RELAZIONE TECNICA

(lett. e) ai sensi dell'art.1 del DGRC1537/03)

RELAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO:

DESCRIZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE DELL'IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO A BIOCELLE PER IL TRATTAMENTO DELLA FORSU SITO IN SASSINORO SOTTOPOSTO ALLA PROCEDURA DI AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE - Dpr 13 marzo 2013, n. 59

INDICE

1. PREMESSA 5
2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'INSEDIAMENTO E URBANISTICHE 5
3. CARATTERIZZAZIONE DELL'ATTIVITA' 6
4. LIMITI NORMATIVI DELLE EMISSIONI ACUSTICHE 9
5. METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 12
6. INDIVIDUAZIONE DEI BERSAGLI SENSIBILI E CARATTERIZZAZIONE DEL LIVELLO ANTE OPERAM 13
7. CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI EMISSIVE 14
8. DETERMINAZIONE DEI VALORI DI EMISSIONE E IMMISSIONE 18
9. CONCLUSIONI 21

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 Ortofoto del'insediamento 5

Figura 2 Diagramma di flusso 9

Figura 3 Individuazione dei punti di misurazione e delle minime distanze dalle sorgenti rumorose 13

Figura 4 Livello di rumore di fondo ai ricettori 14

Figura 3 Individuazione delle sorgenti emissive esterne – SCRUBBER 15

Figura 6 Esempio di cabina di insonorizzazione per scrubber 15

Figura 7 Caratteristiche tecniche pannelli fono isolanti per gli scrubber 16

Figura 4 Sorgenti interne di rumore 17

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 Caratteristiche dell'attività 6

Tabella 2 Classi di destinazione d'uso del territorio. 10

Tabella 3 Valori limite di emissione art. 2– Leq in dB (A) 11

Tabella 4 Valori limite assoluti di immissione art.3 - Leq in dB (A) 11

Tabella 5 Valori limite assoluti di immissione art.3 - Leq in dB (A) 12

Tabella 6 Valori di potenza sonora dei macchinari alle parete più vicina 17

Tabella 7 Verifica limite di emissione notturno 19

Tabella 8 Verifica limite di emissione diurno nelle immediate vicinanze degli scrubber 19

Tabella 9 Verifica limite di emissione nelle immediate vicinanze del capannone 19

Tabella 10 Verifica limite di immissione assoluto notturno 20

Tabella 11 Verifica limite di immissione assoluto diurno 20

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di effettuare uno studio preliminare del potenziale impatto acustico dell'insediamento industriale che sarà adibito all'attività di compostaggio in esame.

Il sottoscritto dott. Carlo Alberto Iannace iscritto nell'elenco della Regione Campania dei tecnici competenti in acustica, è stato incaricato di redigere la presente relazione quale Valutazione impatto acustico previsionale dei locali della ditta di seguito rappresentata.

2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'INSEDIAMENTO E URBANISTICHE

Lo stabilimento da destinare all'attività di compostaggio a biocelle è ubicato nell'area PIP del comune di Sassinoro alla contrada Pianelle e riportato nel N.C.E.U. particelle al foglio 12, particelle 562 e 561, sub 2 e 3.

Figura 1 Ortofoto dell'insediamento

L'attività di compostaggio necessità l'implementazione di un ciclo produttivo continuo in quanto non è possibile interrompere la fase di bi ossidazione accelerata dei rifiuti all'interno delle biocelle.

Di fatti lo svolgimento della fase ossidativa sarà continuo 24 ore su 24 ma non richiederà la presenza continua di operatori.

Il processo sarà, inoltre, interamente gestito mediante un software che ottimizzerà l'attività di trasformazione biologica, attraverso il controllo dei parametri di processo con particolare attenzione alla temperatura che, continuamente monitorata e registrata deve mantenersi per almeno tre giorni (72 ore) oltre i 55 °C, al fine di igienizzare il materiale secondo quanto prescritto dal D.M. 05/02/98 .

Le altre attività si svolgeranno secondo le seguenti caratteristiche:

Tabella 1 Caratteristiche dell'attività

Periodo di attività (ore/giorno)	8
Periodo di attività (giorni /anno)	310
Periodo di attività (mesi/anno)	12
Periodo di attività (giorni/settimana)	6

3. CARATTERIZZAZIONE DELL'ATTIVITA'

La Società New Vision intende realizzare un impianto di trattamento dei rifiuti solidi urbani mediante un processo trattamento di matrici compostabili mediante biostabilizzazione controllata.

Il compostaggio è una delle operazioni di recupero di rifiuti indicata nell'Allegato C del D.Lgs 152/06:

"Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi, comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche (R3)."

Il processo in esame prevede anche l'attività in R13:

" messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) (R13)".

