



---

## VITALI S.p.A.

SEDE LEGALE: VIA LOMBARDIA 2/A – PESCHIERA BORROMEO (MI)

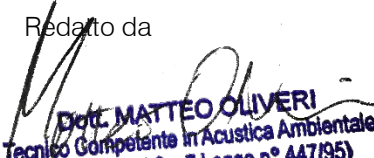
SEDE OPERATIVA: VIA BISONE, 7 – 24034, CISANO BERGAMASCO (BG)

### Valutazione previsionale di impatto acustico ex. art.8 c. 4 L.447/95

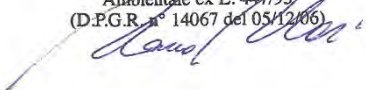
Relazione Tecnica

LUGLIO 2017

Redatto da

  
**Dott. MATTEO OLIVERI**  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale  
(art. 2, commi 6 e 7 Legge n° 447/95)  
D.G.R.L. N° 962 del 01/02/2017

Approvato da:

  
**Dott. Ing. Massimo Mol**  
Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale ex L. 447/95  
(D.P.G.R. n° 14067 del 05/12/06)

Committente:

  
**VITALI S.P.A.**  
Partita IVA 01948410161  
Sede Operativa: 24034 CISANO B.SCO (BG)  
Via Bisone n°7 - Tel. 035.783107 Fax. 035.783107  
Sede Legale e Amm.va: 20068 PESCHIERA BORROMEO (MI)  
Via Lombardia n° 2/A - Tel. 02.74281998 Fax. 02.74281999

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	3
2	DATI TECNICI IDENTIFICATIVI.....	3
3	STRUMENTI VALUTAZIONE .....	4
4	AREA DI STUDIO .....	5
5	QUADRO NORMATIVO .....	6
5.1	D.P.C.M. 01 marzo 1991 .....	7
5.2	Legge ordinaria del Parlamento n.447 del 26 ottobre 1995.....	8
5.3	D.P.C.M. 14 novembre 1997 .....	9
5.4	Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998.....	12
5.5	Classificazione acustica del territorio comunale .....	15
6	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLA CAMPAGNA DI ATTIVITA' .....	17
1.1	Tipologia, quantitativi e caratteristiche dei rifiuti da trattare .....	17
1.2	Dati di progetto e durata campagna.....	17
1.3	Descrizione dell'impianto .....	18
7	MODELLO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....	20
7.1	Rumore prodotto da attività industriali .....	21
7.1.1	Divergenza geometrica.....	22
7.1.2	Assorbimento atmosferico .....	23
7.1.3	Effetto del terreno.....	23
7.1.4	Schermi .....	24
7.1.5	Effetti addizionali.....	25
7.2	Rumore prodotto dal traffico veicolare .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
8	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO .....	26
9	CONCLUSIONI .....	29

## 1 INTRODUZIONE

Su incarico della committenza "Vitali S.p.A.", è stata redatta la presente valutazione previsionale di impatto acustico come parte integrante della Verifica di Assoggettabilità a VIA ex art. 20 D.lgs. 152/06 e s.m.i. redatta in relazione alla campagna di attività con l'utilizzo di un impianto mobile di smaltimento e recupero rifiuti non pericolosi.

La società Vitali S.p.A. (ora in avanti Vitali) con sede legale in Via Lombardia 2/A - 20068, Peschiera Borromeo (MI) e sede operativa in via Bisone, 7 - 24034, Cisano Bergamasco (BG), è in possesso di specifica autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Milano – Raccolta Generale n. 3739/2016 del 26/04/2016 (**Allegato 1**) per l'esercizio di un impianto mobile di vagliatura e frantumazione marca KLEEMAN, modello MOBIREX MR 110 Z EVO 2, matricola n. K0180035 – 4111002184, da utilizzare per lo svolgimento di campagne di attività di frantumazione, selezione e vagliatura (R5) di rifiuti inerti speciali non pericolosi ex art. 208 D.lgs. 125/2006 e s.m.i.

## 2 DATI TECNICI IDENTIFICATIVI

Ragione sociale	:	Vitali S.p.A.
Sede legale	:	Via Lombardia 2/A Peschiera Borromeo (MI)
Sede Operativa	:	Via Bisone, 7 Cisano Bergamasco (BG)
Telefono	:	0274281998
C.F.	:	01948410160
P.IVA	:	01948410160
Sito internet:	:	<a href="http://www.vitalispa.it">www.vitalispa.it</a>
E-Mail	:	<a href="mailto:info@vitalispa.it">info@vitalispa.it</a>
PEC	:	<a href="mailto:info.vitalispa@pec.it">info.vitalispa@pec.it</a>

### 3 STRUMENTI VALUTAZIONE

Per realizzare il presente studio è stato necessario effettuare:

- Preliminare sopralluogo tecnico presso l'area interessata;
- Richiesta di informazioni in merito al piano di classificazione acustica del Comunale;
- Creazione e calibrazione di un modello del clima acustico adeguatamente rappresentativo dell'area oggetto di studio attraverso il software CadNaA;
- Studio delle future sorgenti di rumorosità e previsione dei loro livelli di emissione ed immissione sonora;
- Valutazione delle risultanze ottenute e confronto in merito ai valori limite disposti dalle vigenti normative;
- Eventuale valutazione in merito alla necessità di interventi tecnici di mitigazione.

