



Spett.le

Regione Emilia-Romagna

**Servizio Valutazione Impatto e Promozione
Sostenibilità Ambientale**

vipsa@postacert.regione.emilia-romagna.it

Spett.le

ARPAE SAC di Bologna

aoobo@cert.arpa.emr.it

OGGETTO: Procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, del progetto denominato "Campagna con impianto mobile per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione c/o il cantiere Tecnopolo, Lotto A - prima fase, ex Manifattura Tabacchi" localizzato nel comune di Bologna (BO) - proposta da Cuti.Consai Soc. Cons. Coop - [Fasc. 1311/52/2021].

Invio integrazione volontaria

A seguito di incontro tecnico in videoconferenza svoltosi in data 29/07/2021 per la procedura in oggetto, con la presente siamo ad inviare l'integrazione volontaria relativa alla previsione di impatto acustico per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione da svolgere da parte della scrivente, mediante impianto mobile.

Si rimane a disposizione per qualsiasi chiarimento in merito.

Cordiali saluti

Imola, lì 03/08/2021

TIMBRO E FIRMA

CUTICONSAI SOC. CONS. COOP.
Via Donati 86 - 40026 IMOLA (BO)
C.F./P.IVA 02768801207



Allegato: Integrazione volontaria relativa alla previsione di impatto acustico

Società Consortile Cooperativa

Sede legale ed amministrativa: via Donati 86 - 40026 Imola (BO) - Tel. 0542 649611 - Fax 0542 640943
E-mail: info@cuticonsai.it - www.cuticonsai.it

Unità locale: via del Fresatore 7/2 - 40138 Bologna - Tel. 051 538000 - Fax 051 538536
via Togliatti 45 - 40026 Imola (BO) - Tel. 0542 687611 - Fax 0542 640916

C.F./P.IVA/iscr. Reg. Impr. Bo: 02768801207



REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA PER L'INNOVAZIONE, LA RICERCA E IL
TRASFERIMENTO TECNOLOGICO DENOMINATA TECNOPOLO ATTRAVERSO IL RECUPERO
DELL'EX MANIFATTURA TABACCHI, BOLOGNA- LOTTO A PRIMA FASE

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A VIA PER LA CAMPAGNA DI TRATTAMENTO DI RIFIUTI
SPECIALI NON PERICOLOSI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE TRAMITE IMPIANTO MOBILE

INTEGRAZIONE VOLONTARIA RELATIVA ALLA PREVISIONE DI IMPATTO
ACUSTICO

IMPRESA ESECUTRICE



CUTI.CONSAI Soc. Cons. Coop., Via Donati 86, 40026, Imola (BO)

Gruppo di Lavoro

- Dott. Geol. Matteo Lesi (Resp. di Commessa)
- Dott. Geol. Antonio di Lauro
- Dott. Geol. Giulio Torri
- Dott. Biol. Stefano Baroni
- Dott. Fausto Adorni (Tecnico Competente in acustica)

Dott. Geol. Matteo Lesi



Bologna, agosto 2021

ID DOC: 063-21RT22ev00/A

REV: 00

DATA: 03/08/2021

OGGETTO: Documentazione integrativa volontaria relativa alla previsione di impatto acustico all'interno della procedura di Screening per l'avvio della campagna di trattamento di rifiuti speciali non pericolosi (inerti) da costruzione e demolizione provenienti dalla demolizione di parti interne al Lotto A del Tecnopolo presso l'ex Manifattura Tabacchi di Via Stalingrado a Bologna (BO) – Ditta CUTI.CONSAI S.r.l.

1. Explicitazione calcoli e passaggi per determinazione dei livelli previsti in riferimento al rispetto dei limiti sia assoluti, sia differenziali

Per la determinazione dei livelli di rumore a diverse distanze dalla sorgente, si è ipotizzata la diffusione del rumore in campo libero delle sorgenti esistenti e delle future individuate (*sorgenti attuali e sorgente futura S1*) sia in corrispondenza del futuro limite di pertinenza dell'attività, sia in riferimento al percorso sonoro sorgente-ricettore.