Il compostaggio è un processo di trasformazione, mediante fermentazione, della sostanza putrescibile contenuta nella materia organica dei rifiuti urbani. Tale trasformazione è attivata da microrganismi come: batteri, lieviti e muffe in condizioni prevalentemente aerobiche (cioè in presenza di ossigeno).

I fattori che determinano una corretta esecuzione del processo di fermentazione, e quindi una buona riuscita del prodotto, sono essenzialmente tre: tenore di ossigeno, la temperatura ed il grado di umidità. Lo scopo resta quello di favorire le migliori condizioni per la componente batterica di elaborare il materiale e, nel contempo, di igienizzarlo eliminando gran parte dei microrganismi patogeni. Il processo deve essere condotto in modo da assicurare:

- il controllo dei rapporti di miscelazione e delle caratteristiche chimico fisiche delle matrici organiche di partenza;
- il controllo della temperatura di processo;
- un apporto di ossigeno sufficiente a mantenere le condizioni aerobiche della massa.

La durata del processo non deve essere inferiore a 90 giorni comprendenti una fase di biossidazione accelerata durante la quale viene assicurato un apporto di ossigeno alla massa mediante rivoltamento e/o aerazione, seguito da una fase di maturazione in cumulo. La temperatura deve essere mantenuta per almeno tre giorni oltre i 55·C.

Le fasi operative di trattamento del rifiuto umido nell'impianto di compostaggio sono:

- accettazione, pesatura e controllo;
- ricezione e triturazione rifiuti verdi;
- ricezione frazione organica da rifiuto selezionato urbano forsu e fanghi biologici;
- miscelazione frazione organica - fanghi – vegetale
- biossidazione accelerata in biocelle;
- maturazione e rivoltamento compost grezzo;
- raffinazione compost grezzo;
- stoccaggio compost di qualità.

Il conferimento dei rifiuti dovrà avvenire tramite automezzi debitamente autorizzati al trasporto rifiuti secondo quanto previsto dalla normativa in vigore.

A seguito dell'accesso all'impianto, ogni automezzo dovrà essere pesato presso l'apposita pesa a servizio dell'impianto.

Il materiale viene scaricato nell'area di conferimento, operazione effettuata internamente all'impianto, solo se rispondente ai requisiti di qualità previsti dalla legge oltre, chiaramente, se rispondente ai codici C.E.R..

Dopo la pesatura, il rifiuto, viene portato all'accumulo, e a secondo che si tratti di materiale organico da raccolta differenziata RSU, materiale vegetale o fanghi, viene stivato separatamente in un locale chiuso in cui esiste un impianto di aspirazione dell'aria.

Il rifiuto solido urbano in ingresso all'impianto viene sottoposto ad apertura dei sacchi e successivamente stoccato in un locale chiuso in cui esiste un impianto di aspirazione dell'aria e un sistema di raccolta del percolato.

Una volta operata la triturazione e lo sfibramento del verde, i fanghi e l'organico vengono miscelati in opportune percentuali in un miscelatore in adiacenza della sezione di biossidazione accelerata.

Prima dell'avvio a pretrattamento i rifiuti verranno premiscelati a terra mediante pala gommata.

Le matrici, così pretrattate, vengono inviate al successivo processo di trasformazione in sistemi di tipo chiuso, in cui il rifiuto viene inviato in appositi bacini, nel impianto in esame in biocelle, opportunamente attrezzati per il controllo e la regolazione del processo; è previsto di norma che in uscita dai sistemi di tipo chiuso il prodotto venga comunque disposto in cumuli all'aperto per il completamento del processo.

Le biocelle sono dei reattori chiusi, di grandi dimensioni, realizzati in calcestruzzo armato o prefabbricato, il cui pavimento è provvisto di un sistema integrato di insufflazione dell'aria di processo. Vengono caricate attraverso la porta anteriore mediante pala meccanica, l'operatore della pala cura anche la distribuzione del materiale all'interno delle biocelle.

Il rifiuto permane all'interno delle biocelle per un ciclo della fase ACT di 18 giorni, durante il quale il rifiuto è soggetto ad una intensa attività di trasformazione, accelerata dalla possibilità di controllare e regolare i principali parametri del processo quali la portata d'aria, la temperatura e l'umidità.

Lo svolgimento della fase ossidativa sarà continuo 24 ore su 24 e non richiederà la presenza continua di operatori. Il processo sarà, inoltre, interamente gestito mediante un software che ottimizzerà l'attività di trasformazione biologica, attraverso il controllo dei parametri di processo con particolare attenzione alla temperatura che, continuamente monitorata e registrata deve mantenersi per almeno tre giorni (72 ore) oltre i 55 °C, al fine di igienizzare il materiale secondo quanto prescritto dal D.M. 05/02/98 .

Dopo il ciclo di trattamento all'interno delle biocelle il materiale viene disposto in cumuli statici, in Aia di Maturazione. Al termine del processo di biossidazione accelerata la miscela subisce una perdita in peso del 30%.