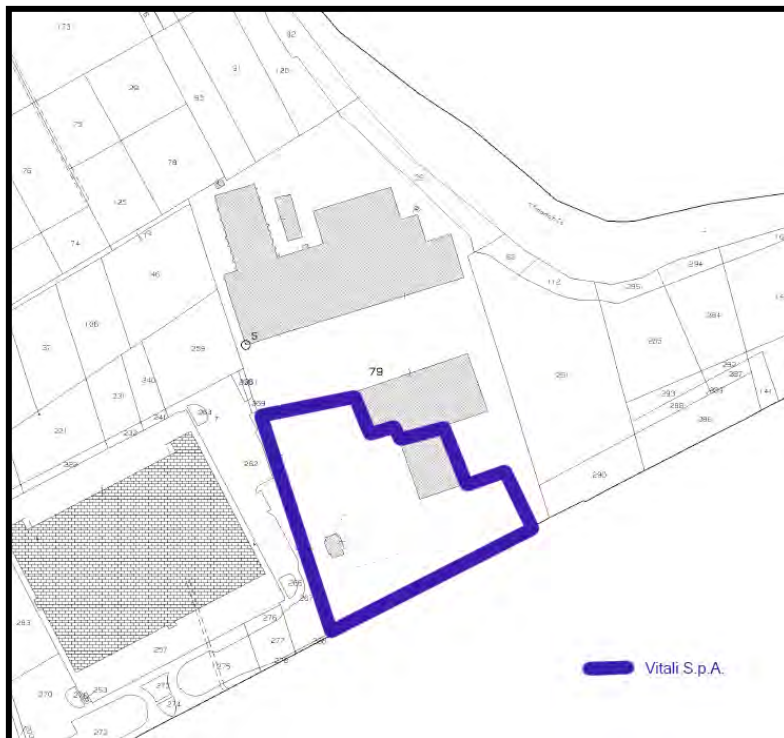
#### 4 AREA DI STUDIO

L'area di intervento interessata dalle attività di manutenzione straordinaria e campagna di attività è localizzata all'interno delle aree di proprietà di Roncello Capital S.r.l. in via Scovizze n. 1 nel Comune di Isola Vicentina catastalmente identificata in una porzione del Mappale 79, Foglio 5 con una superficie di circa 13000 mq prevalentemente pianeggiante e posta alla quota di circa 74 m s.l.m.

Nelle seguenti figure 1 e 2 si riporta l'area oggetto della campagna su Ortofoto e Catastale.



*Figura 1 – Ortofoto con evidenziata la localizzazione dell'impianto*



*Figura 2 - Visura catastale con evidenziata la localizzazione dell'impianto*

L'intervento di recupero rifiuti da demolizione previsto sull'area di proprietà di Roncello Capital S.r.l. ubicato nel Comune di Isola Vicentina è necessario al fine agevolare i tempi di attuazione di un prossimo intervento edilizio di ristrutturazione e ampliamento degli immobili esistenti; in particolare si provvederà al recupero dei rifiuti generati dalla demolizione dei seguenti edifici / aree esterne:

- demolizione di alcuni elementi di recinzione posti lungo la strada privata, di alcuni elementi di arredo esterno in prossimità della palazzina uffici e del fabbricato "I" (mappale 79, sub 8);
- rimozione delle aree pavimentate in cemento;
- scarifica delle aree pavimentate in asfalto.

Il materiale recuperato sarà interamente riutilizzato presso il sito.

## 5 QUADRO NORMATIVO

Le vigenti normative tecniche di riferimento per la presente valutazione acustica vengono di seguito riportate:

### 5.1 D.P.C.M. 01 MARZO 1991

Con il D.P.C.M. 01 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”, si è proceduto alla fissazione, in via transitoria, dei limiti di accettabilità dei livelli di rumore da applicare su tutto il territorio nazionale, in attesa dell'approvazione di una legge quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico.

Il Decreto sopracitato prevedeva che i Comuni adottassero la classificazione delle aree del proprio territorio e, conseguentemente, individuassero i relativi livelli massimi assoluti di rumore in relazione alla effettiva destinazione d'uso dello stesso (ved. *Tabella 1*).

Viene di seguito esposta la tabella relativa ai limiti massimi in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio.

*Tabella 1 - Limiti massimi del livello sonoro equivalente – Leq in dB(A)*

Classi	Destinazione d'uso	Tempo rif. Diurno (06.00÷22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00÷06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle sei classi acustiche, vengono applicate per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità (Art. 6, comma 1):



Limiti di accettabilità – Leq in dB(A)

*Tabella 2 - Limiti di accettabilità – Leq in dB(A)*

Zonizzazione	Tempo rif. Diurno (06.00÷22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00÷06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (definita dal D.M. 1444/68, Art.2)	65	55
Zona B (definita dal D.M. 1444/68, Art. 2)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

La classificazione per aree del D.P.C.M. 01/03/1991 è destinata ad esaurire la propria efficacia, poiché, in attuazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995, il D.P.C.M. 14/11/1997 ha provveduto ad emanare la nuova normativa sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

L'applicazione della nuova normativa è pertanto subordinata all'azione dei Comuni che hanno l'obbligo di provvedere alla classificazione del territorio comunale. Pertanto, se un comune non ha ancora provveduto all'approvazione definitiva del Piano di Zonizzazione Acustica, rimangono applicabili i limiti stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 (disciplina transitoria, rif. *Tabella 2*).

## 5.2 LEGGE ORDINARIA DEL PARLAMENTO N. 447 DEL 26 OTTOBRE 1995

La Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26 ottobre 1995 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*” stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, demandando a successivi decreti di attuazione le specifiche discipline atte a renderne concrete le intenzioni.

