



r_eni.ro.Giunta - Prot. 14/06/2024.0651085.E Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da GOLLINI ANDREA

ASA Azienda Servizi Ambientali S.C.p.A.
Discarica per rifiuti non pericolosi di Castel Maggiore (BO)
Via Saliceto n. 43/a Castel Maggiore (Bologna)

**COMPLETAMENTO DELLA VALORIZZAZIONE A SCOPO
ENERGETICO DEL SITO CON INTEGRAZIONE
DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ESISTENTE MEDIANTE
COSTITUZIONE DI UNA SECONDA UNITÀ ENERGETICA**

PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGETTABILITÀ A VIA
Parte seconda D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., L.R. Emilia-Romagna n. 4/2018 e s.m.i.

SPA 02.01
**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO
ACUSTICO**

Firmato digitalmente da: Andrea Gollini
Ruolo: Ingegnere
Organizzazione: ORDINE DEGLI INGEGNERI DI
BOLOGNA/00902120377
Data: 14/06/2024 10:26:50

0	Giugno 2024	Emissione	Paolo Gabici	Matteo Monti	Andrea Gollini
Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato

ZOPPELLARI GOLLINI & ASSOCIATI S.R.L.

SEDE LEGALE E OPERATIVA
VIA ANTONIO MEUCCI 7 | 48124 RAVENNA
RAVENNA@ZGA.SRL | T. +39 0544 40 48 72

SEDE OPERATIVA
VIA ENRICO MATTEI 88 | 40138 BOLOGNA
BOLOGNA@ZGA.SRL | T. +39 051 60 11 72 1

P. IVA / C.F. 02330000395
PEC MAIL@PEC.ZGA.SRL
WWW.ZGA.SRL



- Indice -

PREMESSA	3
1 METODOLOGIA DI STUDIO	3
2 QUADRO NORMATIVO.....	3
3 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN ESAME.....	4
4 RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO	5
5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE.....	8
6 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	10
6.1 Campagna di rilievo fonometrico	10
6.1.1 Strumentazione utilizzata.....	10
6.1.2 Risultati dei rilievi fonometrici.....	10
6.2 Modello previsionale Soundplan	12
6.3 Dati di input del modello	12
6.3.1 Modello digitale del terreno	12
6.3.2 Sorgenti sonore – Attività adeguamento morfologico della discarica	13
6.3.3 Sorgenti sonore – Campo Fotovoltaico.....	15
6.4 Stima dei livelli sonori.....	19
6.4.1 Attività di adeguamento morfologico della discarica	19
6.4.2 Campo Fotovoltaico di progetto.....	22
7 CONCLUSIONI	23
8 ALLEGATI	24
8.1 Allegato 1 – Certificato di taratura degli strumenti	
8.2 Allegato 2 – Report misure fonometriche	
8.3 Allegato 2 – Mappa isofoniche	

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
Dott. Paolo Gabici

Iscrizione Elenco Nazionale n. 5178

PREMESSA

La presente Valutazione di impatto acustico è relativa all'attività di adeguamento morfologico sommitale del III Settore della discarica ASA–Azienda Servizi Ambientali Scpa per rifiuti speciali non pericolosi ubicata in via Saliceto, 45 a Castel Maggiore ed alla successiva realizzazione di un nuovo campo fotovoltaico sul corpo discarica.

Scopo dello studio è valutare la compatibilità fra le emissioni sonore generate dalle attività previste dal progetto ed i ricettori presenti nell'area e verificare il rispetto dei limiti previsti.

1 METODOLOGIA DI STUDIO

Le varie fasi procedurali attraverso le quali è stata articolata la valutazione possono essere così riassunte schematicamente:

- Descrizione del quadro normativo di riferimento, nazionale, regionale, e limiti previsti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale
- Caratterizzazione acustica dell'area tramite rilievi fonometrici eseguiti in prossimità delle principali sorgenti sonore e per la determinazione del rumore residuo
- Censimento dei ricettori
- Modellazione 3D del sito oggetto di studio, delle opere antropiche e degli ostacoli naturali
- Localizzazione dei punti di calcolo posti in corrispondenza di ogni singolo ricettore individuato in corrispondenza dei quali viene effettuata la verifica di impatto acustico; in particolare essi sono posti alla distanza di un metro dalla facciata di ciascun ricettore all'altezza dei diversi piani
- Esecuzione di simulazioni con modello previsionale Soundplan e stima dei livelli sonori generati dal progetto (attività di colmatatura III settore discarica e campo fotovoltaico su corpo discarica)
- Verifica dei limiti previsti dalla normativa (limite assoluto e criterio differenziale) presso i ricettori considerati

2 QUADRO NORMATIVO

Di seguito viene riportata la normativa di riferimento:

- **Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26/10/1995** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M.A. 16/03/98** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **D.Lgs. n. 41/2017** "Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/Ce e con il regolamento (CE) N. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) ed m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161";
- **D.Lgs. n. 42/2017** "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161".
- **L.R. n. 15 del 09/05/01** "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";

- **D.G.R. n. 673/04** "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01 n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- Piano di Classificazione Acustica del Comune di Castel Maggiore (BO).

3 INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN ESAME

Il sito in esame è ubicato al confine nord-orientale del territorio comunale di Castel Maggiore, a circa 2.5 km dal centro cittadino, in prossimità al confine del Comune di Bentivoglio. Il sito confina, ad est, con l'Autostrada A13 Bologna-Padova e ad ovest con la SP45 Via Saliceto.

In Figura 1 viene riportata una foto aerea con l'individuazione dell'area di proprietà ASA e dell'area prevista dal progetto (settore III della discarica).



Figura 1 – Inquadramento dell'area in esame

4 RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO

In Figura 2 viene riportata una foto aerea con individuazione dei ricettori considerati nel presente studio.

