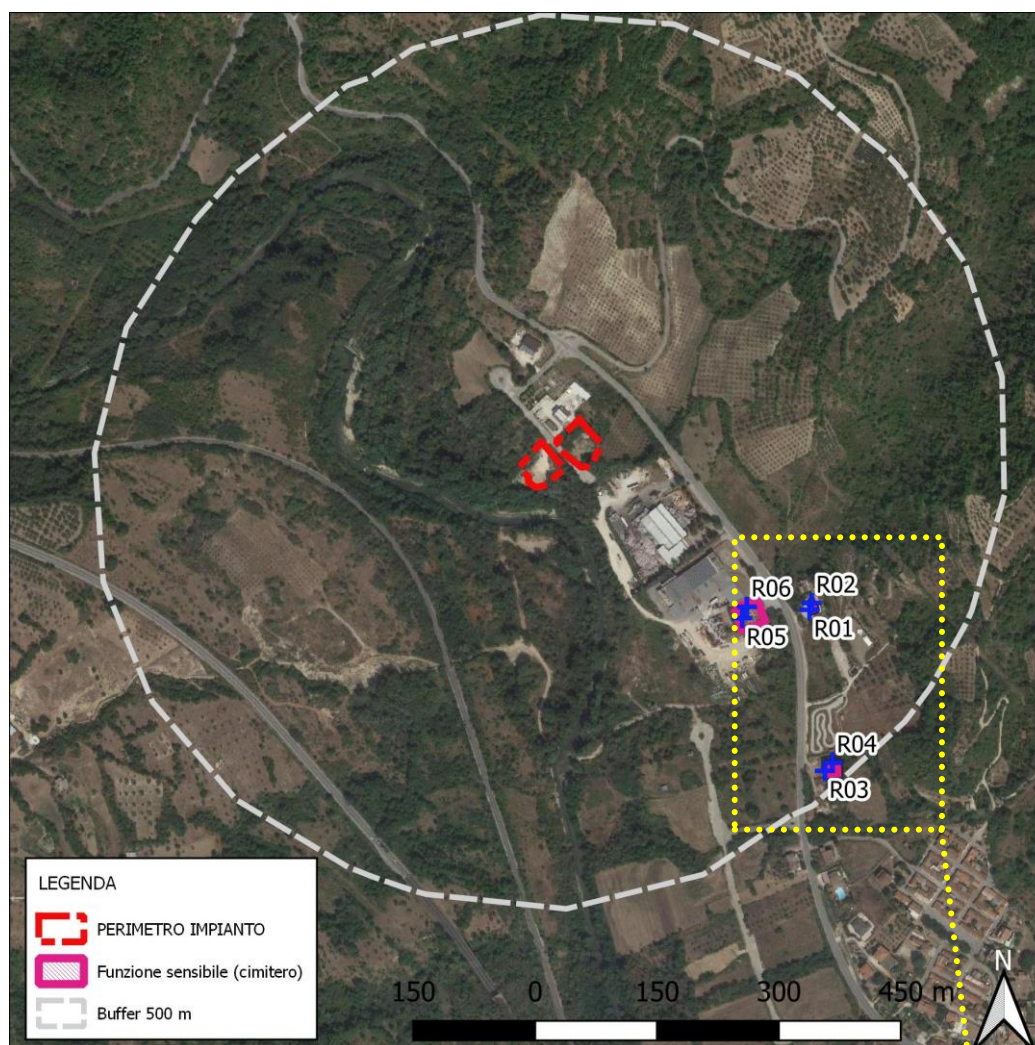


Figura 5 – Mappa dei ricettori più prossimi al sito

Per ogni ricevitore individuato più prossimo al sito sono stati attribuiti i limiti previsti dalla Zonizzazione Acustica come da *Tabella 3*.

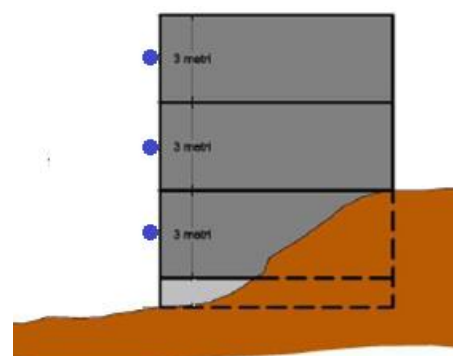
Tabella 3 – Limiti da rispettare in corrispondenza dei ricevitori individuati

ID ricevitore	Limiti emissione [dB(A)]		Limiti immissione [dB(A)]		Valori di qualità [dB(A)]	
	<i>Giorno</i>	<i>Notte</i>	<i>Giorno</i>	<i>Notte</i>	<i>Giorno</i>	<i>Notte</i>
R01	60	50	65	55	62	52
R02	60	50	65	55	62	52
R03	55	45	60	50	57	47
R04	55	45	60	50	57	47
R05	45	35	50	40	47	37
R06	45	35	50	40	47	37

Il numero di piani degli edifici è stato rilevato sul posto. L'altezza del piano di calpestio dei vari livelli dell'edificio è stata valutata a partire dalla quota di gronda dell'edificio, scendendo di tre metri per ogni piano presente nell'edificio stesso.

Per il calcolo delle altezze dei punti ricezione/calcolo è stata considerata un'altezza pari a 1,6 m al di sopra di ciascun piano di calpestio. Tale procedura ha uniformato la rappresentazione degli edifici nella loro parte più alta, che è quella di norma più esposta al disagio acustico.

Per quanto riguarda la funzione sensibile – CIMITERO, sono stati individuati 2 punti, R04 ed R05, all'interno del muro perimetrale del cimitero, avente un'altezza di circa 3 m.



5.4 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA E CONTROLLO

Per valutare il clima acustico esistente sono stati previsti n° 2 punti di misura e controllo orientati alle due sorgenti presenti nell'area costituite dalle due attività esistenti, posti in prossimità del perimetro del sito in cui sorgerà l'impianto. Di seguito si riporta l'ubicazione dei punti di misura meglio rappresentata in *Figura 6*.