Per la verifica dei livelli di rumorosità immessa in funzione della distanza sorgente-ricettore, è stata applicata la seguente formula di *attenuazione del rumore per divergenza* delle onde sonore in base alle modalità di diffusione sonora, considerando le caratteristiche del rumore *ante opera*, misurato nei differenti punti M1÷4 (a contorno dei lati nord e ovest del Lotto A del Tecnopolo) e rappresentato sia dal rumore delle sorgenti puntuali relative alle attività presenti all'interno del cantiere del Lotto A del Tecnopolo (presenti all'atto dei rilievi fonometrici effettuati), sia del traffico insistente sugli assi ad alta percorrenza adiacenti, ovvero a nord i tratti autostradale dell'AS14 e della Tangenziale nord, ad ovest di Via Ferrarese, e ad est di via Stalingrado, ed il rumore *in opera* con l'utilizzo dell'impianto mobile (frantoio) di trattamento di rifiuti speciali non pericolosi (inerti) da costruzione e demolizione (in base ai dati acquisiti dalla ditta fornitrice), e quindi caratterizzato da sorgente puntuale/areale con fronte d'onda sferico:

$$L_{pi} = L_{pi_{rif}} - 20 \log \left(\frac{R}{R_{rif}} \right) \quad (1)$$

dove:

- L_{pi} = valore del livello sonoro immesso da calcolare, alla distanza R (*sorgente-ricettore*);
- $L_{pi_{rif}}$ = valore del livello sonoro, noto, alla distanza R_{rif} (*punto di misura-sorgente*)

La *somma dei contributi sonori* dei livelli L_{pi} calcolati per le singole sorgenti viene determinata in base all'equazione (2):

$$L_{p_{tot}} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pi}}{10}} \right] \quad (2)$$

Come riportato nella relazione di Valutazione previsionale di Impatto Acustico, nei calcoli per la determinazione dei livelli di rumore per divergenza, si è ipotizzata cautelativamente la situazione

peggiorativa di propagazione del rumore dalla sorgente puntiforme sferica in campo libero con sola attenuazione per divergenza (A_{div}), a cui si sono sommati i contributi di rumore ambientale misurato nelle rispettive postazioni di misura (M1, M2, M3 ed M4) e della sorgente prevista **S1**.

Per determinare il livello di rumore ambientale L_A da confrontarsi con i valori limite assoluti stabiliti dal DPCM 14/11/97, considerando il periodo di riferimento TR diurno (06.00 - 22.00) all'interno del quale verrà svolta l'attività in oggetto, attraverso la ponderazione dei livelli sonori che tiene conto dell'effettivo tempo di attività delle sorgenti, si è utilizzata la seguente formula:

$$Lpt_{TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^N (T_0)_i \cdot 10^{\frac{LAeq(T_0)_i}{10}} \right] \quad (3)$$

2. Determinazione dei livelli della sorgente disturbante prevista

In base ai livelli sonori indicati, come descritto nel paragrafo 6.2 della relazione di previsione di impatto acustico, per la sorgente puntuale S1, considerata complessivamente per il potenziale impatto acustico generato presso l'area adibita all'attività di recupero R5 con l'utilizzo contemporaneo oltre che del frantoio mobile, anche dei mezzi di movimentazione a servizio dello stesso come sorgente areale esterna di progetto equiparata cautelativamente ad unica sorgente fissa **S1** si considerano come livello complessivo di immissione sui potenziali ricettori i valori delle emissioni sonore dei suddetti mezzi, ovvero:

1. Frantoio mobile CRUSHER TRACK ZEFIRO GCV 80, in condizioni operative a pieno carico, con pressione sonora (LPA) misurata a 10 metri, pari a **81 dBA** (come riportato dall'autorizzazione all'esercizio dell'impianto mobile):
2. Escavatore cingolato tipo Volvo EC180E con potenza sonora (LwA) pari a **101 dB**;
3. Pala gommata tipo Volvo L70H/L90H con potenza sonora (LwA) pari a **102 dB**.

Per l'escavatore cingolato e la pala gommata, i livelli di pressione sonora sono stati calcolati con la seguente formula, che tiene conto dell'attenuazione per divergenza e considerando sorgenti di tipo emisferico:

$$Lp = Lw - 20 \log(r) - 8 \quad (4)$$

dove r è la distanza tra sorgente e ricettore espressa in metri (in questo caso il punto di riferimento ad 1 metro dalla sorgente) e LW è la potenza sonora data.