La legge statale ha in parte ripreso dal D.P.C.M. 01/03/1991 alcuni concetti base quali la zonizzazione acustica del territorio comunale, i piani comunali di risanamento, il piano regionale (triennale) di priorità d'intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico, basato sulle proposte comunali, ed i piani di risanamento delle imprese.



### 5.3 D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

In applicazione della Legge 447/1995, è stato emanato il D.P.C.M. 14 novembre 1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”. Il decreto riprende la classificazione del territorio in 6 zone già vista nel D.P.C.M. 01/03/1991 e di seguito esposta in *Tabella 3*.

*Tabella 3 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore divisi per classi acustiche*

<b>Classe I</b>	<b>Arete particolarmente protette</b> Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
<b>Classe II</b>	<b>Arete destinate ad uso prevalentemente residenziale</b> Rientrano in questa classe le 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.
<b>Classe III</b>	<b>Arete di tipo misto</b> Rientrano in questa classe le 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.
<b>Classe IV</b>	<b>Arete di intensa attività umana</b> Rientrano in questa classe le 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.
<b>Classe V</b>	<b>Arete prevalentemente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali con scarsità di abitazioni.
<b>Classe VI</b>	<b>Arete esclusivamente industriali</b> Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali prive di insediamenti abitativi.

Il D.P.C.M. 14/11/97 definisce i valori limite di emissione, assoluti di immissione, differenziali di immissione, di attenzione e di qualità.

I *valori limite di emissione* si riferiscono al livello generato dai contributi delle singole sorgenti fisse che promanano i propri effetti in una determinata area circostante alla sorgente stessa. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in “corrispondenza” degli spazi utilizzati da persone e comunità.

I *valori limite assoluti di immissione* si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti (che promanano i loro effetti in una determinata area). Essi coincidono con quelli già fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 e sono differenziati all'interno di fasce di pertinenza per traffico veicolare, ferroviario, marittimo, aereo, autodromi, definite dai rispettivi Decreti Attuativi.

Vengono altresì definiti i *valori limite differenziali di immissione* come la differenza tra livello equivalente di rumore ambientale e rumore residuo. Come specificato nell'art. 4 comma 1 del DPCM n. 14 del 97, tali limiti sono applicabili solo per ambienti abitativi e corrispondono a 5 dB e 3 dB rispettivamente per il periodo diurno e per il periodo notturno.

I *Valori limite di attenzione* impongono poi che Piani di risanamento sono obbligatori per il superamento di uno di essi. Infine, i *Valori di qualità* sono valori da conseguire nel medio periodo.

Vengono di seguito espone le tabelle relative ai valori limite di emissione – assoluti di immissione – di qualità massimi in riferimento alle classi di destinazione d'uso del territorio.

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

*Tabella 4 - Valori limite di emissione – Leq in dB(A)*

Classi	Destinazione d'uso	Tempo rif. Diurno (06.00÷22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00÷06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Valori limite di immissione – Leq in dB(A)

*Tabella 5 - Valori limite di immissione – Leq in dB(A)*

Classi	Destinazione d'uso	Tempo rif. Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00 ÷ 06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori limite di qualità – Leq in dB(A)

*Tabella 6 - Valori limite di qualità – Leq in dB(A)*

Classi	Destinazione d'uso	Tempo rif. Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00 ÷ 06.00)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree destinate ad uso residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

#### 5.4 DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE 16 MARZO 1998

Il Decreto Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" disciplina le tecniche relative al rilevamento ed alla misurazione del rumore ad esclusione dell'inquinamento nell'intorno aeroportuale.

Nell'Allegato "A" vengono fornite le seguenti definizioni:

1. *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. *Tempo a lungo termine* ( $T_L$ ): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di  $T_R$  all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
3. *Tempo di riferimento* ( $T_R$ ): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. *Tempo di osservazione* ( $T_O$ ): è un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. *Tempo di misura* ( $T_M$ ): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A"*:  $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AJ}$ . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A"  $L_{PA}$  secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora*  $L_{ASmax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{AJmax}$ . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"*: valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^t \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$  è la pressione sonora di riferimento.

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL* ( $L_{Aeq,TL}$ ): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

dove  $i$  è il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$ , (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t} \int_0^t \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  
 $t_0$  è la durata di riferimento (l s).

11. *Livello di rumore ambientale* ( $L_A$ ): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo 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:

- a) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$ ;
- b) nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$ .

12. *Livello di rumore residuo* ( $L_R$ ): 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.

13. *Livello differenziale di rumore* ( $L_D$ ): differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

14. *Livello di emissione*: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. *Fattore correttivo* ( $K_i$ ): è la correzione in  $dB(A)$  introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- a. per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB
- b. per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB
- c. per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB.

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale*: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

17. *Livello di rumore corretto* ( $L_C$ ): è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

## 5.5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

Come già precedentemente specificato, la Legge 447/95 “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*” dispone che i Comuni adottino per il proprio territorio di competenza, un piano di classificazione acustica redatto in conformità con quanto stabilito dalla normativa stessa. Dalle informazioni ricevute dal Comune di Isola Vicentina si evince che attualmente il comune in oggetto dispone di un Piano di Classificazione Acustica regolarmente approvato da Deliberazione del Consiglio Comunale.