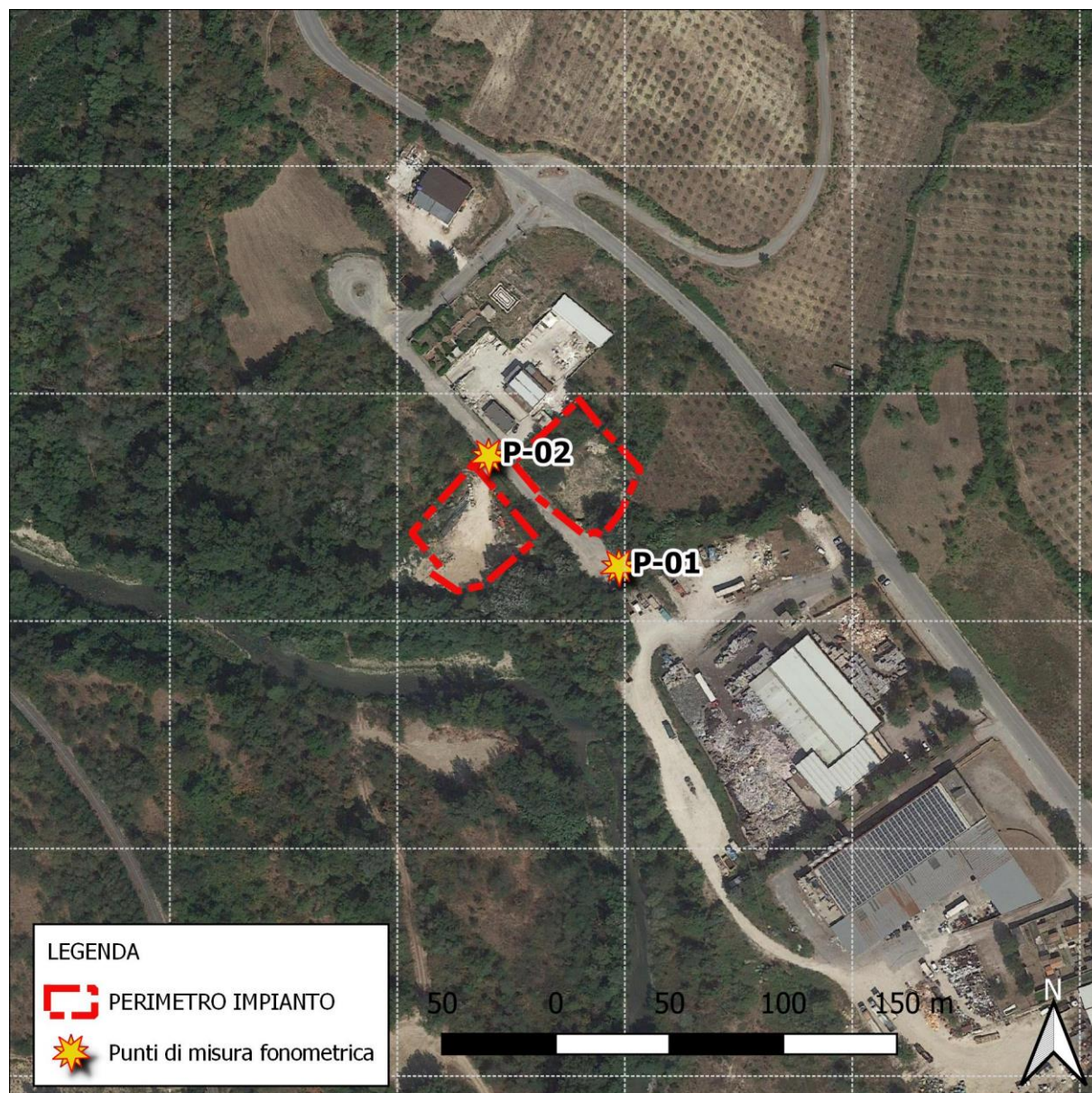


Figura 6 – Mappa dei punti di misura e controllo

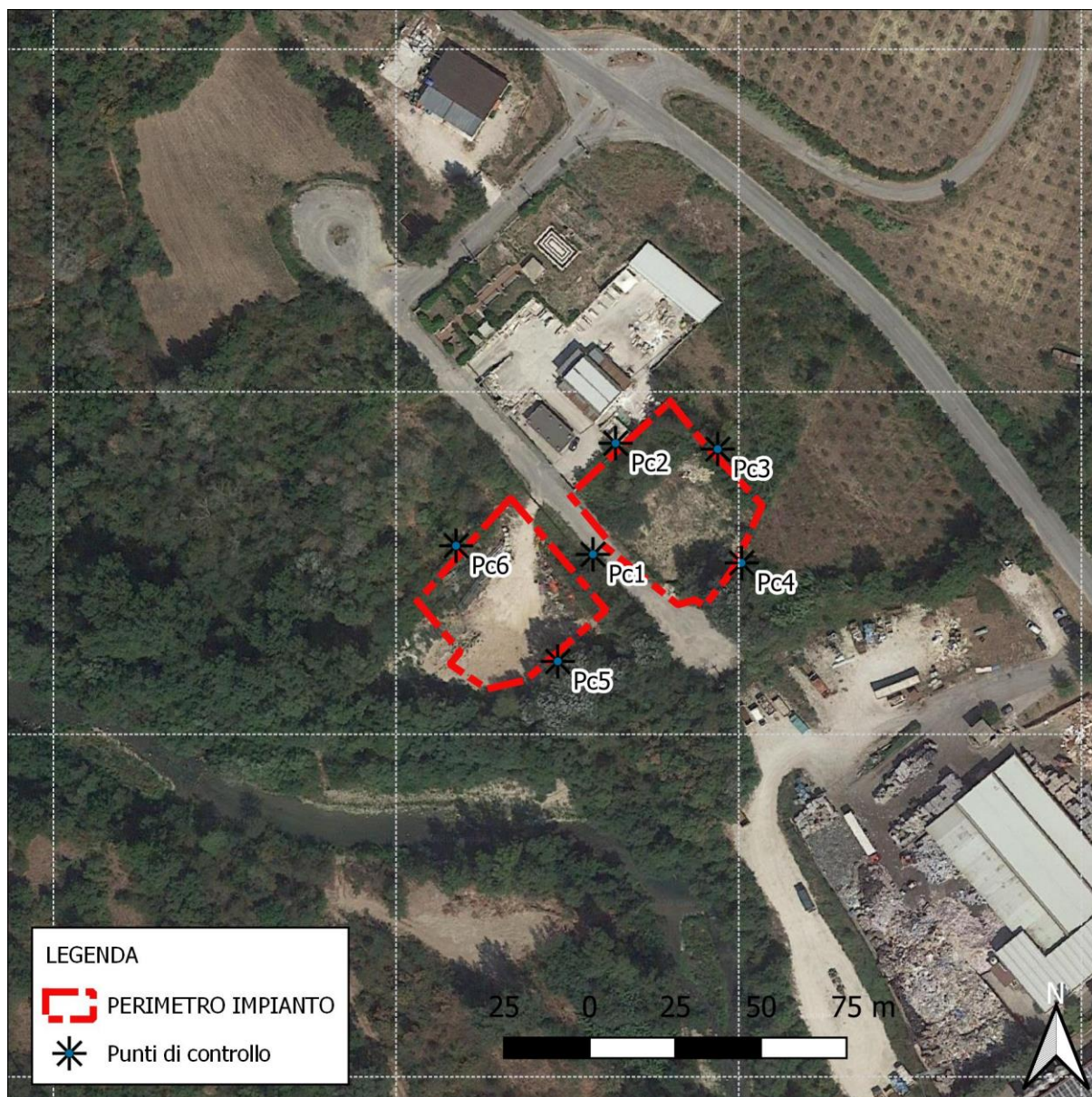


Figura 7 – Mappa dei punti di controllo per il calcolo del valore di emissione

5.5 RISULTATI DELL'INDAGINE SUI PUNTI DI MISURA E CONTROLLO

In *Allegato 1* alla presente relazione si riporta il report dettagliato dell'indagine fonometrica.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei valori ottenuti.