Per quanto riguarda i mezzi 2 e 3 avremo quindi:

$$Lp_{(escavatore\ cingolato)} = 101 - 20 \log(1) - 8 = 93\ dBA;$$

$$Lp_{(pala\ gommata)} = 102 - 20 \log(1) - 8 = 94\ dBA,$$

considerando una distanza di riferimento R_{rif} pari ad 1 metro dei mezzi 2 e 3, con livelli di emissione esclusivamente diurni pari ai valori sopra calcolati, e del mezzo 1 con R_{rif} pari ad 10 metri,

come valore dichiarato dall'azienda, si ottengono i livelli sonori calcolati sul punto più vicino/esposto in facciata a ciascun ricettore in base alla equazione (2), considerando la distanza minima R (S1-facciata).

A titolo di esempio i valori calcolati nel periodo diurno relativi al contributo della sorgente **S1** in corrispondenza della facciata del ricettore **R1** (*il più esposto alla futura sorgente disturbante, classificato in classe IV*) ad una distanza minima R (*equazione 1*) considerando la posizione di lavoro dei mezzi della sorgente considerata nel suo complesso, ovvero nella sequenza escavatore di carico → frantoio mobile → pala gommata rispettivamente pari a

- Distanza R1 escavatore cingolato = 95 metri;
 - Distanza R1 frantoio mobile = 100 metri;
 - Distanza R1 pala gommata = 105 m,
- risultano pari a:

$$Lp_{iS1(\text{escavatore cingolato})_{R1day}} = 93 - 20 \log \left(\frac{95}{1} \right) = 61 \text{ dB(A)};$$

$$Lp_{iS1(\text{frantoio mobile})_{R1day}} = 81 - 20 \log \left(\frac{100}{10} \right) = 53,4 \text{ dB(A)};$$

$$Lp_{iS1(\text{pala gommata})_{R1day}} = 94 - 20 \log \left(\frac{105}{1} \right) = 53,6 \text{ dB(A)}.$$

3. Determinazione dei livelli ambientali ANTE OPERA ai ricettori

Sempre considerando il ricettore più esposto R1, il valore del livello attuale al ricettore calcolato a partire dal valore misurato nella postazione **M3** ad una distanza minima R di 23 metri dal punto più prossimo in facciata al ricettore **R1** risulterebbe (*equazione 1*):

$$Lp_{iM3(R1day)} = 66 - 10 \log \left(\frac{23}{1} \right) = 38,8 \text{ dB(A)} \quad (a)$$

Di conseguenza il livello **LA_{eq/TR} attuale**, con contributo delle attività attualmente presenti in zona (all'atto dei rilievi effettuati) prevalentemente rappresentate dal cantiere del Tecnopolo e del traffico presente sugli assi ad alta percorrenza adiacenti all'area oggetto di studio (Tangenziale, A14, Via Ferrarese, Via Stalingrado)¹, considerando inoltre il potenziale rumore residuo associato al valore L₉₅ in M3 pari a **58 dBA**, in base alla equazione (2), risultano pari:

$$Lp_{tot(R1day)} = 10 \log \left(10^{\frac{58}{10}} + 10^{\frac{38,8}{10}} \right) = 58,0 \text{ dB(A)} \quad (b)$$

4. Previsione dei livelli ambientali IN OPERA ai ricettori

¹ Come riportato nella relazione di Screening, via Stalingrado lungo il lato orientale e via Ferrarese lungo quello occidentale del cantiere del Tecnopolo con direzione nord-sud, sono già gravate da un cospicuo flusso di traffico quotidiano causa della presenza/collegamento all'autostrada e alla tangenziale, queste ultime con direttrice est-ovest a nord del cantiere stesso, con volumi di traffico, rilevati su Via Ferrarese tra Bologna e località Lovoletto sulla direttrice nord in uscita da Via Stalingrado, che si aggirano su poco meno di 2.000 veicoli/giorno, con un totale mensile riferito al mese di aprile 2021 di oltre 265.000 veicoli.