Dall’analisi di tale piano, si evince che l’area dove è ubicato l’insediamento dell’impresa risulta classificata in Classe V “Aree prevalentemente industriali” mentre i ricettori maggiormente esposti risultano ubicati in classe IV “Aree ad intensa attività umana”; in merito a quanto disposto dalle Tabelle B (limiti emissione) e C (limiti assoluti di immissione) del D.P.C.M. 14.11.1997, per l’area in esame risultano vigenti i seguenti valori limite (*Tabella 7*):

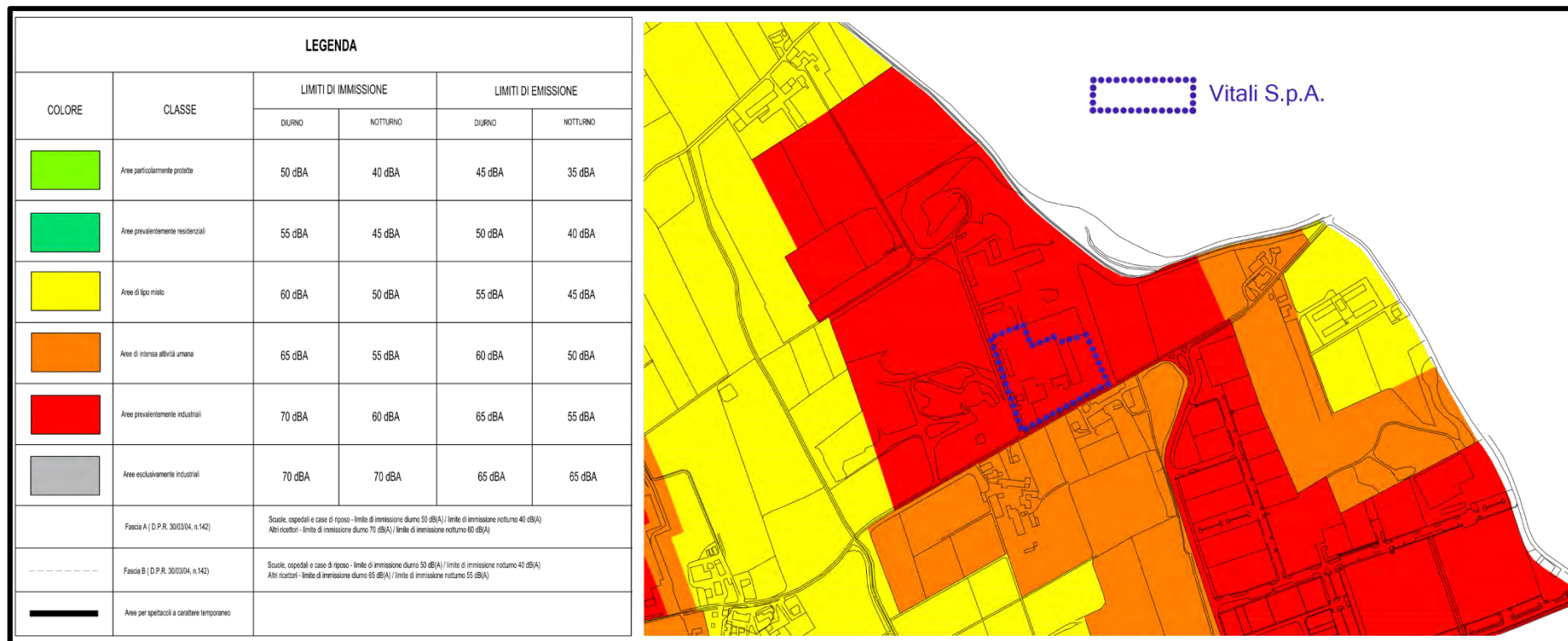
Tabella B - Limiti di emissione			
Classi	Destinazione d’uso	Tempo rif. Diurno (06.00 ÷ 22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00 ÷ 06.00)
IV	Aree ad intensa attività umana	60	50
V	Aree esclusivamente industriali	65	55
Tabella C - Limite di immissione			
IV	Aree ad intensa attività umana	65	55
V	Aree esclusivamente industriali	70	60

*Tabella 7 - Valori limite di emissione e immissione nell’area oggetto di misura*

Per tali zone, oltre ai valori limite sopra esposti, sono stabilite anche le seguenti differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo (**criterio differenziale**):

- 5 dB(A) per il Leq(A) durante il periodo diurno
- 3 dB(A) per il Leq(A) durante il periodo notturno.





*Figura 3 - Stralcio zonizzazione acustica comunale con evidenziata la localizzazione dell'impresa*

## 6 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLA CAMPAGNA DI ATTIVITA'

Qui sotto si riportano i principali dati della campagna di attività per impianti mobili ex. art. 208 D.lgs. 152/06 comma 15, si ricorda che tale lavorazione sarà protratta per un tempo massimo di 30 giorni e sarà condotta solamente in ambito diurno.

Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione tecnica per l'attività di recupero rifiuti, di cui il presente documento risulta parte integrante.

### 1.1 TIPOLOGIA, QUANTITATIVI E CARATTERISTICHE DEI RIFIUTI DA TRATTARE

Dalle attività di demolizione e rifacimento del piazzale decadranno i seguenti rifiuti che saranno oggetto della presente campagna di recupero:

- 5200 mc di cemento derivante dalla demolizione dell'edificio 1 e dalla demolizione delle aree pavimentate in cemento;
- 900 mc di asfalto derivanti dalla scarifica dell'asfalto del piazzale.

I suddetti rifiuti speciali NON pericolosi saranno classificati con i seguenti codici CER:

- 17.01.01 "cemento", per quanto concerne la quota parte di rifiuti decadenti dalla demolizione dell'edificio e dello spessore del piazzale realizzato in cls;
- 1.703.02 "miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01", per quanto concerne la quota parte di rifiuti decadenti dalla demolizione degli spessori di asfalto.