Il ciclo di Maturazione ha la durata di 40 giorni, in cui il giusto apporto di ossigeno è ottenuto attraverso successivi rivoltamenti del materiale, attraverso macchina rivolta cumuli.

Alla fine del trattamento in aia di maturazione viene effettuata la vagliatura per la separazione del compost finito (inferiore a 10 - 15 mm) da plastiche e sovvalli di ricircolo. La fase di vagliatura viene effettuata nella parte terminale del capannone separata tramite un tramezzo dall'aia di maturazione in modo da evitare il contatto tra l'ammendante prodotto, pronto per la commercializzazione ed il resto delle matrici in fase di maturazione.

Tutte le suddette fasi avvengono in ambiente confinato e quindi all'interno dello stabilimento industriale.

Si riporta il diagramma di flusso riassuntivo dell'attività in esame.

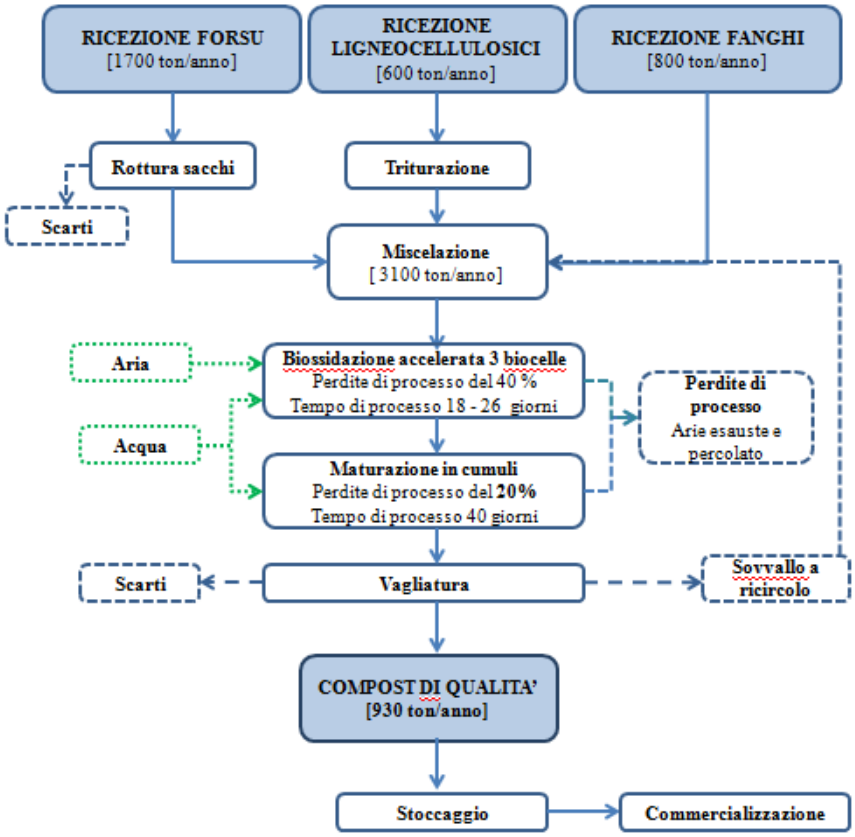

Figura 2 Diagramma di flusso

L'impianto si doterà inoltre di previsto un impianto di aspirazione e trattamento dell'aria esausta.

Per quanto attiene ai sistemi di aspirazione, apposite tubazioni in lamiera zincata a sezione circolare, dotate di griglie, cappe e compressori di aspirazione, manterranno in depressione tutti i locali dove avverrà il trattamento di rifiuti. Il trattamento e la depurazione dell'aria aspirata dai sistemi di aspirazione sarà affidata ad un biofiltro di 200 m2 di superficie, in grado di svolgere anche un conveniente effetto di deodorazione del fluido aeriforme prima del suo invio in atmosfera. Tale biofiltro sarà in grado di trattare tutta l'aria aspirata dal capannone.

Allo scopo di fornire la massima garanzia circa l'efficacia del sistema di abbattimento, si prevede un doppio trattamento associando la tecnologia su esposta al lavaggio ad umido mediante "torri scrubber".

4. LIMITI NORMATIVI DELLE EMISSIONI ACUSTICHE

Il rumore è un fenomeno acustico "fastidioso" a carattere oscillatorio prodotto dalla perturbazione della pressione atmosferica che si propaga attraverso un mezzo elastico (gas, liquido o solido).

L’art. 2 della legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995 definisce l’inquinamento acustico come “l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi”.

I valori limite di emissione e i valori limite di immissione del D.P.C.M. 14 novembre 1997 vengono definiti in funzione delle classi di destinazione d’uso di seguito riportate e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Tabella 2 Classi di destinazione d'uso del territorio.