Si è quindi considerata la somma dei suddetti contributi dovuti all'introduzione della sorgente areale **S1**, *considerando sempre il potenziale rumore residuo associato al valore L_{95} in M3* pari a **58 dBA** (che consente di attenuare significativamente la componente di rumore da traffico), da cui i livelli totali $L_{p_{tot}}$ diurno, in base alla equazione (2), risultano pari a:

$$L_{p_{totR1-day}} = 10 \log \left(10^{\frac{58}{10}} + 10^{\frac{38,8}{10}} + 10^{\frac{61}{10}} + 10^{\frac{53,4}{10}} + 10^{\frac{53,6}{10}} \right) = 63,7dB(A) \quad (c)$$

quindi, in base alla equazione (3), considerata la valenza del livello misurato in M3 *comprensivo del rumore di fondo diurno* [58 dB (A)] in corrispondenza del ricettore, otteniamo i corrispondenti $L_{Aeq TR_{day}}$ in facciata²:

$$L_{AeqTR_{day-R1}} = 10 \log \left[\left(11 \cdot 10^{\frac{63,7}{10}} + 5 \cdot 10^{\frac{58}{10}} \right) / 16 \right] = 62,6dB(A)$$

Allo stesso modo sono stati calcolati i livelli assoluti diurni sugli altri ricettori individuati, ottenendo i livelli sonori futuri ed attuali calcolati sul punto più vicino/esposto in facciata in base all'equazione (1) e (2), tenendo conto delle distanze minime R, sia dal perimetro di pertinenza dell'insediamento (considerate cautelativamente equivalenti ai rispettivi punti di misura del rumore attuale), sia dalla sorgente S1, pari a quelle indicate nella successiva tabella:

RICETTORE	UBICAZIONE RISPETTO AL PUNTO VENDITA	DISTANZA MINIMA (m)				CLASSE ACUSTICA
		dal perimetro di pertinenza del cantiere (LOTTO 1)	dalle potenziali sorgenti disturbanti (sorgente areale S1)			
			escavatore	frantoio	pala	
R1	OVEST	39,0	95	100,0	105	Classe IV
R2	NORD	65,0	325	317,0	309	
R3	EST	122,0	410	413,0	420	

sommandone i contributi secondo equazione (3) ed ottenendo quindi i corrispondenti $L_{Aeq TR_{day/night}}$ in facciata a ciascun ricettore con l'equazione (4):

Livelli assoluti previsti ai ricettori

Ricettore	Periodo di riferimento	L_A (dBA) Livello Ambientale	L (dBA) Limite di legge	Note
R1	Diurno (6.00 – 22.00)	62,6	65	I ricettori sensibili (R1, R2, R3) si trovano in classe IV. Si è considerato il contributo previsto di immissione in facciata della

² In riferimento ai risultati presentati in relazione di Valutazione previsionale di Impatto Acustico, si noterà una leggera e non significativa discrepanza dovuta al fatto di aver considerato 14 ore di lavoro/die invece di 11 nell'intervallo 7:00- 18:00 all'interno del Tempo di Riferimento diurno (6:00 – 22:00).

Ricettore	Periodo di riferimento	L _A (dBA) Livello Ambientale	L (dBA) Limite di legge	Note
R2		57,3		sorgente S1 (comprensiva dei tre mezzi evidenziati nel testo) sui diversi versanti in riferimento ai rispettivi punti di misura (M1, M3, M4) ed alla distanza da S1, e con regime di funzionamento giornaliero. IL DATO CALCOLATO SU TUTTI I RICETTORI, È CONSIDERATO IN CAMPO LIBERO, SENZA SCHERMATURE
R3		56,8		

I valori ottenuti evidenziano il rispetto del limite assoluto di immissione previsto in facciata ai ricettori per l'insediamento da parte dell'attività con mezzo mobile di CUTI.CONSAI S.r.l. presso il lato ovest del Lotto A del cantiere del Tecnopolo di Bologna.

5. Previsione dei livelli ambientali IN OPERA nel punto di confine di cantiere più prossimo a S1

Per il punto più critico al confine del perimetro di cantiere del Lotto A rispetto all'attività futura della sorgente **S1**, sono state a loro volta considerate le tre macchine operatrici posizionate parallelamente in linea rispetto al confine stesso, ad una distanza R pari a 13 m, così come il punto di misura M4 posto proprio sul confine nel punto più prossimo alla sorgente (come evidenziato dalla tabella sottostante.