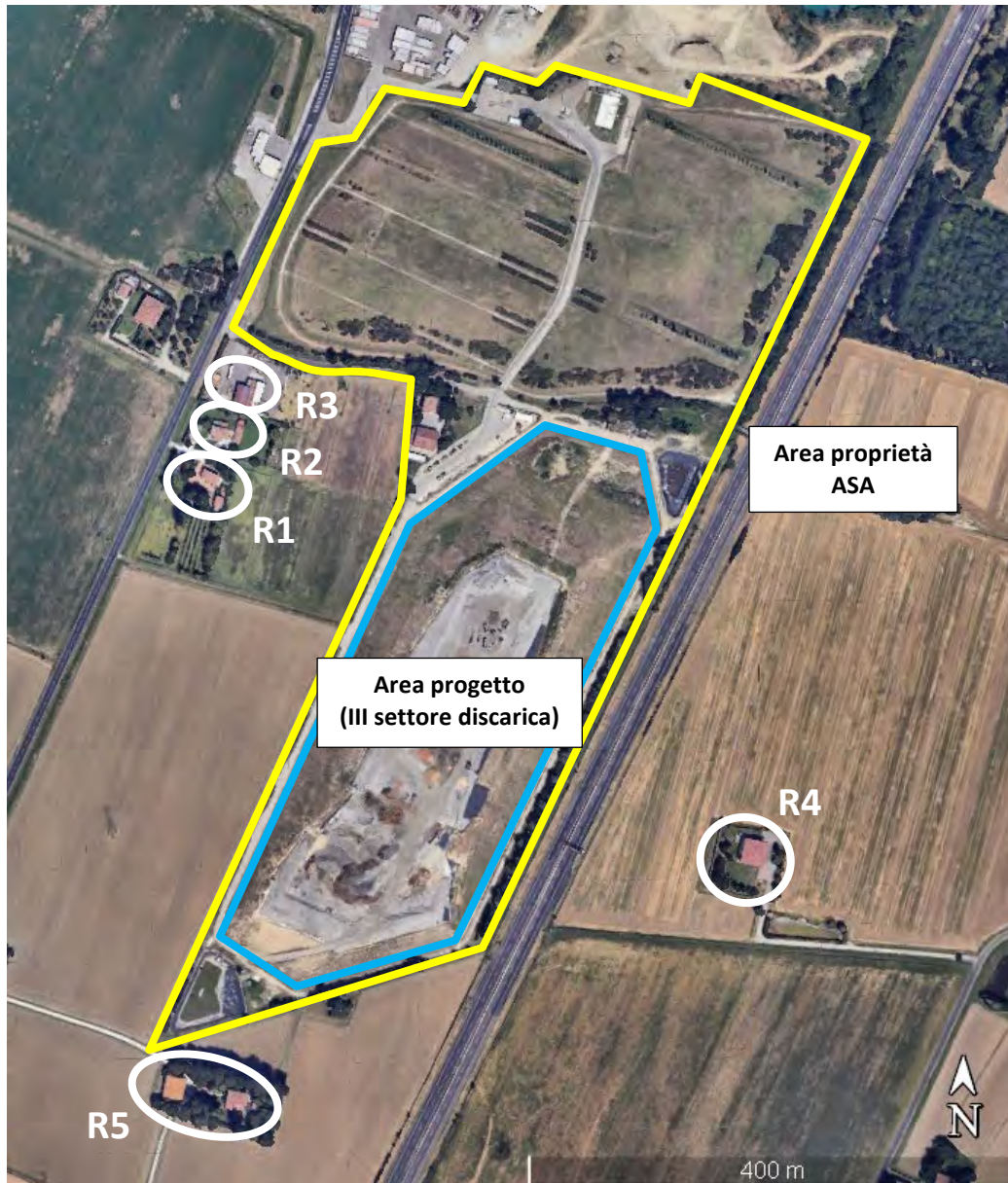


Figura 2 – Foto aerea con individuazione dei ricettori considerati

Per quanto riguarda i limiti previsti presso l'area in esame si fa riferimento alla Classificazione Acustica del Comune di Castel Maggiore approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 02 del 29/01/2014.

In Figura 3 viene riportato un estratto della tavola della Classificazione Acustica contenente l'area in esame.

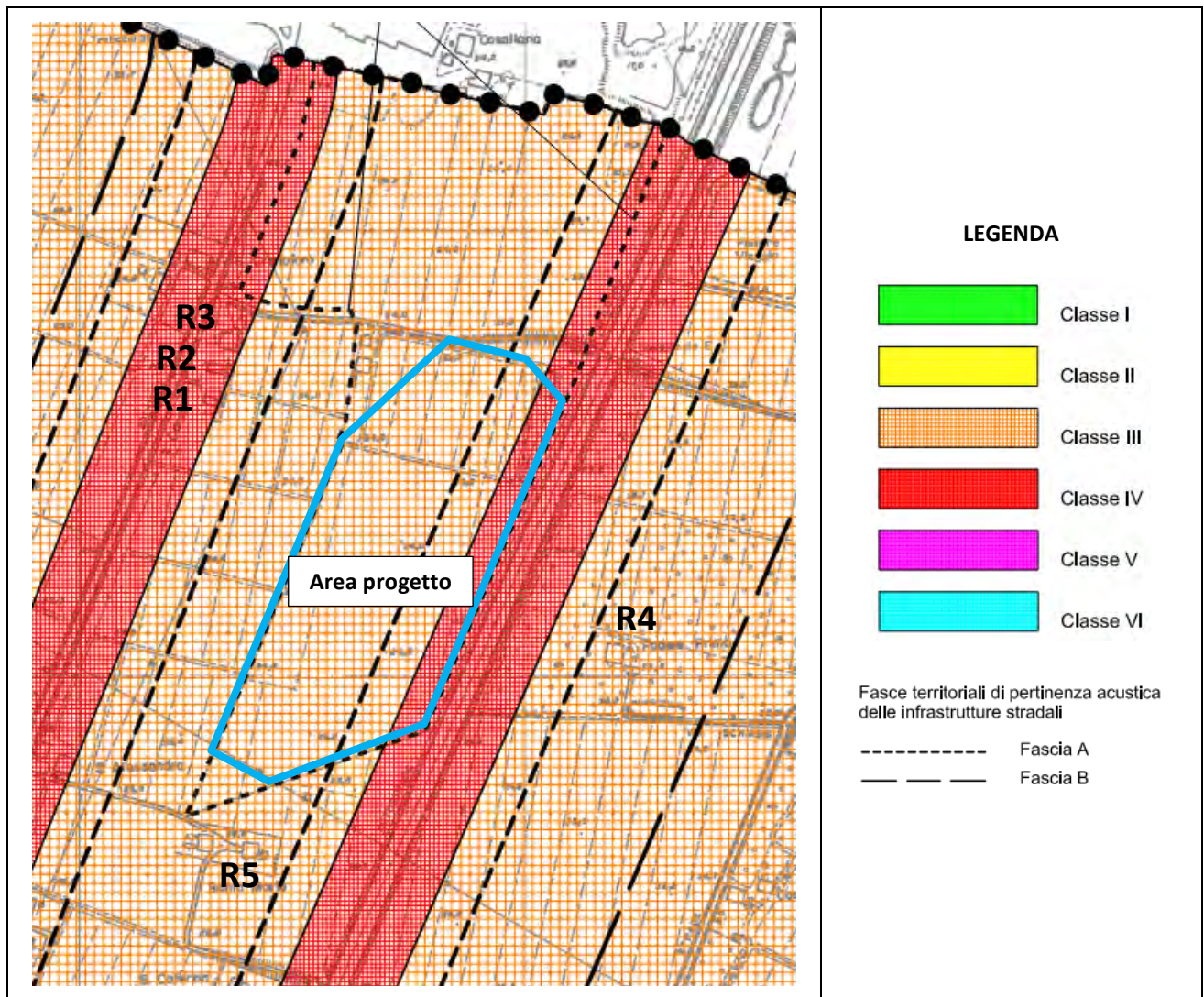


Figura 3 – Estratto della tavola della Classificazione acustica del Comune di Castel Maggiore

Come si evince dall'estratto della tavola riportata, l'area interessata dal progetto risulta in Classe IV ed i ricettori individuati risultano in Classe III e IV.

In aggiunta ai limiti assoluti indicati dal Piano di Classificazione Acustica vi è poi il criterio differenziale, determinato dalla differenza fra il livello di rumore ambientale (sorgente accesa) e il livello di rumore residuo (sorgente spenta), valido per i ricettori abitativi. Il livello differenziale non deve essere superiore a 5 dBA nel periodo diurno e a 3 dBA nel periodo notturno.

Tale criterio risulta non applicabile qualora si verifichino le seguenti condizioni:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA nel periodo diurno e inferiore a 40 dBA nel periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA nel periodo diurno e inferiore a 25 dBA nel periodo notturno.

Per quanto riguarda il criterio differenziale è possibile effettuare la verifica a prescindere dall'entità del rumore residuo.

Tale condizione si ottiene nei casi in cui il contributo sonoro delle sorgenti di progetto stimato in facciata al ricevitore risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e inferiore a 40 dBA durante il periodo notturno, come indicato dalla seguente tabella che riporta i possibili scenari previsti e le relative verifiche.

Periodo di riferimento	Contributo sorgente in facciata (L _E)	Livello residuo (L _R)	Livello ambientale in facciata (L _E + L _R)	Delta interno-esterno*	Livello ambientale interno (L _A)	Limite differenziale	Livello differenziale (L _A -L _R)
Periodo diurno	50	50.0	53.0	3.0	50.0	5.0	≤ 5.0
		< 50.0	< 53.0	3.0	< 50.0		n.a.
		> 50.0	> 53.0	3.0	> 50.0		≤ 5.0
Periodo notturno	40	40.0	43.0	3.0	40.0	3.0	≤ 3.0
		< 40.0	< 43.0	3.0	< 40.0		n.a.
		> 40.0	> 43.0	3.0	> 40.0		≤ 3.0

* dato da letteratura per la stima del livello sonoro all'interno del ricevitore a finestre aperte partendo dal livello sonoro stimato in facciata.