### 1.2 DATI DI PROGETTO E DURATA CAMPAGNA

- Quantitativi totali: ~ 6100 mc pari a ~ **15000 ton**.
  - CER 17.01.01: ~ 5200 mc pari a ~13000 (2.5 ton/mc)
  - CER 17.03.02: ~ 900 mc pari a ~2000 ton (2.2 ton/mc)
- Quantitativo giornaliero massimo autorizzato: **2100 ton**;
- Quantitativo giornaliero medio trattato: **500 ton**;
- Durata campagna: **30 giorni** a decorrere dalla comunicazione inizio lavori;
- Operazione di recupero: R5 Riciclo/Recupero di altre sostanze inorganiche.

### 1.3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il frantoio KLEEMANN – mod. MOBIREX MR 110 Z EVO 2 che sarà utilizzato per l'attività di campagna è costituito di una tramoggia di carico della capacità di alimentazione fino a 350 t/h. Tale tramoggia con alimentatore vibrante è atta a ricevere il materiale dal mezzo meccanico, pala o escavatore e a distribuirlo nella giusta dose al frantoio attraverso l'alimentatore a piastre e quindi al vaglio sgrossatore. Quest'ultimo è preposto alla preselezione del materiale affinché le parti fini di natura a volte scadenti, non passino nel frantoio e vengano scartate e accumulate a parte con un trasportatore a nastro. L'operazione di frantumazione vera e propria viene effettuata da un frantoio a urto.

Il materiale in uscita viene convogliato attraverso un nastro trasportatore fino allo scarico. Sul nastro è presente un deferrizzatore per separare le parti metalliche presenti nel materiale frantumato.

Di seguito si riportano i dati tecnici del frantoio in oggetto:

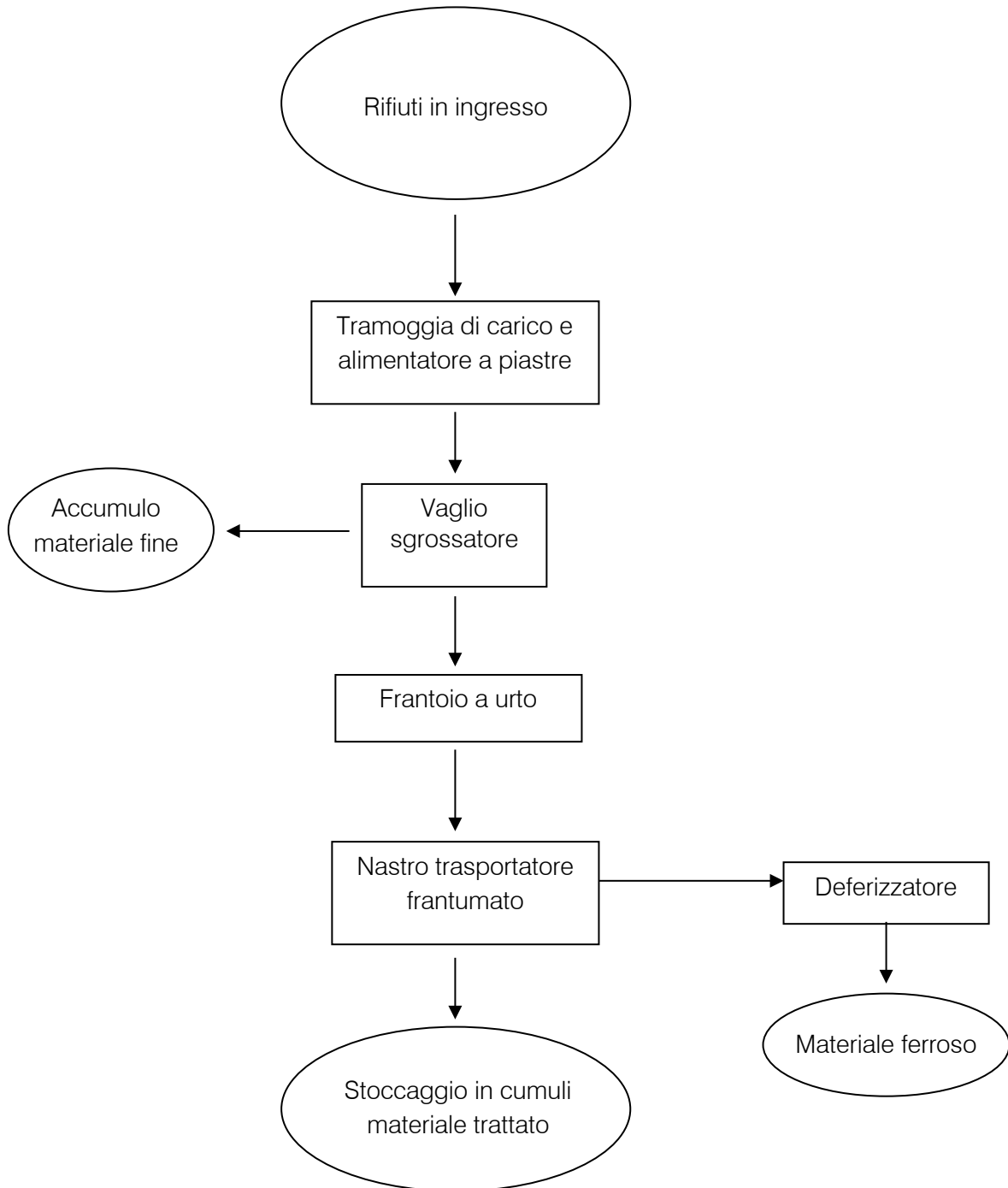
- Frantoio a urto cingolato;
- Capacità di alimentazione fino a ca. t/h 350;
- Dimensioni tramoggia di carico: mm 2100 x 3700;
- Volume tramoggia di carico: mc 4;
- Dimensioni alimentatore vibrante: mm 900 x 2800;
- Altezza di scarico nastro principale: 2850 mm;
- Motore a gasolio Powerpack SCANIA a 1,800 rpm: kW 371;
- Produzione con materiale edile massimo t/ora 300;
- Peso totale: ton 43,9.