Tabella 4 - Livelli sonori rilevati nei punti di misura e controllo

ID punto	Rumore ambientale [dB(A)]	Rumore ambientale corretto [dB(A)]
P-01	46,2	46,20
P-02	52,3	58,30

Al fine di caratterizzare le singole sorgenti si è proceduto a modellare acusticamente la zona attraverso la verifica dell'accuratezza dello stesso.

La taratura è stata eseguita attraverso la ricostruzione del un clima acustico noto dal quale il modello stesso deve calcolare un livello prossimo a quello misurato dagli strumenti. Per ottenere questo si procede per tentativi modificando alcuni parametri di input in modo da rendere la rappresentazione virtuale del clima acustico prossima a quello rilevata con lo strumento.

Impostando quindi i dati rilevati in campo, la morfologia del territorio e la conformazione geometrica degli edifici, si modificano i parametri di calcolo fino a che i risultati di output non sono confrontabili (a meno di 0,5-1 dBA) con quanto rilevato nel corso delle indagini fonometriche.

Nel caso specifico si è potuto calibrare la simulazione con i parametri indicati nel *Paragrafo 6.2.2* ottenendo le differenze riportate di seguito.

Tabella 5 - Differenza tra valore misurato e valore calcolato

Punto di controllo	Valore calcolato [dB(A)]	Valore misurato [dB(A)]	Differenza [dB(A)]
P-01	46,2	46,2	0,0
P-02	58,3	58,3	0,0

Dalla ricostruzione del modello acustico della zona si ricavano i livelli acustici in facciata agli edifici dei ricettori individuati e all'interno dell'ambiente abitativo.

Al fine di potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno a finestre aperte, ovvero l'attenuazione sonora, noto che la situazione a finestre chiuse (lettera b) del comma 2) risulta essere meno restrittiva della precedente (poiché un infisso medio abbatta più di 15 dBA), si è proceduto come segue.

Ipotizziamo un livello di rumore L generato dalla sorgente sulla facciata di un edificio durante il periodo diurno e consideriamo la situazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno L_i sottraendo, dal livello sonoro esterno, l'attenuazione tra esterno e interno dell'ambiente. Per tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui *"Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati"* di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin, si stima un valore medio pari a circa 5-6 dBA. I diagrammi riportati in *Figura 8* ottenuti da rilievi sperimentali effettuati secondo la norma ISO 140-5, mostrano l'andamento in frequenza della differenza tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora.

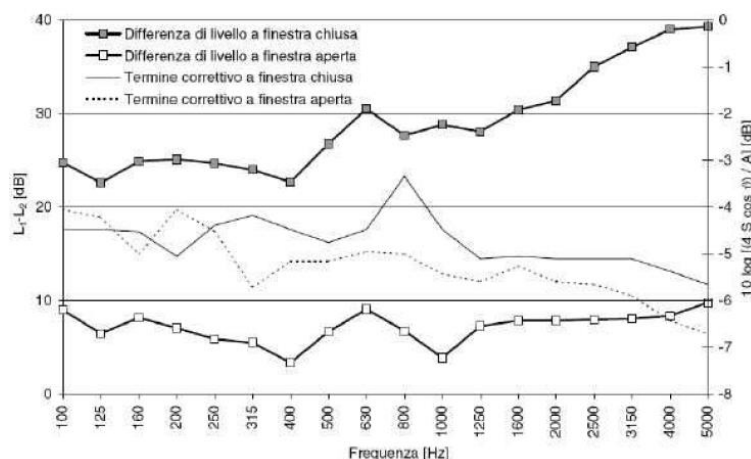


Figura 8 - Esempio di andamento in frequenza della differenza fra il livello di pressione sonora

Tabella 6 - Stima del clima acustico sui ricevitori in assenza delle sorgenti oggetto di studio

Nome ricevitore	Edificio		Livello residuo in facciata dB(A)	Livello residuo in ambiente abitativo dB(A)
	Lato	Piano		
R01	Sud-Ovest	GF	31.3	26.3
	Sud-Ovest	1.FI	35.6	30.6
R02	Nord-Ovest	GF	31.4	26.4
	Nord-Ovest	1.FI	35.7	30.7
R03	Ovest	GF	29.6	24.6
	Ovest	1.FI	33.4	28.4
	Ovest	2.FI	33.65	28.65
R04	Nord	GF	29.6	24.6
	Nord	1.FI	33.2	28.2
	Nord	2.FI	33.5	28.5
R05	Sud-Ovest	GF	32	27
R06	Nord-Ovest	GF	32.5	27.5

6. VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DALLE SORGENTI DI PROGETTO

6.1 CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI SONORE PREVISTE DALL'ATTIVITÀ

Le principali sorgenti sonore previste dall'attività in progetto sono indicate in *Tabella 7*.

Tabella 7 – Sorgenti sonore significative

ID Sorgente	Descrizione sorgente
S1	Impianto di frantumazione
S2	Escavatore

S3	Autocarro in transito Lotto 1
S4	Pala meccanica
S5	Autocarro in transito Lotto 2

I dati acustici sono stati ripresi dalla banca dati messa a disposizione dal software SoundPLAN® della Braunstein + Berndt GmbH.

Tabella 8 – Caratteristiche sorgenti sonore

ID	Lp [dB(A)]	Lw [dB(A)]	Fonte	Note
S1		94,2	Banca dati SoundPLAN	<i>Note riprese dalla banca dati:</i> Crushing concrete/rubble – Tracked crusher 172 kW, 47 t
S2		105,0	Banca dati SoundPLAN	<i>Note riprese dalla banca dati:</i> Approximate values for sound-power levels of construction equipments: Excavator: Trench excavator A-evaluated sound-power level L _{w,a} in dB under normal working conditions. L _{w,a} : 104 - 105 dB(A) (for machines with noise-description(Lärmauszeichnung), the value stated is valid)
S3		79,1	Banca dati SoundPLAN	<i>Note riprese dalla banca dati:</i> Truck and loading noise on operating ground of cargo centres, delivery warehouses and haulage contractors Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995 Heft 192
S4		107,00	Banca dati SoundPLAN	<i>Note riprese dalla banca dati:</i> Wheel loader ca 140 kW, moving lengthen-referred, A-weighted sound-power level, related to an event per hour Range of dispersion of reference values: 64 - 75 dB Source: line Height of emission: 1 m Reference spectrum: traffic noise Particularly it is pointed out that the emission data do not include adjustment values for special noise characteristics in accordance with OENORM S 5004 like impulsiveness and tonality.
S3		79,1	Banca dati SoundPLAN	<i>Note riprese dalla banca dati:</i> Truck and loading noise on operating ground of cargo centres, delivery warehouses and haulage contractors Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995 Heft 192

6.2 PROPAGAZIONE DEL CAMPO ACUSTICO E VERIFICA DEL RISPETTO DEI LIMITI

6.2.1 METODOLOGIA

Per la stima dei livelli acustici generati dall'intervento in progetto si è scelto di utilizzare il modello di simulazione inserito nel software SoundPLAN®.