In Tabella 1 viene riportato l'elenco dei ricettori considerati nel presente studio con i relativi limiti acustici previsti (limiti assoluti e criterio differenziale).

Id.	Descrizione	Classe acustica	Limite emissione diurno/notturno [dBA]	Limite immissione diurno/notturno [dBA]	Limite differenziale diurno/notturno [dBA]
R1	Edificio residenziale	IV	60/50	65/55	5/3
R2	Edificio residenziale	IV	60/50	65/55	5/3
R3	Attività artigianale	IV	60/50	65/55	--
R4	Edificio residenziale	III	55/45	60/50	5/3
R5	Edificio residenziale	III	55/45	60/50	5/3

Tabella 1 – Descrizione dei ricettori e relativi limiti acustici

5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE

L'intervento di progetto in esame consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla sommità della discarica ASA, per la cui realizzazione si renderà necessaria una preventiva fase di adeguamento morfologico del III settore finalizzata alla creazione di un'ampia superficie piana suborizzontale, con leggera inclinazione degradante verso Sud, sulla quale realizzare appunto il campo fotovoltaico.

In Figura 4 vengono riportate le planimetrie con le isolinee del terreno per lo scenario attuale e per lo scenario di progetto, mentre in Figura 5 viene riportato il layout del campo fotovoltaico.

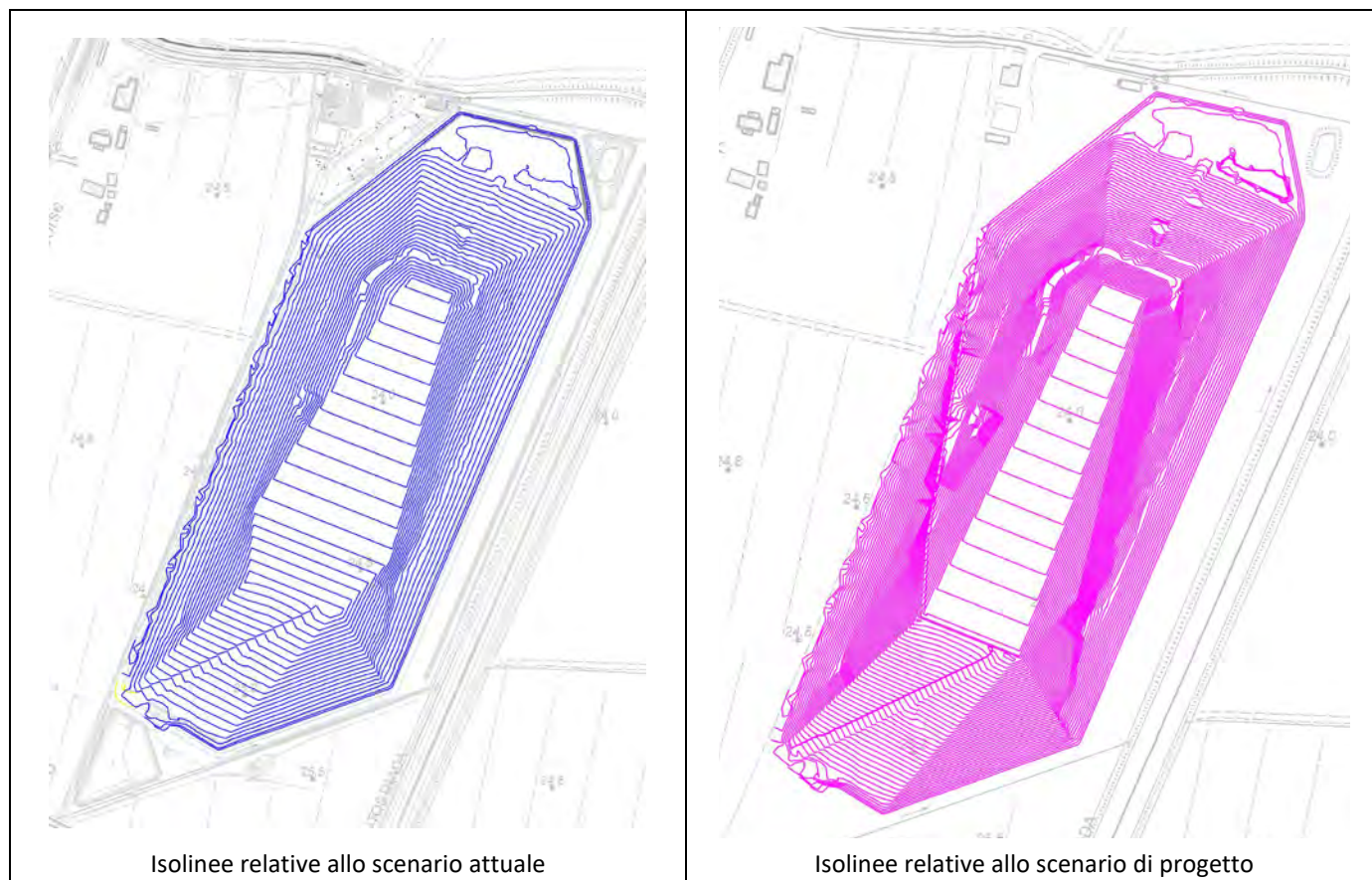


Figura 4 – Planimetria del settore III della discarica con isolinee relative allo scenario attuale e di progetto



Figura 5 – Layout del campo fotovoltaico di progetto

In Tabella 2 vengono riportate le principali sorgenti sonore previste dal progetto.

Attività progetto	Tipologia sorgente	n.	Periodo funzionamento
Adeguamento morfologico III settore	Pala compatta	1	Diurno
	Escavatori cingolati	2	Diurno
	Dozer cingolato	1	Diurno
	Pala cingolata	1	Diurno
	Sollevatore telescopico	1	Diurno
Campo fotovoltaico	Inverter	9	Diurno/notturno
	Trasformatore	1	Diurno/notturno

Tabella 2 – Principali sorgenti sonore previste dal progetto

6 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

6.1 CAMPAGNA DI RILIEVO FONOMETRICO

6.1.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Di seguito viene elencata la strumentazione utilizzata:

- Fonometro integratore/analizzatore della Larson&Davis 824 e 831 di Classe I, con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente, analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB;
- calibratore CAL200 della Larson&Davis
- cavalletto e cavo di prolunga del microfono per il rilievo alla quota di 4 metri dal piano campagna.

I filtri e i microfoni utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

In Allegato 1 sono riportati i certificati di taratura della strumentazione.

6.1.2 RISULTATI DEI RILIEVI FONOMETRICI

In data 06/06/2024 è stato effettuato un sopralluogo presso l'area in esame con esecuzione di rilievi fonometrici finalizzati alla caratterizzazione delle principali sorgenti sonore presenti e del rumore residuo.

Le condizioni meteo sono risultate conformi ai disposti del D.M.A. 16/03/98, ovvero caratterizzate da assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5.0 m/s.

Ad inizio ed al termine dei rilievi è stata effettuata la calibrazione che ha restituito delta minori di 0.5 dBA.

Il clima acustico dell'area risulta influenzato in modo significativo dal traffico circolante lungo l'autostrada A13 Bologna-Padova ed in misura minore dal traffico circolante lungo via Saliceto.

La caratterizzazione del clima acustico è stata effettuata tramite l'esecuzione di rilievi fonometrici in continuo sulle 24 in prossimità della viabilità principale.

In Figura 6 viene riportata una planimetria dell'area con l'ubicazione delle postazioni di rilievo fonometrico; in Tabella 3 vengono riportati i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti, mentre in Allegato 2 vengono riportati i report di misura.