CLASSE I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE (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.)
CLASSE II	AREE DESTINATE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE (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)
CLASSE III	AREE DI TIPO MISTO (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)
CLASSE IV	AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA (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)
CLASSE V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI (aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni)
CLASSE VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI (aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi)

Il comune di Sassinoro si è dotato di un Piano di zonizzazione acustica approvato con delibera di consiglio n° 26 del 18/06/2002.

Secondo tale piano l’opificio industriale ricade nell’area destinata agli insediamenti produttivi per cui classificata in CLASSE V- AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Si riportano di seguito i valori di accettabilità delle fonti di rumore.

I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.

Tali valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella di seguito riportata, fino all'emanazione della specifica

norma UNI si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

I valori limite di emissione sono definiti come il valore massimo di emissione che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa

Tabella 3 Valori limite di emissione art. 2– Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06:00 – 22:00)	*Notturno (22:00 – 06:00)*
CLASSE I	45	35
CLASSE II	50	40
CLASSE III	55	45
CLASSE IV	60	50
CLASSE V	65	55
CLASSE VI	65	65

Per l'insediamento industriale in esame il limiti all'emissione Leq dovranno essere inferiori a 65 dB (A) per il periodo di riferimento diurno mentre pari a 55 dB (A) per il periodo di riferimento notturno

I valori limite assoluti di immissione come definiti all'art. 2, comma 3, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sono quelli indicati nella Tabella 4 Valori limite assoluti di immissione art.3 - Leq in dB (A).

Di seguito si riportano i valori limite di immissione assoluti secondo il Piano di zonizzazione acustica di Sassinoro

Tabella 4 Valori limite assoluti di immissione art.3 - Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06:00 – 22:00)	*Notturno (22:00 – 06:00)*
CLASSE I	50	40
CLASSE II	55	45
CLASSE III	60	50
CLASSE IV	65	55
CLASSE V	70	60
CLASSE VI	70	70

Durante l'esercizio delle attività il limiti assoluti all'immissione Leq dovranno essere inferiori a 70 dB (A) per il periodo di riferimento diurno mentre pari a 60 dB (A) per il periodo di riferimento notturno

Infine si riportano nella seguente tabella i valori di qualità da cui è possibile osservare che per il sito in esame, appartenente alla classe VI - area esclusivamente industriale, risultano essere pari a 67 dB (A) per il periodo di riferimento diurno mentre pari a 57 dB (A) per il periodo di riferimento notturno.

Tabella 5 Valori limite assoluti di immissione art.3 - Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06:00 – 22:00)	*Notturno (22:00 – 06:00)*
CLASSE I	47	37
CLASSE II	52	42
CLASSE III	57	47
CLASSE IV	62	52
CLASSE V	67	57
CLASSE VI	70	70

5. METODOLOGIA DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata per i rilievi fonometrici era costituita da:

- Fonometro Integratore di Classe I conforme alla IEC 651 gruppo 1 ed alla IEC 804 gruppo 1, Larson Davis mod. L&D 824, matr. 3302
- Calibratore Acustico Larson Davis, mod. L&D CAL200 matr. 4600

In allegato sono riportati i certificati di taratura relativa alla strumentazione in esame.

Il sistema di misura utilizzato soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente sono state effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Il microfono utilizzato per le misure è conforme, rispettivamente, alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/ 1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995 ed il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4.

La strumentazione è stata controllata con un calibratore di classe 1, prima e dopo ogni ciclo di misura secondo la norma IEC 942/1988 dando differenze inferiori a 0.5 dB.

Le misurazioni sono state effettuate tenendo presenti i criteri e le metodiche del Decreto Ministeriale del 16 marzo 1998. Prima dell'inizio delle misure sono state acquisite tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Sono stati rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

Le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

6. INDIVIDUAZIONE DEI BERSAGLI SENSIBILI E CARATTERIZZAZIONE DEL LIVELLO ANTE OPERAM

L'analisi dei luoghi e delle condizioni di vita, delle attività è stata svolta nel contesto ante operam ed ha condotto ad individuare i siti dei ricettori sensibili che sono nella figura seguente.

Infatti i ricettori nell'area in esame sono tre:

- l'opificio industriale dedicato alla lavorazione del marmo indicato con la lettera M;
- l'edificio residenziale indicato con la lettera E;
- l'opificio industriale inattivo indicato con la lettera ID.

Le misurazioni fonometriche, per definire il livello di rumore di fondo, sono state effettuate nelle vicinanze dei recettori sensibili lungo il perimetro industriale.

I punti di campionamento sono rappresentati nella figura seguente.