PUNTI DI MISURA	UBICAZIONE RISPETTO ALL'INSEDIAMENTO	DISTANZA MINIMA (m)		CLASSE ACUSTICA
		dal perimetro di pertinenza del cantiere (LOTTO 1)	dalle potenziali sorgenti disturbanti	
			Sorgente S1 con frantoio mobile	
M1	NORDEST	14,0	222,0	Classe IV
M2	NORD	14,0	120,0	
M3	NORDOVEST (*)	23,0	81,0	
M4	OVEST	1,0	13,0	

Sempre in base alla sequenza di applicazione delle equazioni sopra riportate, considerando il livello **LA_{eq/TR} attuale** pari al livello misurato su **M4** (pari a 66 dBA), con l'aggiunta della sorgente S1, si ottengono i singoli livelli al confine:

$$L_{piS1(escavatore\ cingolato)-confineday} = 93 - 20 \log \left(\frac{13}{1} \right) = 78,7dB(A);$$

$$L_{piS1(frantoio\ mobile)-confineday} = 81 - 20 \log \left(\frac{13}{10} \right) = 70,7dB(A);$$

$$L_{piS1(pala\ gommata)-confineday} = 94 - 20 \log \left(\frac{13}{1} \right) = 71,7dB(A);$$

Con L_p totale al confine ovest del Lotto A pari a:

$$Lp_{totR1-day} = 10 \log \left(10^{\frac{56}{10}} + 10^{\frac{78,7}{10}} + 10^{\frac{70,7}{10}} + 10^{\frac{71,7}{10}} + 10^{\frac{66}{10}} \right) = 80,2dB(A)$$

Con $LA_{eq/TR}$ in fase di attività della sorgente S1 pari a:

$$LAeq_{TRday-R1} = 10 \log \left[\left(11 \cdot 10^{\frac{80,2}{10}} + 5 \cdot 10^{\frac{56}{10}} \right) / 16 \right] = 78,6dB(A)$$

Lato	Periodo di riferimento	L_A (dBA) Livello immesso	Limite Assoluto (dBA)	Note
Ovest	Diurno (6.00 – 22.00)	78,6	65	L'insediamento si trova in classe IV Si è considerato il futuro contributo di immissione della sorgente aggiuntiva di rumore S1 sul versante più critico, ovvero sul fronte ovest di Via Ferrarese, a fronte del punto di misura M4, ove S1 risulta più prossima al perimetro di pertinenza e ove il contributo del rumore previsto a regime con i tre mezzi d'opera sarà più elevato, con regime di funzionamento giornaliero. IL DATO CALCOLATO È CONSIDERATO IN CAMPO LIBERO, SENZA SCHERMATURE

In questo caso il valore ottenuto evidenzia lo sfondamento del limite assoluto di immissione previsto in confine dell'area di pertinenza del Lotto A del cantiere del Tecnopolo di Bologna da parte dell'attività con mezzo mobile di CUTI.CONSAI S.r.l..

6. Previsione dei livelli differenziali IN OPERA ai ricettori

Per determinare il livello di rumore differenziale L_D da confrontarsi con i valori limite differenziali stabiliti dal DPCM 14/11/97, considerando il periodo di riferimento TR diurno (06.00 - 22.00) TR notturno (22.00 - 06.00), ovvero:

Limiti da applicare (D.P.C.M. 14/11/1997)	
Diurno	Notturmo
+ 5 Db(A)	+ 3 dB(A)

Per il calcolo del livello differenziale L_D , definito come da DM 16/03/98 quale differenza tra il livello di Rumore Ambientale e quello di Rumore Residuo:

$$L_D = L_A - L_R$$

Cautelativamente il livello di rumore residuo L_R è stato associato al livello sonoro più restrittivo al 95° percentile più basso riferito alle singole misure più prossime ai ricettori rispetto alla sorgente, effettuate in riferimento all'orario di funzionamento previsto per la futura attività con impianto di frantoio mobile e delle macchine di movimentazione annesse (escludendo significativamente anche parte del contributo di traffico esistente) identificato nei tracciati di misura rappresentati nell'Allegato 1 della relazione

previsionale di Impatto Acustico, i cui valori sono risultati rispettivamente pari a **58 dB (A)** per R1 e 56 dB per R2 ed R3, in periodo diurno.