Figura 6 – Ubicazione delle postazioni di rilievo fonometrico

Codice rilievo	Periodo di riferimento	Leq [dBA]	L10 [dBA]	L90 [dBA]	L95 [dBA]	Note
Continuo C1	Diurno	67.7	70.5	60.5	58.4	Rilievo fonometrico in continuo sulle 24 ore eseguito a 25 m da b.c. della A13 Bologna - Padova
	Notturmo	63.9	68.7	49.2	47.5	
Continuo C2	Diurno	61.8	65.0	51.9	49.5	Rilievo fonometrico in continuo sulle 24 ore eseguito a 15 m da b.c. di via Saliceto
	Notturmo	57.2	62.8	42.7	41.2	

Tabella 3 – Risultati dei rilievi fonometrici

Per quanto riguarda la determinazione del rumore residuo dell'area è stato considerato il livello statistico L95 del rilievo fonometrico in continuo eseguito nella postazione C2 (49.5 dBA diurno e 41.2 dBA notturno).

6.2 MODELLO PREVISIONALE SOUNDPLAN

SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve possedere per fornire le previsioni dei livelli equivalenti riguardano principalmente le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. Quindi risulta necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici.

Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio. Per la modellizzazione degli edifici il programma richiede: l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti. Relativamente alle sorgenti puntiformi si deve evidenziare che lo standard di calcolo utilizzato per effettuare le simulazioni è quello riportato nella norma UNI EN ISO 9613-2:1996.

6.3 DATI DI INPUT DEL MODELLO

6.3.1 MODELLO DIGITALE DEL TERRENO

Prima di effettuare le simulazioni di dettaglio è stato ricreato il modello tridimensionale dell'area studio sulla base delle isolinee fornite, sia per lo scenario relativo all'attività di adeguamento morfologico della discarica che per lo scenario relativo al campo fotovoltaico.

In Figura 7 vengono riportate le immagini 3d del modello digitale del terreno considerato nelle simulazioni.

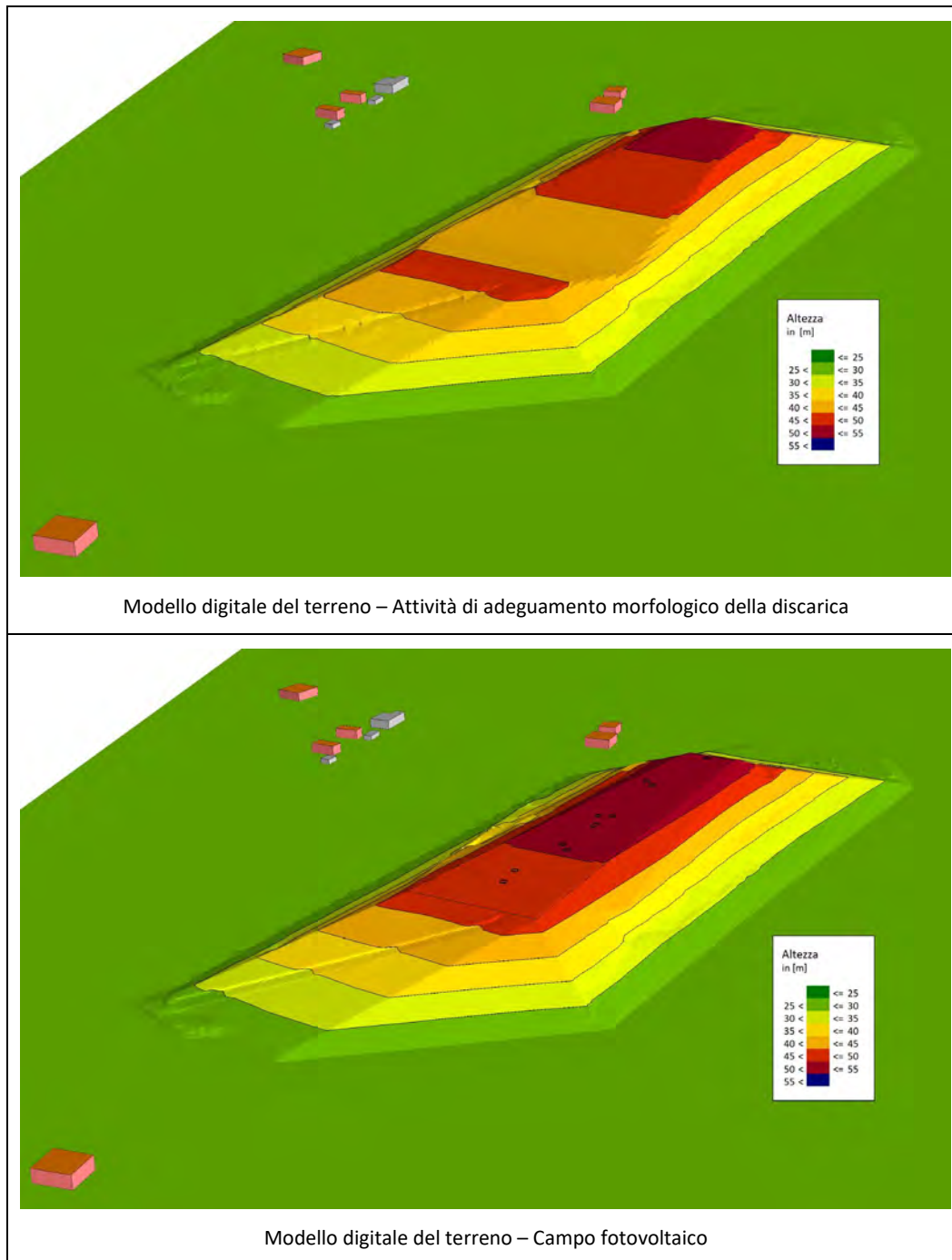


Figura 7 – Vista 3d della schematizzazione del terreno considerato nel progetto

6.3.2 SORGENTI SONORE – ATTIVITÀ ADEGUAMENTO MORFOLOGICO DELLA DISCARICA

Per quanto riguarda l'attività di adeguamento morfologico della discarica, di seguito vengono riportate le sorgenti sonore previste; i livelli di potenza sonora sono stati desunti da banche dati considerando macchinari di analoga tipologia.

Tipologia sorgente	n.	Lw	Periodo funzionamento
Pala compatta	1	101.5	Diurno
Escavatori cingolati	2	108.4	Diurno
Dozer cingolato	1	105.0	Diurno
Pala cingolata	1	108.7	Diurno
Sollevatore telescopico	1	107.0	Diurno

Tabella 4 – Principali sorgenti sonore previste per l'attività di adeguamento morfologico della discarica

Le sorgenti sonore considerate risultano mobili, pertanto non è possibile individuare in planimetria il loro posizionamento esatto; nella simulazione è stata inserita una sorgente areale in corrispondenza dell'area interessata dalle lavorazioni a cui è stato assegnato un livello di potenza sonora pari alla somma dei livelli di potenza sonora dei singoli macchinari coinvolti.

La potenza è stata concentrata in un punto ed in tale configurazione il modello di simulazione valuta l'ipotesi di minima distanza fra sorgente e ricettori.

Tale schematizzazione risulta estremamente cautelativa in quanto prevede il contemporaneo funzionamento di tutte le macchine operatrici previste nel punto di minor distanza rispetto ai ricettori considerati.

In Tabella 5 vengono riportati gli spettri di potenza sonora considerati per ciascuna macchina operatrice e lo spettro di potenza sonora assegnato alla sorgente areale.