Tale modello è stato sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH/Soundplan LLC sulla base di norme e standard definiti in ambito ISO oltre che in vari ambiti nazionali.

Gli standard ed i metodi di calcolo implementati nel software, per la modellazione della generazione sonora da parte delle sorgenti di progetto sono i seguenti:

- NMPB Routes 2008– standard per rumore da traffico veicolare;
- ISO 9613-2: 1996 – standard per rumore industriale.

Il modello SoundPLAN® si basa sul metodo di calcolo per “raggi” (Ray Tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto dalla parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo elementare. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

Per i raggi che incontrano superfici riflettenti come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Il modello inoltre dà la possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale.

Quindi oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici (coefficienti di riflessione/assorbimento).

6.2.2 DATI DI INPUT AL MODELLO

I parametri ed i dati utilizzati in input al modello di calcolo e che soddisfano i criteri stabiliti in fase di taratura sono i seguenti:

- *dati cartografici digitali*: informazioni reperite dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo, come ad esempio i dati sugli edifici (altezze e destinazioni d'uso) e sulle infrastrutture stradali.
Per la ricostruzione del modello digitale del terreno è stato scelto di elaborare dati forniti dal Regione Abruzzo con risoluzione 10x10 m.
- *parametri di calcolo*:

- fattore di perdita per riflessione sulle facciate degli edifici: 1 dB(A);
- fondo stradale (NMPB 2008): ES 10/14 (condizione a favore della sicurezza);
- età del fondo stradale: 10 anni
- effetto del terreno (*Ground Factor*): 1.
- *Ground Factor* superfici stradali: 0.
- *dati meteorologici*: il metodo di calcolo prende in considerazione anche gli effetti meteorologici. Le condizioni medie utilizzate in input al modello sono:
 - temperatura: 10 °C;
 - umidità: 80%;
 - pressione atmosferica: 1013 mbar.

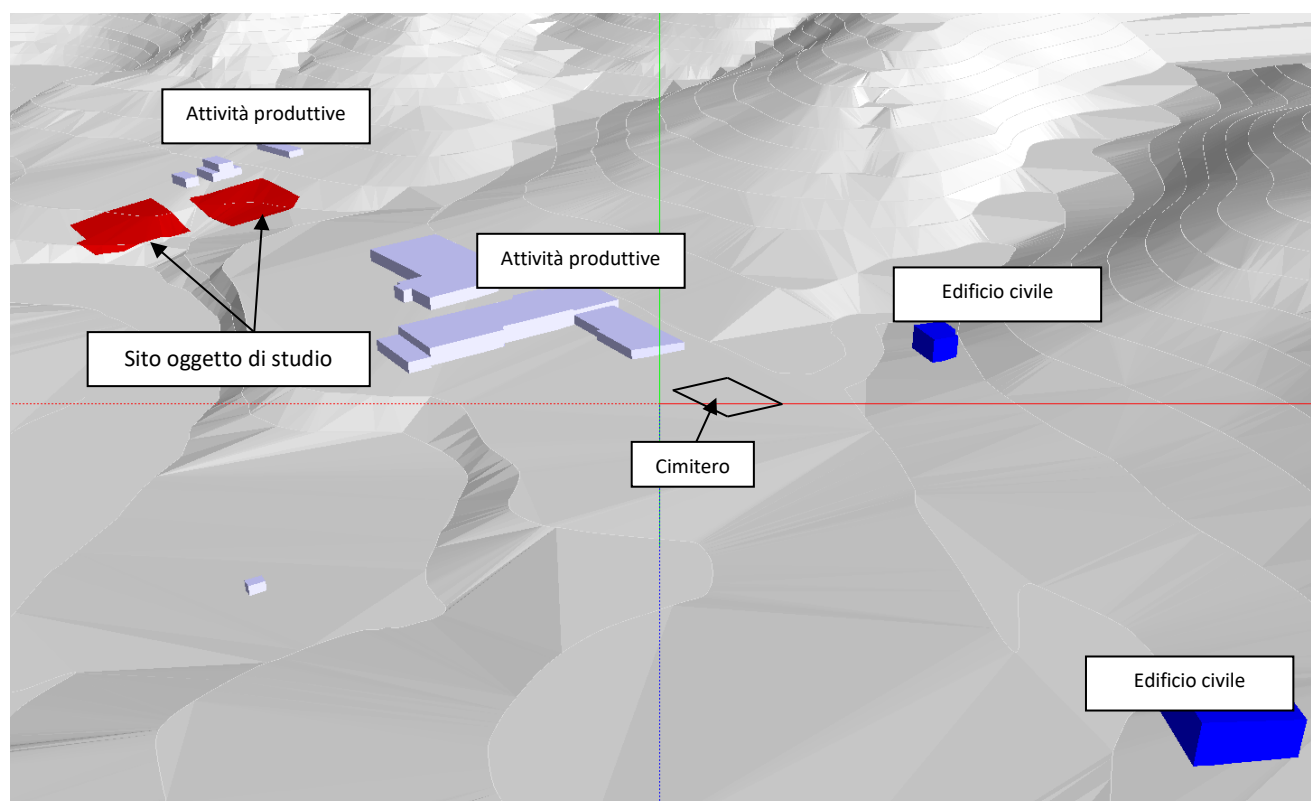


Figura 9 - Ricostruzione del modello 3D utilizzato come input alla simulazione

6.2.3 LIVELLI SONORI NELL'AREA DI INDAGINE E VERIFICA DEI LIMITI

I livelli sonori sono stati calcolati esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, in corrispondenza dei ricettori individuati considerando tutti i piani dell'edificio sulla faccia maggiormente esposta alle sorgenti sonore.

Per valutare in maniera accurata l'impatto dell'intervento in progetto sono state effettuate tre simulazioni:

- A. “Scenario 1”: il lavoro viene organizzato in modo che ogni sorgente operi singolarmente e mai simultaneamente con altre.