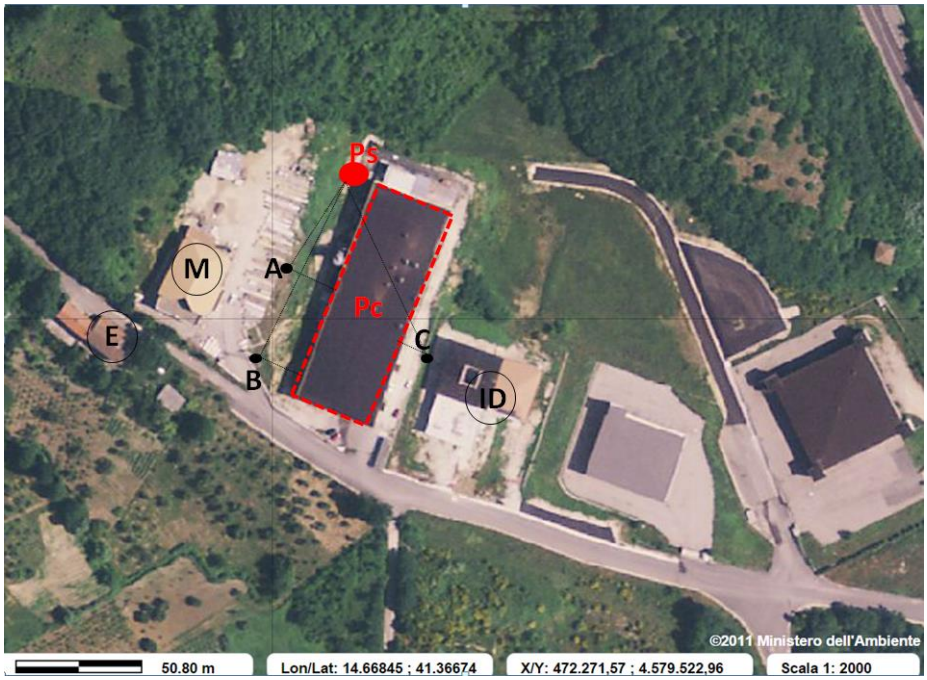

Figura 3 Individuazione dei punti di misurazione e delle minime distanze dalle sorgenti rumorose

Tali punti di campionamento sono rappresentativi per la definizione del rumore di fondo ai possibili bersagli sensibili in quanto rappresentano i punti del perimetro industriale più vicini ai bersagli esterni.

Si precisa che la distanza maggiore tra i punti di campionamento e i bersagli è pari circa a 49 m, ed è la distanza tra il punto di campionamento B e l'edificio indicato in figura con la lettera E.

In corrispondenza di tali punti di campionamento sono state effettuate misurazioni fonometriche per individuare il valore puntuale del rumore di fondo diurno e notturno, di seguito si riporta in tabella il massimo valore registrato per i due periodi di riferimento nella campagna di misura eseguita in data 9 febbraio 2016.

Le misure sono state svolte in maniera che l'operatore non disturbasse la misura, in condizioni metereologiche normali ed in assenza di vento eccessivo.

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	LR_{DIURNO} [dB(A)]	$LR_{NOTTURNO}$ [dB(A)]
A	60,5	53
B	56	51
C	58,5	52

Figura 4 Livello di rumore di fondo ai ricettori

7. CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI EMISSIVE

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore dovrà consentire di definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate dal progetto.

Nel caso in esame le sorgenti emissive possono distinguersi in funzione dell'ambiente in cui avvengono: all'interno del capannone industriale oppure nel piazzale industriale.

In particolare si distinguiamo come sorgenti esterne: i due scrubber e il traffico veicolare legato agli automezzi per il trasporto dei rifiuti.

Per quanto riguarda il traffico veicolare, viste le ridotte quantità di rifiuto in ingresso all'impianto, si prevede che all'impianto arrivi giornalmente un solo automezzo, tale da non modificare il livello acustico.

Mentre gli scrubber presentano un livello di pressione acustica continua equivalente di 79 dB (A) alla sorgente, per contenere tali livelli emissivi si prevede di utilizzare sistemi si insonorizzazione studiati per il caso in esame tali da poter far rientrare il livello di emissione sonora al di sotto del limite.

Nel caso specifico si prevede l'impiego di pannelli fono assorbenti con una capacità di abbattimento del rumore di 20 dB(A) . Inoltre essi saranno attivati in maniera asincrona tale da non prevedere un loro utilizzo simultaneo, per cui possono essere considerati un' unica sorgente.

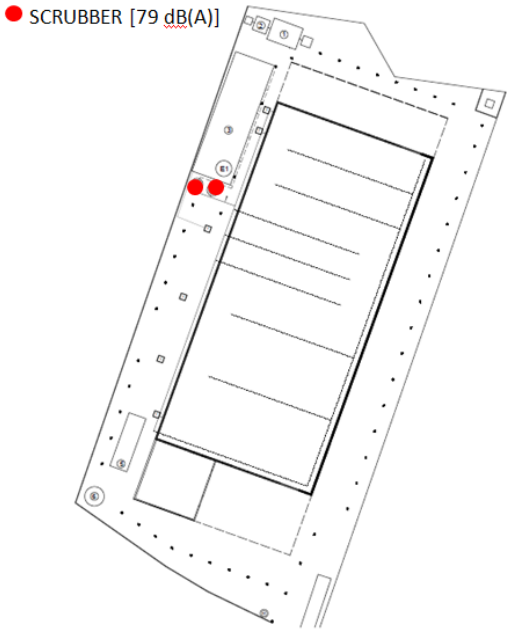

Figura 5 Individuazione delle sorgenti emissive esterne – SCRUBBER

Per l'isolamento degli scrubbers si prevede la realizzazione di una cabina di altezza almeno pari ad 8 metri.