Freq [Hz]	Pala compatta	Escavatore cingolato	Dozer cingolato	Pala cingolata	Sollevatore telescopico	Sorgente areale
31.5	53.0	52.9	75.8	69.2	72.1	78.0
63	78.0	73.1	77.2	88.4	83.1	90.2
125	89.0	93.0	92.3	98.4	92.5	101.8
250	91.4	99.2	94.0	99.3	96.7	105.3
500	96.6	101.6	100.5	101.3	97.4	108.0
1000	95.9	100.1	100.4	102.1	103.4	108.7
2000	93.4	97.5	95.2	102.9	97.0	106.1
4000	90.4	90.8	90.8	97.7	91.6	100.8
8000	83.7	84.4	86.0	95.0	83.5	96.6
16000	70.7	78.0	74.8	83.8	67.2	86.1
Lw [dBA]	105.0	102.0	110.7	106.0	101.9	113.9

Tabella 5 – Spettri di potenza sonora delle sorgenti considerate per l'attività di adeguamento morfologico della discarica

In Figura 8 viene riportata la schematizzazione dell'area nel modello previsionale con individuazione della sorgente areale considerata per l'attività di adeguamento morfologico della discarica.

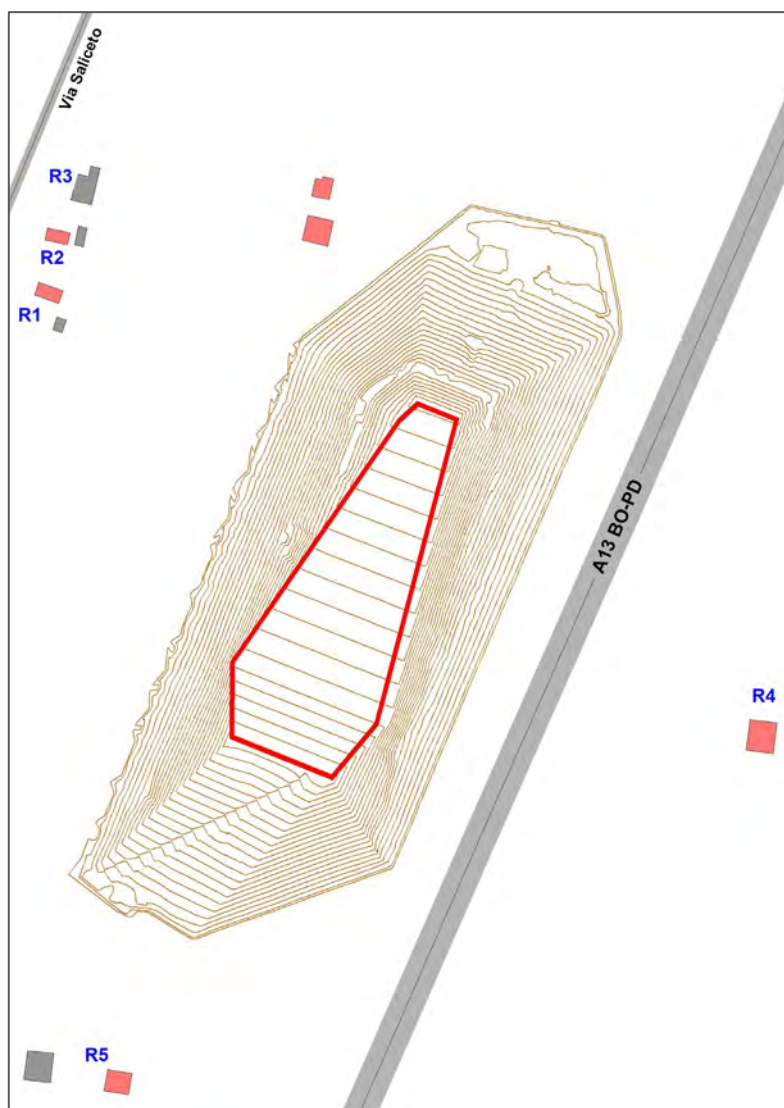


Figura 8 – Schematizzazione della sorgente sonora areale relativa all'attività di adeguamento morfologico della discarica

Per quanto riguarda i tempi di funzionamento, la sorgente sonora areale, normalmente in funzione per 8 ore al giorno, è stata considerata cautelativamente in continuo durante l'intero periodo diurno in modo da verificare il criterio differenziale.

6.3.3 SORGENTI SONORE – CAMPO FOTOVOLTAICO

Per quanto riguarda il campo fotovoltaico di progetto, di seguito vengono riportate le sorgenti sonore previste; i livelli di potenza sonora sono stati desunti dalle schede tecniche fornite e di seguito riportate.

Tipologia sorgente	n.	Lw	Ubicazione	Periodo funzionamento
Inverter	9	76	All'interno di cabinati	Diurno
Trasformatore	1	66		Diurno/Notturmo

Tabella 6 – Principali sorgenti sonore previste per il campo fotovoltaico di progetto



Dati generali	
Dimensioni (L x A x P)	1117 mm / 682 mm / 363 mm (44,0" / 26,9" / 14,3")
Peso	93,5 kg (206,1 lb)
Rumorosità, valore tipico	< 65 db(A)
Topologia / Principio di raffreddamento	Senza trasformatore / raffreddamento attivo
Grado di protezione (secondo IEC 60529)	IP66
Valore massimo ammissibile per l'umidità relativa (senza condensa)	100%
Dotazione / Funzione / Accessori	
Collegamento CC / Collegamento CA	Sunclix / capocorda (fino a 240 mm²)
Indicatori LED (stato / errore / comunicazione)	● (2 porte)
Interfaccia Ethernet	Web Interface / Modbus SunSpec
Interfaccia dati	Montaggio a parete / Montaggio su telaio
Tipo di montaggio	● / ○ / ○ / ○
Garanzia: 5 / 10 / 15 / 20 anni	IEC 62109-1/-2, EN50549-1/-2:2018, VDE-AR-N 4105/4110/4120:2018, IEC 62116, IEC 61727, C10/C11 LV2/MV1:2018, CEI 0-16:2019, CEI 0-21:2019, AS/NZS 4777.2, SI 4777, TOR Erzeuger Typ A/B
Certificati e omologazioni (selezione)	STP 110-60
Denominazione del tipo	

Figura 9 – Estratto della scheda tecnica dell'inverter (livello di pressione sonora desunto a 1 m)

Caratteristiche Nominali			B
Quantità	N°		1
Applicazione - Contenuto armonico			Distribuzione - < 5%
Regolamento UE 548/2014 e 2019/1783			AA0AK
Codice Modello			1250-AA-17
Classi ambientali, climatiche e di comportamento al fuoco - CESI cert. B0005487			E3 - C2 - F1
Potenza nominale in servizio continuo	kVA		1.250
Frequenza	Hz		50
Tensione nominale primaria	V		15.000
Regolazione primaria	%		± 2 x 2,5
Tensione secondaria a vuoto	V		400
Materiale conduttore			Al / Al
Protezione avvolgimento (Prim / Sec)			Inglobato / Impregnato
Installazione			Interna
Tipo di raffreddamento			AN
Classe di isolamento	Prim	kV	17,5 - 38 - 95
Classe di isolamento	Sec	kV	1,1 - 3
Gruppo vettoriale			Dyn11
Connessione	Prim		Triangolo
Connessione	Sec		Stella + Neutro
Classe isolamento (Prim / Sec)			F - F
Temperatura ambiente massima	°C		40
Sovratemperature (Prim-Sec-Nucleo)	K		100 - 100 - 100
Altitudine	m		≤ 1000
Garanzie riferite al rapporto	kV		15 / 0,4
Livello scariche parziali	pC		≤ 10
Perdite a Vuoto	Toll. +0%	W	1.620
Perdite a Carico (120°C)	Toll. +0%	W	11.000
Tensione di cortocircuito (120°C)	%		6
Corrente a vuoto	%		0,7
Livello Acustico (Lpa - Lwa)	Toll. +0	dBA	56 - 66
Dimensioni Trafo (A x B x H)	mm		1670 x 1000 x 1980
Peso trafo	Kg		3.150

Figura 10 – Estratto della scheda tecnica del trasformatore

Ai fini modellistici tutte le sorgenti sonore sono state schematizzate come puntiformi in quanto risulta verificata la condizione citata nella norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti": distanza fra sorgente e ricevitore pari ad almeno 2 volte le dimensioni massime della sorgente.