Pertanto nello *Scenario 1* non si prevede la contemporanea presenza delle sorgenti:

Tabella 9 – Sorgenti Scenario 1

ID Sorgente	Descrizione sorgente	Tempo di funzionamento (h)
S1	Impianto di frantumazione	4
S2	Escavatore	1.5
S3	Autocarro in transito (ingresso)	0.5
S4	Pala meccanica	1.5
S5	Autocarro in transito (uscita)	0.5

- B. “Scenario 2” e “Scenario 3”: la simulazione prende in considerazione la possibilità che alcune sorgenti operino simultaneamente considerando tempi diversi per i due scenari.

Tabella 10 – Sorgenti Scenario 2

ID Sorgente	Descrizione sorgente	Tempo di funzionamento (h)
S1+S2+S3	Impianto di frantumazione + escavatore + autocarro in transito (ingresso)	4
S4+S5	Pala meccanica + autocarro in transito (uscita)	4

Tabella 11 – Sorgenti Scenario 3

ID Sorgente	Descrizione sorgente	Tempo di funzionamento (h)
S1+S2+S3	Impianto di frantumazione + escavatore + autocarro in transito (ingresso)	2
S1+S2+S4	Impianto di frantumazione + escavatore + pala meccanica	2
S3	Autocarro in transito (ingresso)	0.5
S4	Pala meccanica	1
S4+S5	Pala meccanica + autocarro in transito (uscita)	1.5
S5	Autocarro in transito (uscita)	1

I livelli sonori sono stati calcolati esclusivamente nel tempo di riferimento diurno (tra le h 6:00 e le h 22:00) in corrispondenza dei ricettori individuati considerando tutti i piani dell’edificio sulla faccia maggiormente esposta alle sorgenti sonore.

Nel calcolo effettuato è stata prevista l’installazione di una barriera acustica di h = 2 m in corrispondenza del perimetro lato nord-ovest e nord-est del Lotto 1.

.

Tabella 12 – Verifica dei limiti di emissione sui Punti di controllo nel periodo di riferimento diurno – SCENARIO 1

Nome Punto di Controllo	Lr (Rumore Fondo)	LeqS1 (Frantoio)	LeqS2 (Escavatore)	LeqS3 (Autocarro)	LeqS4 (Pala meccanica)	LeqS5 (Autocarro)	Laeq,16 (Livello ambientale durante le 16 ore del periodo diurno)	Valori limite di emissione – periodo diurno Classe V [dB(A)]
Pc1	51.9	50.7	62.6	53.1	68.5	40.5	59.8	65
Pc2	54.5	55.6	58.1	31.7	65.6	34.8	58.0	65
Pc3	48.5	54.9	61.3	22.2	55	18.9	54.3	65
Pc4	46.5	52.7	68.4	49.6	64.1	31.2	59.8	65
Pc4	48.4	45.8	57	37.2	59.8	38	52.6	65
Pc4	62.1	44.7	55.3	32.7	59.5	44.5	59.7	65

Tabella 13 – Verifica dei limiti di emissione sui Punti di controllo nel periodo di riferimento diurno – SCENARIO 2

Nome Punto di Controllo	Lr (Rumore Fondo)	LeqS1+S2+S3 (Frantoio + Escavatore + Autocarro)	LeqS4 + S5 (Pala meccanica + Autocarro)	Laeq,16 (Livello ambientale durante le 16 ore del periodo diurno)	Valori limite di emissione – periodo diurno Classe V [dB(A)]
Pc1	51.9	63.3	68.5	63.8	65
Pc2	54.5	60.2	65.6	61.2	65
Pc3	48.5	62.1	55	57.2	65
Pc4	46.5	68.6	64.1	63.9	65
Pc4	48.4	57.4	59.8	56.1	65
Pc4	62.1	55.6	59.5	60.5	65

00	Prima emissione	D. Tersigni	D. Tersigni	D. Tersigni	19-04-2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Realizzazione e gestione di un impianto di messa in riserva R13 e riciclo/recupero R5 di rifiuti inerti

Tabella 14 – Verifica dei limiti di emissione sui Punti di controllo nel periodo di riferimento diurno – SCENARIO 3

Nome Punto di Controllo	Lr (Rumore Fondo)	LeqS1+S2+S3 (Frantoio + Escavatore + Autocarro)	LeqS1+S2+S4 (Frantoio + Escavatore + Pala meccanica)	LeqS3 (Autocarro)	LeqS4 (Pala meccanica)	LeqS5 (Autocarro)	LeqS4 + S5 (Pala meccanica + Autocarro)	Laeq,16 (Livello ambientale durante le 16 ore del periodo diurno)	Valori limite di emissione – periodo diurno Classe V [dB(A)]
Pc1	51.9	63.3	69.5	53.1	68.5	40.5	68.5	64.1	65
Pc2	54.5	60.2	66.7	31.7	65.6	34.8	65.6	61.5	65
Pc3	48.5	62.1	62.9	22.2	55	18.9	55	57.3	65
Pc4	46.5	68.6	69.9	49.6	64.1	31.2	64.1	64.1	65
Pc4	48.4	57.4	61.7	37.2	59.8	38	59.8	56.4	65
Pc4	62.1	55.6	61	32.7	59.5	44.5	59.5	60.6	65

Tabella 15 - Verifica dei limiti di immissione sui ricettori nel periodo di riferimento diurno – SCENARIO 1

Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Lr (Rumore Fondo)	Leq1 (S1+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S1)	Leq2 (S2+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S2)	Leq3 (S3+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S3)	Leq4 (S4+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S4)	Leq5 (S5+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S5)	Laeq,16 (Livello ambientale durante le 16 ore del periodo diurno)	Valori limite di immissione – periodo diurno Classe IV, Classe III e Classe I [dB(A)]
R01	Sud-Ovest	GF	31.3	33.8	41.4	31.3	41.4	31.3	36.0	65
	Sud-Ovest	1.FI	35.6	36.7	42.3	35.6	42.4	35.6	38.1	65
R02	Nord-Ovest	GF	31.4	33.9	41.5	31.4	41.4	31.4	36.0	65
	Nord-Ovest	1.FI	35.7	36.8	42.4	35.7	42.5	35.7	38.2	65
R03	Ovest	GF	29.6	31.5	37.8	29.6	38.0	29.6	33.1	60
	Ovest	1.FI	33.4	34.3	38.8	33.4	38.8	33.4	35.2	60
	Ovest	2.FI	33.6	34.5	38.9	33.6	38.8	33.6	35.4	60
R04	Nord	GF	29.6	31.5	37.8	29.6	38.0	29.6	33.1	60
	Nord	1.FI	33.2	34.2	38.8	33.2	38.8	33.2	35.1	60
	Nord	2.FI	33.5	34.4	39.0	33.5	38.9	33.5	35.3	60
R05	Sud-Ovest	--	32	34.1	36.9	32.0	37.2	32.0	34.0	50
R06	Nord-Ovest	--	32.5	34.3	36.6	32.5	36.7	32.5	34.1	50