*Figura 6 – Frantoio mobile KLEEMANN – mod. MOBIREX MR 110 Z EVO 2*

Di seguito si riporta lo schema di flusso dell'impianto in oggetto:

Committente	Documento	Data stampa	Pagina
Vitali S.p.a. Sede Legale: Via Lombardia 2/A - 20068, Peschiera Borromeo (MI)	Valutazione previsionale di impatto acustico ex. art.8 c. 4 L.447/95	Luglio 2017	18 di 30



## 7 MODELLO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

La struttura generale di un modello previsionale, pur nella variabilità dei diversi software in commercio è identificabile con:

1. La rappresentazione numerica della configurazione ambientale in esame;
2. La modellizzazione numerica dell'emissione sonora della sorgente o del rumore da questa immesso in una prefissata posizione di riferimento;
3. La modellizzazione numerica della propagazione sonora dalla sorgente ai ricettori;
4. La rappresentazione in forma numerica e grafica (solitamente attraverso delle curve di isolivello) dei risultati del calcolo.

Per poter sviluppare in modo omogeneo lo schema soprascritto ci si è avvalsi del programma previsionale **CadnaA 4.6.155**. Questo programma è organizzato in moduli che sviluppano in modo esaustivo i quattro punti dello schema generale di un modello previsionale.

CadnaA presenta al suo interno tutti i maggiori standard europei; per la valutazione in oggetto sono stati scelti i seguenti standard di calcolo:

- Rumore da attività industriale: **ISO 9613-2**.
- Traffico veicolare: metodo di calcolo ufficiale francese **NMPB-Routes-96/NMPB-Routes-08, LRS90** ed altri ancora.
- Rumore ferroviario: metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi.
- Rumore aeromobili: **ECAC.CEAC doc.29**.

Il software CadnaA utilizzato rispetta tutti gli standard richiesti a capitolato ed in particolare quanto richiesto dalla Direttiva Europea 2002/49/CE e dalla Raccomandazione 2003/613/CE. Esso può arrivare a gestire fino a 16 milioni di oggetti distinti per ogni tipologia di oggetto (quali edifici, strade, ferrovia ecc.) e fino a 1000 edifici schermanti per singola area di studio.

## 7.1 RUMORE PRODOTTO DA ATTIVITÀ INDUSTRIALI

Il software CadnaA per il calcolo del rumore prodotto da attività industriale si basa sulla norma ISO 9613.

La suddetta norma è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore. Valuta la propagazione del suono in condizioni di "sotto-vento" e di inversione termica, condizioni favorevoli alla propagazione del suono.

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- Divergenza geometrica ( $A_d$ )
- Assorbimento atmosferico ( $A_a$ )
- Effetto del terreno ( $A_g$ )
- Riflessioni da parte di superfici di vario genere ( $A_r$ )
- Effetto schermante di ostacoli ( $A_b$ )
- Effetti addizionali ( $A_{misc}$ )

Le sorgenti di rumore possono essere considerate puntiformi solamente se rispettano il seguente criterio

$$d > 2 H_{max}$$

Dove  $d$  è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre  $H_{max}$  è la dimensione maggiore della sorgente. In alternativa devono essere calcolate le dimensioni della sorgente sonora.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è:

$$L_p = L_w + D - A_d - A_a - A_g - A_r - A_b - A_{misc}$$

Dove:

- $L_p$ : livello di pressione sonora equivalente in banda di ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente s alla frequenza f.

- $L_w$ : livello di potenza sonora in banda di ottava alla frequenza  $f$  (dB) prodotto dalla singola sorgente  $s$  relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.
- $D$ : indice di direttività della sorgente sonora  $s$  (dB).

Le migliori condizioni di propagazione, corrispondenti alle condizioni di “sottovento” e/o di moderata inversione termica (tipica del periodo notturno) è così definita:

- Direzione del vento compresa entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  rispetto alla direzione individuata dalla retta che congiunge il centro della sorgente sonora al ricevitore, con il vento che spira dalla sorgente verso il ricevitore;
- Velocità del vento compresa fra 1 e 5 m/s, misurata ad una altezza dal suolo compresa fra 3 e 11 metri.

Il valore totale del livello sono equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande di ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo la seguente equazione:

$$Leq(dB(A)) = 10 \cdot \log \left( \left( \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^8 10^{0.1(Lp(ij)+A(j))} \right) \right) \right)$$

Dove:

- $n$ : numero di sorgenti
- $j$ : indice che indica le otto frequenze standard in banda d’ottava da 63 Hz a 8 kHz.
- $A_{(j)}$ : indica il coefficiente della curva ponderata A.

### 7.1.1 Divergenza geometrica

L’attenuazione per divergenza è calcolata secondo la formula seguente:

$$Ad = 20 \cdot \log \left( \frac{d}{d_0} \right) + 11dB$$

Dove  $d$  è la distanza tra la sorgente e il ricevitore in metri e  $d_0$  è la distanza di riferimento  $d_0 = 1m$ .



### 7.1.2 Assorbimento atmosferico

L'attenuazione per assorbimento atmosferico è calcolata secondo la formula:

$$Aa = \alpha \frac{d}{1000} dB$$

Dove  $d$  rappresenta la distanza di propagazione in metri e  $\alpha$  rappresenta il coefficiente di assorbimento atmosferico in dB per chilometro per ogni banda di ottava secondo quanto riportato nelle tabelle contenute nella norma ISO 9613.