Inoltre, a scopo cautelativo gli inverter ed i trasformatori sono stati considerati come se fossero ubicati in esterno, pertanto senza nessun effetto di mitigazione da parte delle pareti dei cabinati.

Per quanto riguarda i tempi di funzionamento gli inverter risultano attivi fra le 6.00 e le 21.00 nel periodo estivo e fra le 7.00 e le 17.00 nel periodo invernale; nelle simulazioni è stato considerato cautelativamente un funzionamento in continuo durante l'intero periodo diurno.

I trasformatori, invece, possono risultare attivi durante le 24 ore con funzionamento a regime ridotto durante il periodo notturno; poiché non è possibile stimare tale riduzione, nelle simulazioni è stato considerato cautelativamente un funzionamento in continuo sulle 24 ore a pieno regime.

In Tabella 5 vengono riportati gli spettri di potenza sonora considerati per ciascuna sorgente.

Freq [Hz]	Inverter	Trasformatore
20	21.0	45.0
25	25.5	46.8
31.5	30.3	46.3
40	35.7	46.9
50	40.9	47.7
63	47.9	50.7
80	52.0	51.1
100	68.7	64.4
125	54.5	47.2
160	52.1	42.0
200	68.2	55.6
250	55.3	40.5
315	64.1	47.3
400	70.5	51.9
500	59.8	39.6
630	61.0	39.5
800	63.0	40.4
1000	62.0	38.6
1250	60.9	36.9
1600	59.4	35.0
2000	56.7	32.1
2500	55.4	30.7
3150	54.2	29.6
4000	55.6	31.2
5000	55.5	31.5
6300	55.8	32.5
8000	56.1	33.8
10000	54.2	33.3
12500	52.2	33.1

Freq [Hz]	Inverter	Trasformatore
16000	46.1	29.3
20000	38.4	24.3
Lw [dBA]	76.0	66.0

Tabella 7 – Spettri di potenza sonora delle sorgenti considerate per il campo fotovoltaico

In Figura 11 viene riportata la schematizzazione dell'area nel modello previsionale con individuazione delle sorgenti sonore considerate per il campo fotovoltaico.

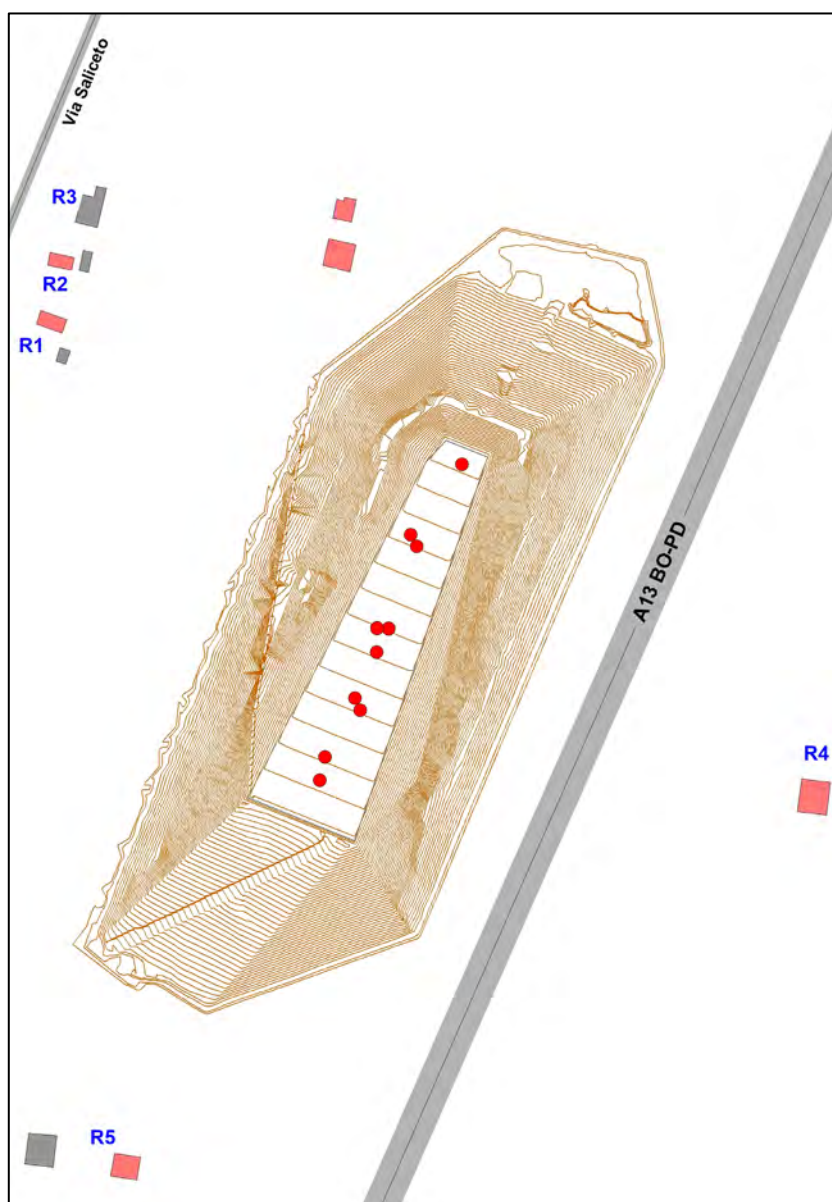


Figura 11 – Schematizzazione della sorgente sonora areale relativa al campo fotovoltaico

6.4 STIMA DEI LIVELLI SONORI

6.4.1 ATTIVITÀ DI ADEGUAMENTO MORFOLOGICO DELLA DISCARICA

In Tabella 8 vengono riportati i livelli sonori massimi presso i ricettori generati dall'attività di adeguamento morfologico della discarica e la verifica del limite di emissione mentre in Allegato 3 viene riportata la relativa mappatura delle isofoniche a 4 m su piano campagna (Tavola 1).

L'attività viene svolta esclusivamente durante il periodo diurno, pertanto vengono considerati i limiti relativi a tale periodo di riferimento.

Codifica ricettore	Piano	Contributo massimo sorgenti diurno [dBA]	Limite emissione diurno [dBA]	Verifica
R1	P1	50.5	60	✓
R2	P1	49.7	60	✓
R3	PT	48.0	60	✓
R4	P1	51.0	55	✓
R5	P1	46.9	55	✓

Tabella 8 – Verifica del limite di emissione – adeguamento morfologico della discarica

Come si evince dai risultati riportati in tabella il limite assoluto di emissione diurno risulta verificato presso tutti i ricettori considerati.

In Tabella 9 viene riportata la verifica del limite assoluto di immissione diurno.

In tabella vengono indicati i contributi sonori massimi generati dalle sorgenti dell'attività stimati presso ciascun ricettore ed il rumore residuo ricavato dai rilievi eseguiti, in particolare dal livello percentile L95 del continuo C2.

Infine il livello sonoro ambientale è stato confrontato con il limite previsto dalla Classificazione acustica comunale.

Codifica ricettore	Contributo massimo sorgenti diurno [dBA]	Rumore residuo diurno [dBA]	Livello massimo ambientale diurno [dBA]	Limite immissione diurno [dBA]	Verifica
R1	50.5	49.5	53.0	65	✓
R2	49.7	49.5	52.6	65	✓
R3	48.0	49.5	51.8	65	✓
R4	51.0	49.5	53.3	60	✓
R5	46.9	49.5	51.4	60	✓

Tabella 9 – Verifica del limite di immissione

Come si evince dai risultati riportati in tabella il limite assoluto di immissione diurno risulta verificato presso tutti i ricettori considerati.