Per una migliore accessibilità è possibile rendere mobile l'intero lato frontale di una cabina, realizzando portoni scorrevoli sovrapponibili, rendendo semplice e immediata l' apertura e l' ispezione senza l'utilizzo di attrezzi.

Figura 6 Esempio di cabina di insonorizzazione per scrubber

Il pannello della cabina è costituito da lastre modulari di termoformato plastico denominato polimetilmetacrilato PMMA, di spessore compreso tra 5 – 30 mm. I pannelli in PMMA sono montati su di una cornice metallica realizzata con quattro profili sagomati a freddo, in lamiera di acciaio zincato tipo S235JR, assemblati mediante viti TE M10. Tra il profilo della cornice e le lastre di PMMA è interposta una guarnizione antivibrante e sigillante EPDM con profilo ad "U".

La cornice in lamiera è protetta dagli agenti atmosferici da una verniciatura superficiale a polveri, dello spessore minimo di 60 micron, con successivo fissaggio in forno ad alta temperatura. Il prodotto è marcato CE secondo la norma UNI EN 1793 per l'isolamento.

DATI TECNICI	
materiale lastra	PMMA
spessore lastra	5-30 mm
lunghezza modulo	2,00 / 2,50 / 3,00 m
altezza modulo	500/1000 mm
Materiale fonoassorbente	fibre di polistirene/lana di roccia
categoria isolamento acustico	UNI EN 1793-2 B3 (da 15 24 dB)

SCHEMA

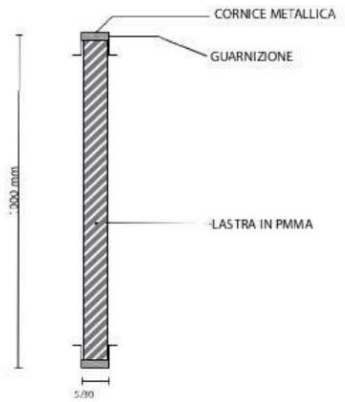

Figura 7 Caratteristiche tecniche pannelli fono isolanti per gli scrubber

Le sorgenti interne di rumore sono rappresentate dai macchinari necessari per il processo di recupero dei rifiuti.

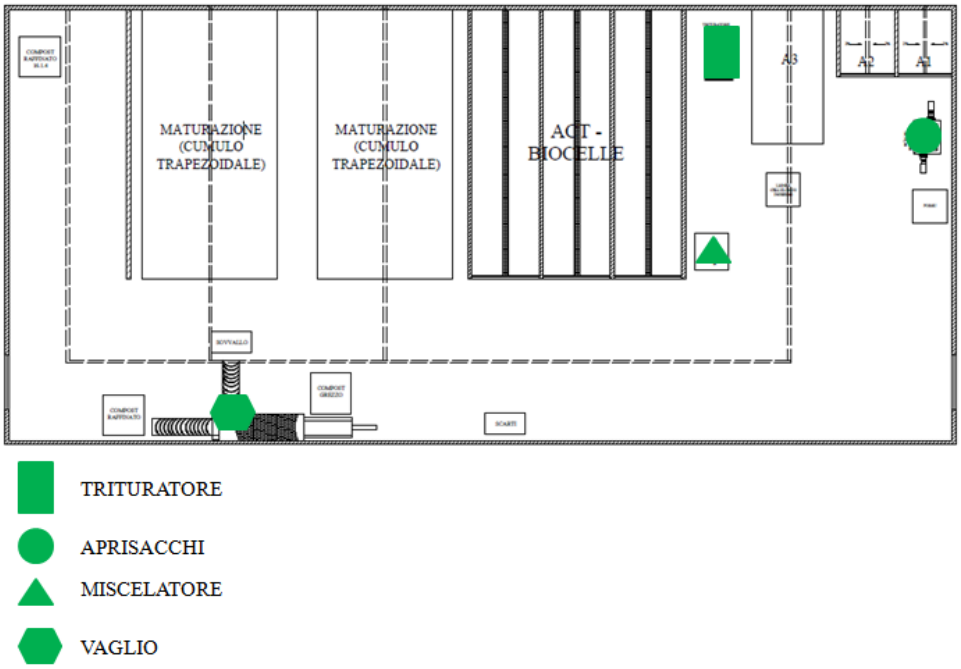

Figura 8 Sorgenti interne di rumore

In funzione del ciclo industriale si riportano di seguito le caratteristiche di emissione di tutti i macchinari.