Sempre a titolo di esempio si riporta il calcolo dei valori differenziali riferiti al ricettore **R1**. Analogamente ai casi precedenti di verifica dei livelli assoluti, si è proceduto col calcolo:

- del L_{pi} associato al rumore attuale (sorgente prevalente: traffico lineare + cantiere attuale Tecnopolo), risultante dalla sola attenuazione del rumore per divergenza delle onde sonore in base alle equazioni (1) e (2) in funzione della distanza sul ricettore considerando inoltre il potenziale rumore residuo associato al valore L95 in M3 pari a **58 dBA** ad una distanza minima R di 23 metri dal punto più prossimo in facciata, senza alcuna attenuazione aggiuntiva:

$$L_{pi_{M3-R1day}} = 66 - 10 \log \left(\frac{23}{1} \right) = 38,8dB(A) \quad (a)$$

$$L_{p_{totR1-day}} = 10 \log \left(10^{\frac{58}{10}} + 10^{\frac{38,8}{10}} \right) = 58,0dB(A) \quad (b)$$

- del livello di rumore ambientale L_A immesso sul ricettore, costituito dalla somma del rumore immesso sulla scorta dei valori misurati nel periodo diurno e di quello immesso dalla specifica sorgente disturbante S1 con i tre differenti mezzi d'opera attivi in contemporanea, calcolato in base all'equazione (3):

$$L_{p_{totR1-day}} = 10 \log \left(10^{\frac{58}{10}} + 10^{\frac{38,8}{10}} + 10^{\frac{61}{10}} + 10^{\frac{53,4}{10}} + 10^{\frac{53,6}{10}} \right) = 63,7dB(A) \quad (c)$$

da cui, per il ricettore R1, i differenziali calcolato risultano:

$$L_{D-day} = 58 - 63,7 = \mathbf{5,7 \text{ dB (A)}};$$

Allo stesso modo sono stati calcolati i livelli assoluti diurni e notturni sugli altri ricettori individuati, ottenendo i seguenti livelli nella situazione futura prevista relativa al periodo di riferimento diurno:

Ricettore	Livello Ambientale (L_A) immesso sul ricettore (dBA)	Livello Residuo (L_R) sul ricettore [L95] (dBA)	Livello Ambientale sul ricettore (finestre aperte) (L_A)	L_D (dBA)	Note
<i>Verifica criterio differenziale - periodo diurno (h 6.00 – 22.00)</i>					
R1	63,7	58,0	>50	5,7	>5dBA
R2	57,8	56,0	>50	1,8	-
R3	57,1	56,0	>50	1,1	-

Quindi nel caso dei livelli calcolati in facciata ai ricettori, si evince che il limite differenziale deve essere applicato in periodo diurno, con rispetto dei differenziali della zonizzazione acustica tranne nel

caso del ricettore R1 per 1 dB (A) considerando il dato ottenuto CALCOLATO IN CAMPO LIBERO, SENZA SCHERMATURE.

7. Dimostrazione dei calcoli per il rispetto del valore limite di immissione differenziale nelle condizioni più gravose su edificio più prossimo (R1) con effetto barriera del muro di cinta dell'area di cantiere del Lotto A del Tecnopolo esistente su Via Ferrarese.

I risultati dei calcoli previsionali sopra riportati sono stati ottenuti utilizzando i singoli L_{pi} associati alle sorgenti considerando la sola attenuazione del rumore per divergenza delle onde sonore, mentre nel caso in particolare dell'immissione di rumore della sorgente S1 verso il ricettore più sensibile R1, come descritto nella relazione di previsione di Impatto Acustico, è presente un muro di cinta storico a contorno del perimetro di pertinenza dell'ex Manifattura Tabacchi, che verrà mantenuto in situ durante tutta la durata del cantiere a protezione dell'area dove sarà posizionato l'impianto di recupero (frantoio mobile) posto sul lato ovest del perimetro di pertinenza del Lotto A del Tecnopolo, con l'escavatore cingolato per l'alimentazione della tramoggia del frantoio e la pala gommata per l'asportazione/accatastamento del materiale trattato.

Nella fattispecie si tratta di una barriera rappresentata dal muro di cinta in mattoni pieni posto a contorno protezione del perimetro ovest dell'area dell'ex Manifattura per un tratto complessivo di lunghezza presso il settore considerato di circa 70 metri, di altezza complessiva di 3,0 m circa dal terreno, con una parte sommitale verticale di circa 1,0 metro oltre il bordo del muro in mattoni costituita da rete di protezione., permettendo una significativa attenuazione del rumore immesso.