Realizzazione e gestione di un impianto di messa in riserva R13 e riciclo/recupero R5 di rifiuti inerti

Tabella 16 - Verifica dei limiti di immissione sui ricettori nel periodo di riferimento diurno – SCENARIO 2

Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Lr (Rumore Fondo)	Leq1 + Leq2 + Leq3 (S1+S2+S3+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento delle sorgenti S1, S2 ed S3)	Leq4 + Leq5 (S4+S5+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento delle sorgenti S4 ed S5)	Laeq,16 (Livello ambientale durante le 16 ore del periodo diurno)	Valori limite di immissione – periodo diurno Classe IV, Classe III e Classe I [dB(A)]
R01	Sud-Ovest	GF	31.3	41.8	41.4	39.0	65
	Sud-Ovest	1.FI	35.6	42.6	42.4	40.3	65
R02	Nord-Ovest	GF	31.4	41.8	41.4	39.0	65
	Nord-Ovest	1.FI	35.7	42.6	42.5	40.4	65
R03	Ovest	GF	29.6	38.2	38.0	35.6	60
	Ovest	1.FI	33.4	39.1	38.8	37.0	60
	Ovest	2.FI	33.6	39.2	38.8	37.1	60
R04	Nord	GF	29.6	38.2	38.0	35.6	60
	Nord	1.FI	33.2	39.1	38.7	36.9	60
	Nord	2.FI	33.5	39.2	38.9	37.1	60
R05	Sud-Ovest	--	32	37.7	37.2	35.6	50
R06	Nord-Ovest	--	32.5	37.4	36.7	35.4	50

Tabella 17 - Verifica dei limiti di immissione sui ricettori nel periodo di riferimento diurno – SCENARIO 3

Nome ricevitore	Lato edificio	Piano	Lr (Rumore Fondo)	Leq1 + Leq2 + Leq3 (S1+S2+S3+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento delle sorgenti S1, S2 ed S3)	Leq1 + Leq2 + Leq4 (S1+S2+S4+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento delle sorgenti S1, S2 ed S4)	Leq3 (S3+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S3)	Leq4 (S4+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S4)	Leq5 (S5+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento della sorgente S5)	Leq4 + Leq5 (S4+S5+Rf) (Livello Ambientale nel periodo di funzionamento delle sorgenti S4 ed S5)	Laeq,16 (Livello ambientale durante le 16 ore del periodo diurno)	Valori limite di immissione – periodo diurno Classe IV, Classe III e Classe I [dB(A)]
R01	Sud-Ovest	GF	31.3	41.8	44.3	41.4	41.4	31.3	41.4	39.3	65
	Sud-Ovest	1.FI	35.6	42.6	45.0	42.4	42.4	35.6	42.4	40.6	65
R02	Nord-Ovest	GF	31.4	41.8	44.4	41.4	41.4	31.4	41.4	39.4	65

Realizzazione e gestione di un impianto di messa in riserva R13 e riciclo/recupero R5 di rifiuti inerti

	Nord-Ovest	1.FI	35.7	42.6	45.1	42.5	42.5	35.7	42.5	40.7	65
R03	Ovest	GF	29.6	38.2	40.7	38.0	38.0	29.6	38.0	36.0	60
	Ovest	1.FI	33.4	39.1	41.3	38.8	38.8	33.4	38.8	37.3	60
	Ovest	2.FI	33.6	39.2	41.4	38.8	38.8	33.6	38.8	37.4	60
R04	Nord	GF	29.6	38.2	40.7	38.0	38.0	29.6	38.0	36.0	60
	Nord	1.FI	33.2	39.1	41.3	38.8	38.8	33.2	38.7	37.2	60
	Nord	2.FI	33.5	39.2	41.5	38.9	38.9	33.5	38.9	37.4	60
R05	Sud-Ovest	--	32	37.7	39.9	37.2	37.2	32.0	37.2	35.8	50
R06	Nord-Ovest	--	32.5	37.4	39.2	36.7	36.7	32.5	36.7	35.6	50

7. CONCLUSIONI

Dal confronto dei valori calcolati con quelli previsti dal D.P.C.M. 1° marzo 1991 si conclude che, anche nei casi in cui alcune delle sorgenti rumorose dovessero operare simultaneamente, l'attività non apporta impatto acustico alle aree limitrofe in quanto i livelli di immissione e di emissione del rumore sono al di sotto dei limiti normativi.

Nel caso studiato non si applica il criterio differenziale, in quanto in base ai risultati ottenuti, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile (il rumore misurato sulla facciata degli edifici, e quindi anche all'interno degli edifici, a finestre aperte è inferiore a 50 dB).

ALLEGATI

00	Prima emissione	D. Tersigni	D. Tersigni	D. Tersigni	19-04-2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

ALLEGATO 1

Report rilievi fonometrici

ID RILIEVO: 001

POSTAZIONE: P-01

PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO

DATA: 27/11/2019

ORA INIZIO RILIEVO: 10:23

DURATA: 15 min.

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:

PERIMETRO SUD ATTIVITA', in prossimità dell'attività esistente "impianto per la selezione e la cernita di rifiuti da avviare a recupero"

Coordinate (UTM WGS84 – Fuso 33N):