Per valori di temperatura o umidità relativa differenti da quelli indicati i coefficienti sono calcolati per interpolazione.

### 7.1.3 Effetto del terreno

La ISO 9613 prevede due metodi per il calcolo dell'attenuazione dovuta all'assorbimento da parte del terreno uno più completo e uno semplificato. Per ragioni di sintesi di cui si riporta brevemente solo quello semplificato, che calcola l'attenuazione dovuta al terreno ponderata in curva A (e non quindi in banda d'ottava):

$$Ag = 4.8 - \left( \frac{2h_m}{d} \right) \left( 17 + \frac{300}{d} \right) dB$$

Dove:

- $h_m$ : altezza media del raggio di propagazione in metri
- $d$ : distanza tra la sorgente ed il recettore in metri.

Questo metodo è applicabile solo quando la propagazione del suono avviene su terreni porosi o prevalentemente porosi come terreni coperti da erba, terriccio o coltivazione. Non è applicabile quando i suoni presentano dei toni puri.

#### 7.1.4 Schermi

Le condizioni per considerare un oggetto come schermo sono le seguenti:

- La densità superficiale dell'oggetto è almeno pari a 10 kg/m<sup>2</sup>.
- L'oggetto ha una superficie uniforme e compatta (si ignorano quindi molti impianti presenti in zone industriali).
- La dimensione orizzontale dell'oggetto normale al raggio acustico è maggiore della lunghezza d'onda della banda nominale in esame.

Il modello di calcolo valuta solo la differenza dal bordo superiore orizzontale secondo l'equazione:

$$Ab = D_z - Ag$$

Dove:

- $D_z$ : attenuazione della barriera in banda di ottava
- $Ag$ : attenuazione del terreno in assenza della barriera.

Si tenga presente che l'attenuazione provocata dalla barriera tiene conto dell'effetto del suolo quindi in presenza di una barriera non si calcola l'effetto suolo. Deve essere considerato solo il percorso principale. L'equazione che descrive l'effetto dello schermo è la seguente:

$$D_z = 10 \cdot \log[3 + (C_2/\lambda) \cdot C_3 \cdot z \cdot K_{met}] \text{ dB}$$

Dove:

- $C_2$ : uguale a 20
- $C_3$ : vale 1 in caso di diffrazione semplice mentre in caso di diffrazione doppia vale:

$$C_3 = [1 + (5\lambda/\lambda e)^2]/[1/3 + (5\lambda/e)^2]$$

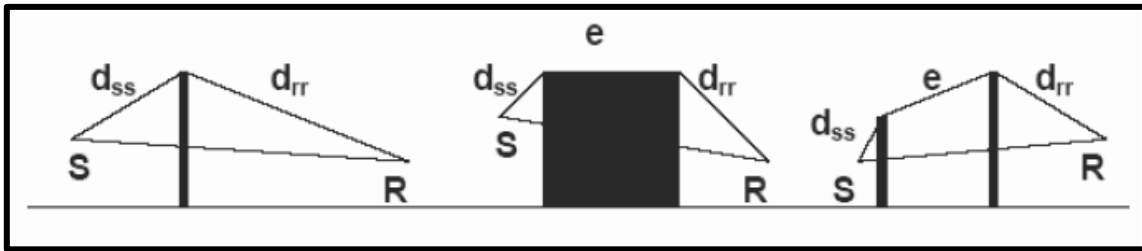
Dove:

- $\lambda$ : lunghezza d'onda nominale in banda d'ottava in esame
- $z$ : differenza tra il percorso diretto del raggio acustico e il percorso diffratto calcolato come mostrato nelle immagini in *Figura 4*.

$K_{met}$ : correzione meteorologica data da

$$K_{met} = \exp \left[ -(1/2000) \sqrt{d_{ss} d_{sr} / 2z} \right]$$

e: distanza tra i due spigoli in caso di diffrazione doppia.



*Figura 4 – Barriere acustiche*

Non bisogna dimenticare che il calcolo per ogni banda d'ottava viene comunque limitato a 20 dB in caso di diffrazione singola e a 25 dB in caso di diffrazione doppia; in caso di barriere multiple la ISO 9613-2 suggerisce di utilizzare comunque l'equazione per il caso di due barriere considerando solo le due barriere più significative.

#### 7.1.5 Effetti addizionali

Gli effetti addizionali sono descritti nell'appendice della ISO 9613-2 e considerano un percorso di propagazione del suono curvato verso il basso con un arco di raggio pari a 5 km. Tale percorso è tipico delle condizioni meteorologiche assunte come base della ISO 9613-2.

Gli effetti descritti sono:

- $A_{fol}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso vegetazione;
- $A_{site}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso siti industriali;
- $A_{hous}$ : attenuazione dovuta alla propagazione attraverso zone edificate.

In particolare, l'attenuazione dovuta all'attraversamento di zone edificate è calcolata secondo la formula:

$$A_{hous} = 0,1 B d$$

Dove:

- B: densità degli edifici nella zona data dal rapporto tra la zona edificata e la zona libera;
- d: lunghezza del raggio curvo che attraversa la zona edificata sia nei pressi della sorgente che nei pressi del recettore.

Importante ricordare che il valore dell'attenuazione non deve superare i 10 dB e che se il valore dell'attenuazione del suolo calcolato come se le case non fossero presenti risulta maggiore dell'attenuazione calcolata con l'equazione sopra, allora tale ultimo termine viene trascurato.