Per quanto riguarda infine il criterio differenziale, in Tabella 10 viene riportata la verifica presso i ricettori abitativi.

Il contributo sonoro massimo presso i ricettori è stato sommato logaritmicamente al rumore residuo per ricavare il livello ambientale in facciata; successivamente è stato calcolato il livello ambientale all'interno del ricettore a finestra aperta applicando un delta pari a 3 dBA (dato di letteratura).

Codifica ricettore	Contributo massimo sorgenti diurno [dBA]	Rumore residuo diurno [dBA]	Livello massimo ambientale [dBA]	Delta esterno-interno [dBA]	Livello ambientale interno diurno [dBA]	Verifica
R1	50.5	49.5	53.0	3	50.0	0.5
R2	49.7	49.5	52.6	3	49.6	n.a. (50 dBA)
R4	51.0	49.5	53.3	3	50.3	0.8
R5	46.9	49.5	51.4	3	48.4	n.a. (50 dBA)

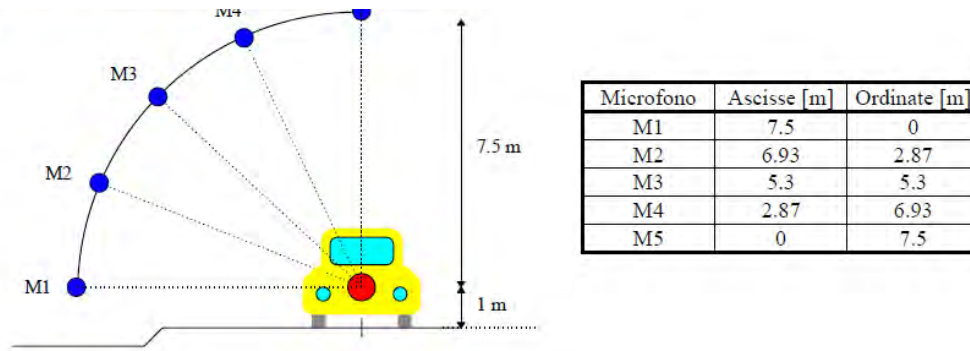
Tabella 10 – Verifica del criterio differenziale – adeguamento morfologico della discarica

Come si evince dai risultati riportati in tabella, il criterio differenziale viene verificato presso tutti i ricettori abitativi considerati durante il periodo diurno.

Per quanto riguarda infine il traffico indotto di mezzi pesanti si stima un numero pari a 16 veicoli pesanti al giorno, ossia 32 transiti A/R.

L'impatto acustico generato dal traffico di mezzi pesanti verrà valutato mediante l'uso del SEL Nell'ambito del Progetto DISIA, promosso dal Ministero dell'Ambiente, denominato "Individuazione degli obiettivi di risanamento acustico nelle aree urbane" (1994) è stata effettuata la caratterizzazione del SEL derivante dal transito di veicoli leggeri e pesanti a varie velocità ed in condizioni di differenti di manto e pendenza stradale. Grazie a tale progetto sono stati prodotti numerosi articoli scientifici, il software "City Map" nonché lezioni e dispense di Fisica Tecnica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Parma.

Dalla letteratura scientifica conseguentemente prodotta a seguito del progetto DISIA è stato reperito il valore del SEL di un transito di un mezzo pesante di circa 84 dBA calcolato a 7.5 metri dalla sorgente sonora (posizione M1 nella figura seguente).



La formula del SEL è di seguito riportata:

$$SEL = Leq + 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{T}{T_0} \right)$$

dove:

$T_0 = 1 \text{ s}$

T = durata dell'evento in secondi

Se in un determinato intervallo di tempo T si verificano n eventi, ciascuno con un livello SEL_i associato, il livello sonoro equivalente relativo all'intervallo T è espresso da:

$$LAeq = \left[10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{\frac{SEL_i}{10}} \right) \right] dB(A)$$

Nel caso in esame $n = 32$ transiti A/R con $SEL = 84 \text{ dBA}$ cadauno e $T = 57600 \text{ s}$ (periodo diurno).

Tutto ciò premesso, per effetto della propagazione sonora di una sorgente lineare, è stato calcolato un livello equivalente diurno pari a 51.4 dBA già a 5 m dal bordo carreggiata.

La viabilità interessata risulta via Saliceto ed il ricettore più vicino (R2) è ubicato a 25 m dal bordo carreggiata della stessa; per effetto della propagazione di una sorgente lineare è stato calcolato un livello sonoro generato dal traffico indotto in corrispondenza della facciata pari a 44.5 dBA .

Tale livello risulta inferiore di oltre 10 dBA rispetto ai limiti diurni previsti per i ricettori considerati ($60/65 \text{ dBA}$) pertanto **il contributo sonoro generato del transito di mezzi pesanti indotti risulta trascurabile nella verifica del limite.**

6.4.2 CAMPO FOTOVOLTAICO DI PROGETTO

In Tabella 8 vengono riportati i livelli sonori massimi presso i ricettori generati dalle sorgenti sonore previste per il campo fotovoltaico di progetto mentre in Allegato 3 vengono riportate le mappature delle isofoniche a 4 m su piano campagna (Tavola 2 e Tavola 3).

Codifica ricettore	Piano	Contributo massimo sorgenti diurno [dBA]	Contributo massimo sorgenti notturno [dBA]	Limite emissione diurno /notturno [dBA]	Limite immissione diurno/notturno [dBA]	Verifica
R1	P1	22.5	< 20	60/50	65/55	✓
R2	P1	21.8	< 20	60/50	65/55	✓
R3	PT	20.1	< 20	60/50	65/55	✓
R4	P1	22.2	< 20	55/45	60/50	✓
R5	P1	20.6	< 20	55/45	60/50	✓

Tabella 11 – Risultati delle stime dei livelli sonori massimi presso i ricettori – Campo FV

Per quanto riguarda la verifica di compatibilità acustica si fa riferimento ai limiti assoluti definiti dalla Classificazione acustica del Comune di Bologna ed al criterio differenziale.

I limiti assoluti sono costituiti da:

- limite di emissione relativo al contributo complessivo delle sorgenti sonore dell'attività in esame;
- limite di immissione relativo al livello ambientale calcolato come somma logaritmica del contributo complessivo delle sorgenti sonore dell'attività in esame e del rumore residuo.

Come si evince dai risultati riportati in tabella si verifica il **pieno rispetto dei limiti di emissione presso tutti i ricettori considerati in entrambi i periodi di riferimento.**

Per quanto riguarda il limite di immissione, il parametro da considerare risulta il livello sonoro ambientale, determinato dalla somma logaritmica del contributo complessivo delle sorgenti sonore di progetto e del rumore residuo. La somma logaritmica di due livelli sonori con una differenza reciproca di 10 dBA fornisce un risultato pari al livello maggiore, rendendo trascurabile il livello minore.

Nel caso in esame il contributo complessivo delle sorgenti sonore di progetto risulta inferiore di oltre 10 dBA rispetto al limite di immissione per tutti i ricettori.

Per valori di rumore residuo minori o uguali al limite il livello ambientale complessivo risulterebbe minore o uguale a limite, mentre per valori di rumore residuo già superiori al limite il livello ambientale complessivo risulterebbe superiore al limite, ma tale superamento non sarebbe imputabile alle sorgenti in esame bensì esclusivamente al rumore residuo già presente.

Alla luce di quanto esposto si può affermare la **piena compatibilità del progetto in relazione al limite di immissione.**

Per quanto riguarda infine il criterio differenziale, il contributo massimo delle sorgenti di progetto in facciata ai ricettori considerati risulta inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e inferiore a 40 dBA durante il periodo notturno; tali condizioni, come evidenziato al paragrafo 4, garantiscono la verifica del criterio differenziale a prescindere dall'entità del rumore residuo durante il periodo diurno e notturno.