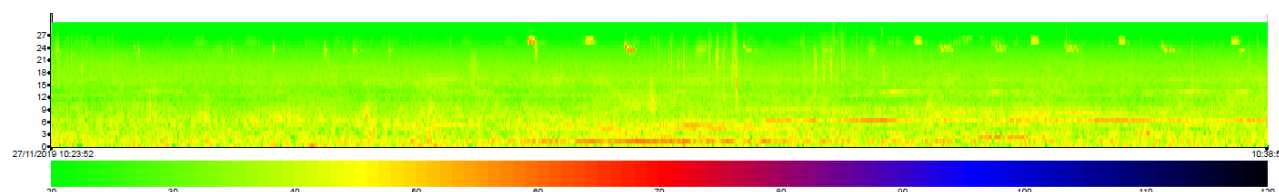
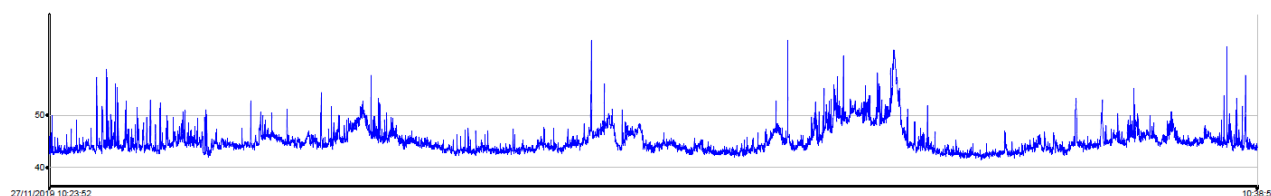
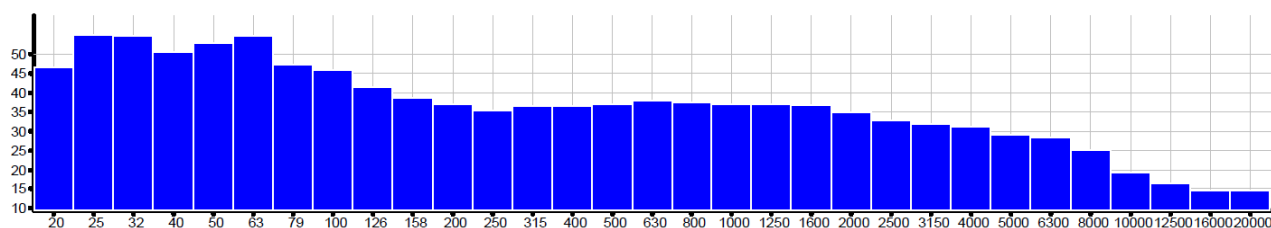
- 378697.390 m E
- 4631524.157 m N

**N° DI EVENTI**

VEICOLI LEGGERI --

VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) -

ALTRE SORGENTI: SORGENTI ATTIVITA' IMPIANTO PER LA SELEZIONE E LA CERNITA DI RIFIUTI DA AVVIARE A RECUPERO – ATTIVITA' MARMISTA

Leq: 46,2 dB(A)**Componenti impulsive:** 3**Leq corretto:** 46,2 dB(A)**Componenti tonali:** Nessun tono puro

ID RILIEVO: 002

POSTAZIONE: P-02

PERIODO DI RIFERIMENTO: DIURNO

DATA: 27/11/2019

ORA INIZIO RILIEVO: 10:41

DURATA: 15 min.

DESCRIZIONE POSTAZIONE DI MISURA:PERIMETRO NORD ATTIVITA' in prossimità
dell'attività esistente "marmista"

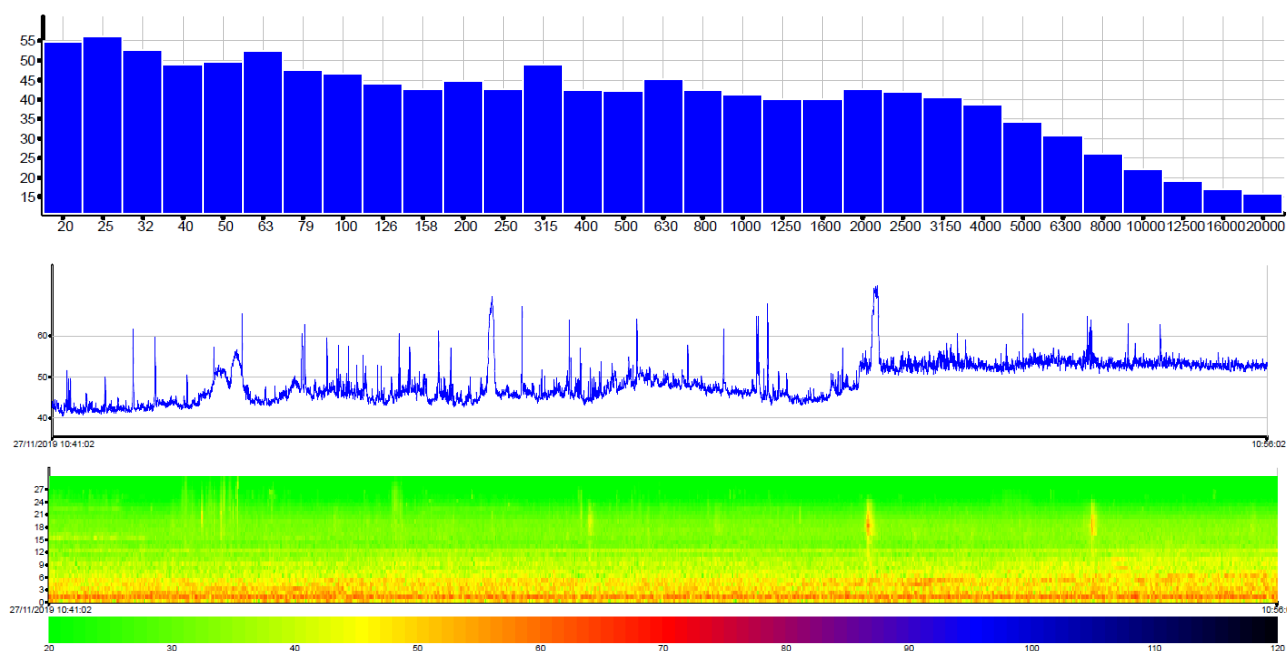
Coordinate (UTM WGS84 – Fuso 33N):