## 8 VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Per ricostruire il modello previsionale in oggetto è stato realizzato un modello digitale del terreno con le diverse altezze a cui sono ubicate le strade, gli edifici industriali e residenziali; ed in particolare:

- L'area interessata dalla campagna di attività di Vitali S.p.A.
- Il muro di cinta dell'area
- La strada provinciale 49
- I ricettori e gli altri edifici presenti nell'intorno territoriale.

Le sorgenti sonore considerate sono riportate in *Tabella 8*:

*Tabella 8 – Caratterizzazione principali sorgenti sonore dell'impresa*

Tipologia	Lp / Lw da costruttore / da CPT	Foto campione esemplificative dell'attività
Pala Meccanica	92 dB(A)	
Frantoio KLEEMANN – mod. MOBIREX MR 110 Z EVO	Come da scheda tecnica Lato A rumorosità 99 dB(A) Lato B 88,5 dB(A)	

Di seguito, a titolo esemplificativo, in *Figura 5* si riporta una rappresentazione 3D del modello allo stato di progetto, mappa riportata in *Allegato 1*.

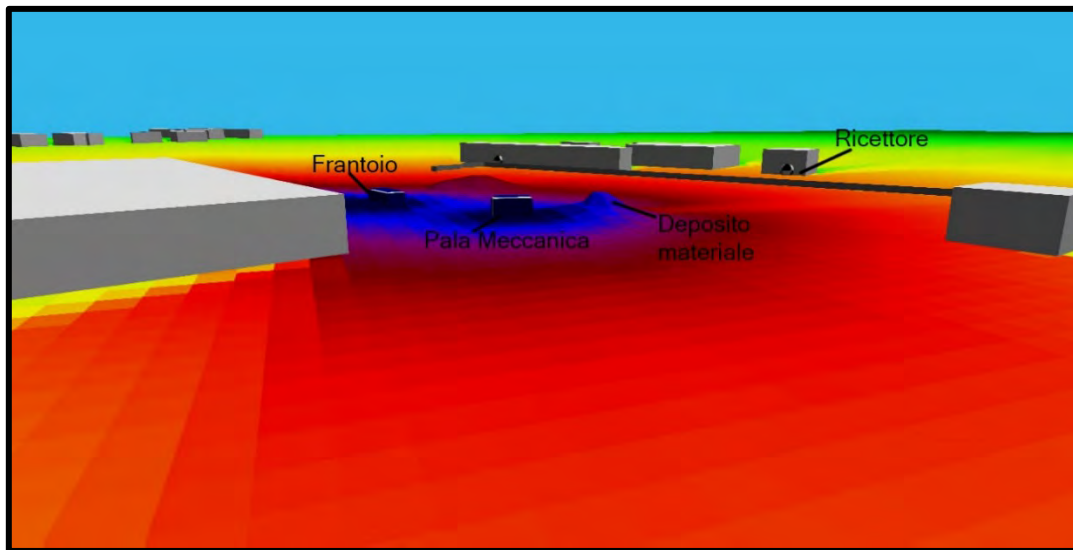


Figura 5 - Rappresentazioni 3D del modello allo stato di progetto

Con tale configurazione nei due punti di misura è stato calcolato il livello di emissione sonora previsto nel periodo diurno (riportato in **Tabella 9**) arrotondato a 0.5 dB(A) ai sensi del d.m. 98.

Tabella 9 – Valori di Emissione sonora allo stato di progetto (SDP) – Periodo diurno

ID	Livello calcolato di immissione sonora SDP	Limite di emissione	Limite di immissione
	Diurno	Diurno	Diurno
	(dBA)	(dBA)	(dBA)
R1	54.5	Classe IV 60 dB(A)	Classe IV 65 dB(A)
R2	54.0	Classe IV 60 dB(A)	Classe IV 65 dB(A)

Vista la previsione della presenza di componenti impulsive, nella seguente tabella si riportano i valori di emissione sonora corretti per la presenza di tale componente penalizzate  $K_i$  di +3 dB(A) .

*Tabella 10 – Valori di Emissione sonora allo stato di progetto (SDP) cotterri per K<sub>i</sub> – Periodo diurno*

ID	Livello calcolato di immissione sonora SDP	Limite di emissione	Limite di immissione
	Diurno	Diurno	Diurno
	(dBA)	(dBA)	(dBA)
R1	57.5	Classe IV 60 dB(A)	Classe IV 65 dB(A)
R2	57.0	Classe IV 60 dB(A)	Classe IV 65 dB(A)

Si specifica inoltre che i punto di misura, in via cautelativa, sono stati posizionati in prossimità delle strade e non all'interno degli edifici ricettori. Inoltre tali lavorazioni saranno effettuate in periodo diurno per un tempo massimo pari a 30 giorni.

## 9 CONCLUSIONI

La valutazione dei livelli sonori della campagna di attività con impianto mobile dell'impresa Vitali S.p.A. ed in particolare dell'area sita nel comune di Isola Vicentina (VI) in S.P.. 49 è stata effettuata nel periodo diurno in corrispondenza dei due ricettori più prossimi.

Alla luce della modellazione effettuata, dettagliata nei paragrafi precedenti, è emerso, per il periodo diurno, il rispetto dei limite di Immissione e Emissione sonora per tutti i punti di misura considerati. Si consideri inoltre che la campagna mobile di smaltimento rifiuti sarà eseguita solamente in ambito diurno per una durata massima pari a 30 giorni.



# *Allegato 1 – Mappa del rumore allo stato di progetto*

# VITALI S.p.A. - Isola Vicentina

## RUMOROSITA' STATO DI PROGETTO