I valori di potenza sonora sono stati individuati da letteratura specifica di settore e dalle schede tecniche.

Tabella 6 Valori di potenza sonora dei macchinari alle parete più vicina

MACCHINARI	POTENZA [dB (A)] DA LETTERATURA	DISTANZADELLA SORGENTE DALLA PARETE [m]	Livello di pressione sonora [dB (A)]
APRISACCHI	82	2	68
PALA GOMMATA	-	-	75
TRIRURATORE (Silenziato con pannellatura fono assorbente)	84	4	64
MISCELATORE	105	22	70,2
MACCHINA RIVOLTA CUMULI	-	-	75
VAGLIO	82	2	68

Le ridotte quantità di rifiuti in ingresso all'impianto, le potenzialità delle macchine nonché il ciclo produttivo prevede l'utilizzo di queste per tempi brevi di massimo 1 ora al giorno per ciascuno di essi, per cui si prevedrà l'utilizzo dei macchinari in maniera asincrona.

Considerando l'utilizzo di tali macchinari avviene internamente è opportuno considerare il potere fono isolante delle pareti.

In particolare le pareti esterne dell'opificio industriale sono realizzate con pannelli lisci in c.a.v. di altezza di 110 cm con sovrastante lastra sandwich. I pannelli in c.a.v. con finitura esterna da fondo cassero metallico e finitura interna a staggia, sono costituiti da un doppio strato di cls 28/35, da 4 + 8 cm, con incapsulati 8 cm di elementi coibenti in polistirolo, sono armati con doppio strato di rete in acciaio elettrosaldata B450C e disposti in orizzontale tra le colonne d'acciaio per uno spessore complessivo di 20 cm + 10 cm.

Le lastre sandwich di parete sono composte da una lastra superiore in acciaio zincato preverniciato di spessore di 0,5 mm, isolante interno realizzato con schiuma poliuretanica rigida di spessore mm 100 e supporto inferiore in acciaio preverniciato di spessore 0,5 mm.

Per le pareti in c.a.v., caratterizzate da una densità superficiale (m') superiore a 450-500 kg/mq, utilizzando dati sperimentali e studi teorici derivanti da verifiche effettuate in opera si adotterà una ipotesi ampiamente cautelativa prendendo a riferimento un potere fonoisolante almeno pari a: $R_w = 46$ dB.

La copertura del capannone, a due falde leggermente inclinate, è realizzata in lastre sandwich costituite da pannelli metallici autoportante coibendati in poliuretano per copertura inclinata impermeabilizzata in opera con guaina. Il lato esterno del pannello è in cartonfeltro bitumato per l'applicazione di guaina mentre la parte interna è grecata in acciaio preverniciato. Gli ambienti interni presentano una controsoffittatura in cartongesso con struttura di sostegno in metallo.

Da dati sperimentali e studi teorici derivanti da verifiche effettuate in opera si adotterà una ipotesi ampiamente cautelativa prendendo a riferimento un potere fonoisolante della copertura almeno pari a: $R_w = 39$ dB.

Tali valori di isolamento acustico fanno si che le diverse attività che si svolgeranno all'interno del capannone industriale comportano un livello di pressione acustica irrilevante.

8. DETERMINAZIONE DEI VALORI DI EMISSIONE E IMMISSIONE

In quanto durante le ore notturne non avvengono lavorazioni interne ma funzionano solamente gli scrubber il limite di emissione deve essere inviato solo da essi, in particolare poiché si prevede funzionamento in maniera asincrona il limite deve essere rispettato da uno si esso.

Tabella 7 Verifica limite di emissione notturno

NOTTURNO							
	LA EQ [dB(A)]	R'_w [dB]	Lw	r	Lp [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	
SCRUBBER	79	20	59	2	53	55	VERIFICATO

Di seguito si riportano invece i valori di emissione per le ore diurne sia degli scrubber che per il capannone industriale.

Tabella 8 Verifica limite di emissione diurno nelle immediate vicinanze degli scrubber

DIURNO							
	LA EQ [dB(A)]	R'_w [dB]	Lw	r	Lp [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE$_{DIURNO}$ [dB(A)]	
SCRUBBER	79	20	59	2	53	65	VERIFICATO

Per il livello di emissione del capannone si è proceduto al calcolo ponendoci nella condizione che tutti i macchinari funzionino contemporaneamente e quindi a vantaggio di sicurezza. Tale condizione non si verifica mai in quanto lo stesso ciclo di lavorazione dell'impianto prevede l'utilizzo in maniera alternata dei macchinari.

Anche per il livello di emissione dei macchinari si è sommato il livello di pressione sonora nelle prossimità della parete più vicina al singolo macchinario, è evidente che tale livello calcolato è superiore al livello reale di emissione in quanto i macchinari sono dislocati all'interno del capannone.