Facendo riferimento al medesimo procedimento di calcolo riportato nel paragrafo 6.2 della relazione previsionale di Impatto Acustico per ottenere il dato di attenuazione della barriera, si riporta di seguito il calcolo di dettaglio dell'effetto barriera dovuta alla presenza del suddetto muro di cinta sulle componenti di rumore immesso considerate.

In particolare, considerando l'equazione (c) relativa all'immissione totale su R1:

$$Lp_{totR1-day} = 10 \log \left(10^{\frac{58}{10}} + 10^{\frac{38,8}{10}} + 10^{\frac{61}{10}} + 10^{\frac{53,4}{10}} + 10^{\frac{53,6}{10}} \right) = 63,7dB(A) \quad (c)$$

con l'attenuazione considerata dall'effetto barriera, pari a - 5,5 dBA, si è applicata tale attenuazione su ciascuna delle componenti della sorgente S1 (escavatore, frantoio e pala) come sottoindicato:

$$Lp_{iS1(escavatore\ cingolato)-R1day} = \left[93 - 20 \log \left(\frac{95}{1} \right) \right] - 5,5 = 55,5dB(A);$$

$$Lp_{iS1(frantoio\ mobile)-R1day} = \left[81 - 20 \log \left(\frac{100}{10} \right) \right] - 5,5 = 47,9dB(A);$$

$$Lp_{iS1(pala\ gommata)-R1day} = \left[94 - 20 \log \left(\frac{105}{1} \right) \right] - 5,5 = 48,1dB(A);$$

la cui somma dei contributi attenuata per effetto barriera del muro di cinta risulta:

$$Lp_{totR1-day(barriera)} = 10 \log \left(10^{\frac{58}{10}} + 10^{\frac{38,8}{10}} + 10^{\frac{55,5}{10}} + 10^{\frac{47,9}{10}} + 10^{\frac{48,1}{10}} \right) = 60,5dB(A) \quad (c1)$$

In modo analogo è stata effettuata la procedura di calcolo per l'attenuazione da barriera ottenuta al confine ovest del Lotto A del cantiere del Tecnopolo, con un livello di attenuazione da barriera pari a **-13,4 dBA**, come riportato nel paragrafo 6.2 della relazione previsionale di Impatto Acustico.

In entrambi i casi i livelli assoluti ottenuti con l'applicazione dell'equazione (3) come nei casi senza attenuazione, sono di seguito rappresentati.

Livello assoluto previsto al ricettore R1

Ricettore	Periodo di riferimento	L _A (dBA) Livello Ambientale	L (dBA) Limite di legge	Note
R1	Diurno (6.00 – 22.00)	59,9	65	Per il ricettore sensibile R1 in classe IV si è considerato il contributo previsto di immissione in facciata della sorgente S1 (comprensiva dei tre mezzi evidenziati nel testo) sul versante in riferimento al rispettivo punto di misura M3 ed alla distanza da S1, e con regime di funzionamento giornaliero. IL DATO È STATO CALCOLATO CONSIDERANDO L'ATTENUAZIONE DA BARRIERA

Anche in questo caso il valore ottenuto conferma il rispetto del limite assoluto di immissione previsto in facciata a R1 come nella situazione senza effetto di attenuazione da barriera da parte dell'attività con mezzo mobile di CUTI.CONSAI S.r.l..

Lato	Periodo di riferimento	L _A (dBA) Livello immesso	Limite Assoluto (dBA)	Note
Ovest	Diurno (6.00 – 22.00)	68,0	65	L'insediamento si trova in classe IV Si è considerato il futuro contributo di immissione della sorgente aggiuntiva di rumore S1 sul versante più critico, ovvero sul fronte ovest di Via Ferrarese, a fronte del punto di misura M4, ove S1 risulta più prossima al perimetro di pertinenza e ove il contributo del rumore previsto a regime con i tre mezzi d'opera sarà più elevato, con regime di funzionamento giornaliero. IL DATO È STATO CALCOLATO CONSIDERANDO L'ATTENUAZIONE DA BARRIERA

In questo caso il valore ottenuto riporta ancora in moderato sfondamento del limite assoluto di immissione previsto in confine dell'area di pertinenza del Lotto A del cantiere del Tecnopolo di Bologna da parte dell'attività con mezzo mobile di CUTI.CONSAI S.r.l., che però deve essere considerato alla luce dei valori misurati in fase ante opera (all'atto del monitoraggio acustico effettuato) che riportano un valore di L_{Aeq TR} equivalente, superiore al limite assoluto della ZAC, nella medesima posizione.