- 378640.691 m E
- 4631572.680 m N

**N° DI EVENTI**

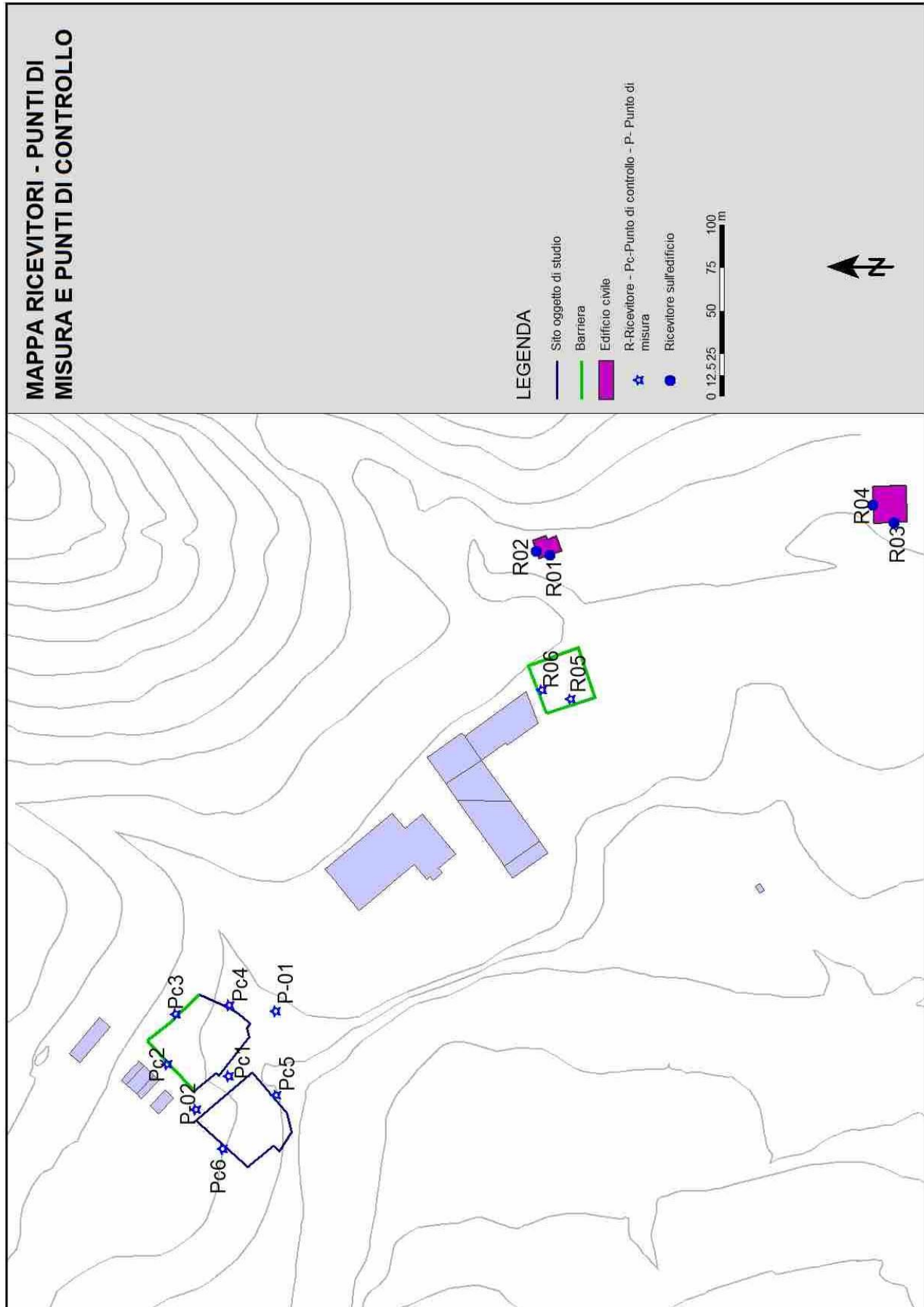
VEICOLI LEGGERI --

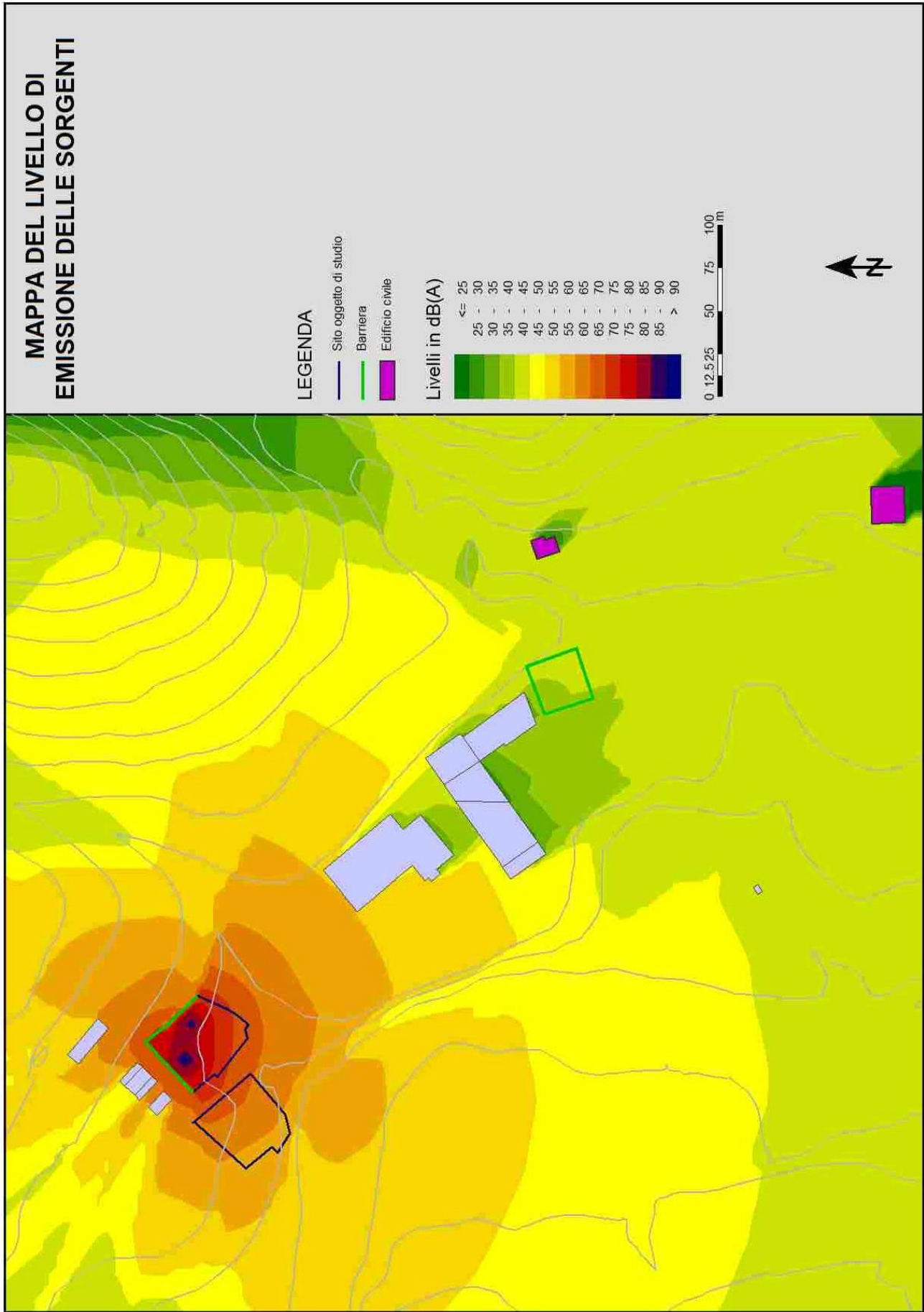
VEICOLI PESANTI (> 35 q.li) --

ALTRE SORGENTI: SORGENTI ATTIVITA' IMPIANTO PER LA SELEZIONE E LA CERNITA DI RIFUTI DA AVVIARE A RECUPERO – ATTIVITA' MARMISTA**L_{eq}:** 52,3 dB(A)**Componenti impulsive:** 11**L_{eq corretto}:** 58,3 dB(A)**Componenti tonali:** tono puro 630 Hz

ALLEGATO 2

Elaborati Grafici





ALLEGATO 3

Certificati di taratura della strumentazione di misura