Tabella 9 Verifica limite di emissione nelle immediate vicinanze del capannone

DIURNO								
MACCHINARI	POTENZA [dB (A)] DA LETTERATURA	DISTANZADELLA SORGENTE DALLA PARETE [m]	Lp [dB(A)]	Lp_{SOMMA} [dB(A)]	$R'_{w[parete]}$	Livello di emissione capannone [dB(A)]	LIMITE EMISSIONE$_{DIURNO}$ [dB(A)]	
APRISACCHI	82	2	68	81	46	35	65	VERIFICATO
PALA GOMMATA	-	-	75					
TRIRURATORE (Silenziato con pannellatura fono assorbente)	84	4	64					
MISCELATORE	111	20	77					
MACCHINA RIVOLTA CUMULI	-	-	75					
VAGLIO	82	2	68					

Per una stima previsionale il livello di immissione assoluto viene definito senza considerare le eventuali barriere presenti sul sito che determinano una forte attenuazione del livello di rumore.

Si riportano di seguito i valori stimati per i due periodi di riferimento.

Tabella 10 Verifica limite di immissione assoluto notturno

NOTTURNO						
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	DISTANZA PS - PUNTO DI CAMPIONAMENTO [m]	LR NOTTURNO [dB(A)]	Lp SCRUBBER	VALORE IMMISSIONE	LIMITE IMMISSIONE ASSOLUTO NOTTURNO	VERIFICA
A	55	53	44,19	53,54	60	VERIFICATO
B	93	51	39,63	51,31	60	VERIFICATO
C	80	52	40,94	52,33	60	VERIFICATO

Tabella 11 Verifica limite di immissione assoluto diurno

DIURNO							
PUNTO DI CAMPIONAMENTO	DISTANZA PS - PUNTO DI CAMPIONAMENTO [m]	$L_{R\ DIURNO}$ [dB(A)]	Lp SCRUBBER	$L_{p\ CAPANNONE}$	VALORE IMMISSIONE DIURNO	LIMITE IMMISSIONE ASSOLUTO NOTTURNO	VERIFICA
A	20	60,5	44,19	55,06	61,669	70	VERIFICATO
B	10	56	39,63	61,08	62,28	70	VERIFICATO
C	10	58,5	40,94	61,08	63,01	70	VERIFICATO

Si riportano le formule utilizzate per il calcolo dei valori di emissioni e di immissioni.

Il valore di emissione è stimato nelle prossimità della sorgente ed in questo caso ad una distanza cautelativa di 2 metri.

$$VALORE\ EMISSIONE_{SCRUBBER} = (L_{AEQ} - R'_W - 20 \cdot \log_{10} r)$$

$$VALORE\ EMISSIONE_{CAPANNONE} = (L_{Ptotale} - R'_W)$$

Dove $L_{ptotale}$ è la somma delle emissioni di ogni sorgente calcolata come:

$$L_{Ptotale} = 10 \cdot \log(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} + \cdots + 10^{\frac{L_{pn}}{10}})$$

Per gli scrubber il valore di emissione è uguale in entrambi i due periodi di riferimento, per il capannone invece il livello di emissione notturno è nullo inquanto le diverse attività si svolgono nelle ore diurne.

Il valore di immissione assoluto è invece calcolato nei punti di campionamento come:

$$VALORE\ IMMISSIONE_{NOTTURNO} = 10 \cdot \log(10^{\frac{L_{LR}}{10}} + 10^{\frac{L_{PSCRUBBER}}{10}})$$

Dove

$$L_{PSCRUBBER} == (L_{AEQ} - 20 \cdot \log_{10} r)$$

In questo caso r è la distanza della sorgente rumorosa dal punto di campionamento del rumore di fondo ante operam LR .

Quello diurno invece tiene in conto anche delle sorgenti rumorose presenti nel capannone.

$$VALORE\ IMMISSIONE_{NOTTURNO} = 10 \cdot \log(10^{\frac{L_{LR}}{10}} + 10^{\frac{L_{PSCRUBBER}}{10}} + 10^{\frac{L_{PCAPANNONE}}{10}})$$

9. CONCLUSIONI

In funzione delle osservazioni riportate nei precedenti paragrafi si prevede che l'attività in esame presenterà un livello di emissione acustica irrilevante e che rispetti i limiti.

Qualora ulteriori indagini in sito e misure fonometriche riportassero una condizione tale che il livello di pressione sonora non rientri nei limiti si provvederà ad adottare ulteriori misure di contenimento dell'impatto acustico.

Benevento, 31/01/2016

Il Tecnico Competente in Acustica

Dott. Carlo Alberto Iannace

N. pagine: 21 compresa la copertina escluso gli allegati.

Allegati:

1. Certificato di Riconoscimento di Tecnico Compente in Acustica
2. Fotocopia del documento di identità del Tecnico competente
3. Certificato di taratura