Infine, in relazione al livello di rumore differenziale sul ricettore sensibile R1, sulla scorta dei calcoli sopra descritti, sulla scorta del risultato del livello di pressione sonora totale calcolato in facciata al ricettore con effetto barriera sulle componenti della sorgente disturbante S1 nell'equazione (c1), si ottiene:

Ricettore	Livello Ambientale (L _A) immesso sul ricettore (dBA)	Livello Residuo (L _R) sul ricettore [L95] (dBA)	Livello Ambientale sul ricettore (finestre aperte) (L _A)	L _D (dBA)	Note
<i>Verifica criterio differenziale - periodo diurno (h 6.00 – 22.00)</i>					
R1	60,5	58,0	>50	2,5	<5dBA

Consentendo, nel caso del livello calcolato in facciata, che il limite differenziale venga rispettato anche nel caso del ricettore R1, considerando il dato ottenuto **CALCOLATO CONSIDERANDO L'ATTENUAZIONE DA BARRIERA**.

8. Conclusioni

I calcoli esplicitati nel presente elaborato, riveduti e corretti a integrazione dei risultati esposti nella relazione di Valutazione previsionale di Impatto Acustico per l'avvio della campagna di trattamento di rifiuti speciali non pericolosi (inerti) da costruzione e demolizione provenienti dalla demolizione di parti interne al Lotto A del Tecnopolo presso l'ex Manifattura Tabacchi di Via Stalingrado a Bologna (BO) da parte della Ditta CUTI.CONSAI S.r.l., confermano quanto descritto nella relazione di Valutazione previsionale di Impatto Acustico, consentono di ipotizzarne una sostanziale compatibilità con il clima acustico esistente allo stato di fatto sia presso l'area di cantiere, sia presso i ricettori sensibili, in particolare R1, grazie anche alla presenza di un preesistente muro di cinta in mattoni che consente l'esplicarsi di un efficace effetto barriera, sufficiente, pur nelle condizioni limite relative alla non ideale condizione di schermatura della barriera stessa sul ricettore, grazie alla compensazione dovuta alle dimensioni complessive della schermatura (senza considerare gli altri potenziali fattori di attenuazione di attenuazione, quali il terreno, le strutture circostanti, l'atmosfera, la vegetazione ecc.) ed alla notevole distanza in linea d'aria del ricettore, oltre ad aver considerato cautelativamente le condizioni più severe di esercizio dell'attività oggetto di valutazione, ovvero con tutti i mezzi d'opera attivi e con l'altezza massima di sorgente (equiparata al margine superiore della bocca di carico frantoio mobile) considerata uguale per tutti i mezzi attivi.

Relativamente alle condizioni tecnologiche e logistiche per la possibilità di utilizzo differenziato nel tempo dei mezzi d'opera coinvolti nell'attività sorgente S1, si segnala che l'operatività contemporanea di tali mezzi, se da una parte esplica il massimo di immissione acustica verso l'esterno, dall'altra consente

di svolgere con la massima efficacia e con una significativa riduzione delle tempistiche l'attività di trattamento degli inerti, evitando picchi di rumorosità dovuti a fenomeni di *start-e-stop* degli impianti e compattando i tempi di produzione e smaltimento delle MPS.

Si può ragionevolmente concludere che, considerando comunque le condizioni più cautelative relativamente alla immissione di rumore verso l'esterno dell'area di cantiere, la futura attività della Ditta CUTI.CONSAI, consentirà il rispetto dei limiti della zonizzazione acustica comunale, sia per quanto riguarda il limite assoluto, sia per quello differenziale durante l'attività svolta esclusivamente all'interno del periodo di riferimento diurno.

Per quanto riguarda l'eventuale impossibilità tecnica di assicurare il rispetto dei limiti temporali dell'attività temporanea di cantiere per l'esercizio di attività rumorose, sarà cura del Direttore Lavori inoltrare apposita richiesta di deroga al Comune di Bologna, conformemente allo specifico Regolamento Comunale.

Bologna, 02/08/2021

Il Tecnico Competente

(Dott. Fausto Adorni)



(Elenco Nazionale Tecnici Competenti in A. A., n° 6295)

Il tecnico rilevatore

(Dott. Stefano Baroni)