7 CONCLUSIONI

La presente Valutazione di impatto acustico è relativa all'attività di adeguamento morfologico sommitale del III Settore della discarica ASA–Azienda Servizi Ambientali Scpa per rifiuti speciali non pericolosi ubicata in via Saliceto, 45 a Castel Maggiore finalizzato alla successiva realizzazione di un nuovo campo fotovoltaico sul corpo discarica.

L'area di indagine è interamente inserita in Classe IV, fatta eccezione per un primo fronte di edifici residenziali che sono stati inseriti in Classe II, in base alla Classificazione Acustica approvata dal Comune di Bagnara di Romagna.

La caratterizzazione del clima acustico è stata effettuata tramite rilievi fonometrici eseguiti presso l'area in esame finalizzati alla caratterizzazione delle principali sorgenti sonore (traffico lungo la viabilità presente) ed alla determinazione del rumore residuo.

Le stime dei livelli sonori generati dalle attività previste dal progetto (chiusura discarica e nuovo campo fotovoltaico), eseguite con il modello previsionale Soundplan (versione 8.1), hanno permesso di verificare il rispetto dei limiti di legge previsti dalla Classificazione Acustica del Comune di Castel Maggiore, ovvero dei limiti assoluti di emissione/immissione e del criterio differenziale.

A seguito di quanto sopra esposto e delle valutazioni effettuate le attività previste dal progetto in esame possono ritenersi compatibili dal punto di vista acustico con la normativa vigente.

IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE
Dott. Paolo Gabici

Iscrizione Elenco Nazionale n. 5178

8 ALLEGATI

8.1 ALLEGATO 1 – CERTIFICATO DI TARATURA DEGLI STRUMENTI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17908
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/04/19
- cliente <i>customer</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale Randi, 90 - 48121 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T251/24
- in data <i>date</i>	2024/04/10
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004136
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/04/16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/04/19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0617-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16411
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/06/14
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale V. Randi, 90 - 48121 Ravenna (RA)
- richiesta <i>application</i>	T409/23
- in data <i>date</i>	2023/06/09
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	3379
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/12
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/06/14
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0936-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17909
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/04/19
- cliente <i>customer</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale Randi, 90 - 48121 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T251/24
- in data <i>date</i>	2024/04/10
 <u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	12947
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/04/16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/04/19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0618-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

**Il Responsabile del Centro
Head of the Centre**

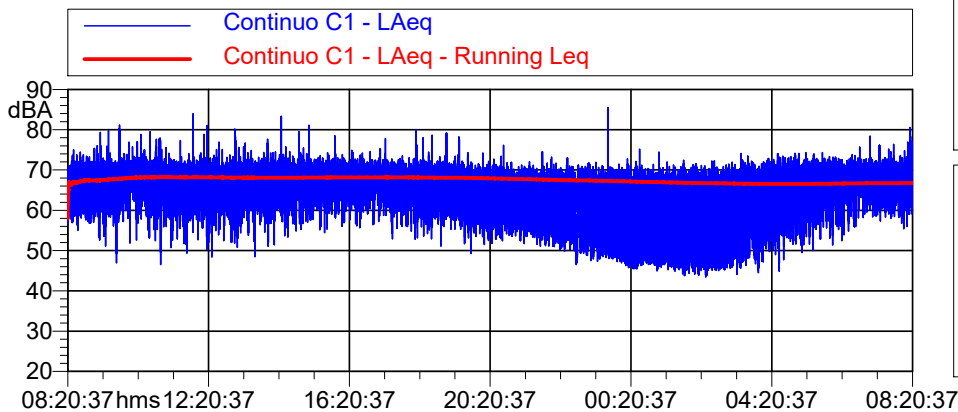
8.2 ALLEGATO 2 – REPORT MISURE FONOMETRICHE

Rilievo: Continuo C1

Nome misura: Continuo C1

Data, ora misura: 06/06/2024 08:20:37

Note: rilievo fonometrico in continuo sulle 24 ore eseguito a 25 m da b.c. della A13 Bologna - Padova.
Contributo principale generato dal traffico lungo la A13



$L_{Aeq} = 66.8 \text{ dBA}$

L1: 72.3 dBA

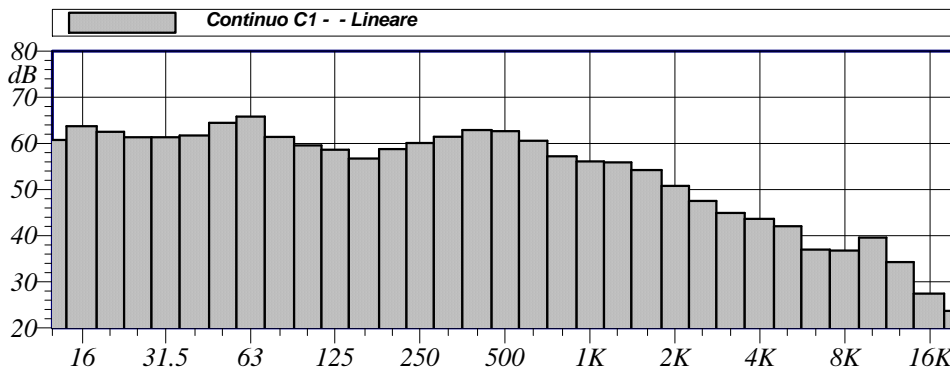
L5: 70.9 dBA

L10: 70.2 dBA

L50: 65.8 dBA

L90: 54.3 dBA

L95: 50.9 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	60.1 dB	31.5 Hz	61.4 dB	160 Hz	56.7 dB	800 Hz	57.2 dB	4000 Hz	43.6 dB
8 Hz	59.0 dB	40 Hz	61.7 dB	200 Hz	58.8 dB	1000 Hz	56.1 dB	5000 Hz	42.0 dB
10 Hz	58.6 dB	50 Hz	64.5 dB	250 Hz	60.1 dB	1250 Hz	55.9 dB	6300 Hz	37.0 dB
12.5 Hz	60.8 dB	63 Hz	65.8 dB	315 Hz	61.5 dB	1600 Hz	54.3 dB	8000 Hz	36.8 dB
16 Hz	63.7 dB	80 Hz	61.4 dB	400 Hz	62.9 dB	2000 Hz	50.8 dB	10000 Hz	39.6 dB
20 Hz	62.5 dB	100 Hz	59.6 dB	500 Hz	62.7 dB	2500 Hz	47.6 dB	12500 Hz	34.3 dB
25 Hz	61.3 dB	125 Hz	58.6 dB	630 Hz	60.6 dB	3150 Hz	44.9 dB	16000 Hz	27.5 dB

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

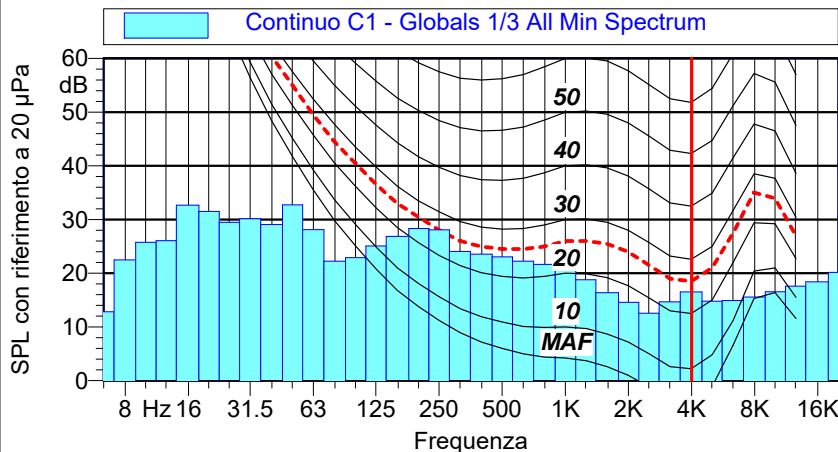
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

Presente ☐

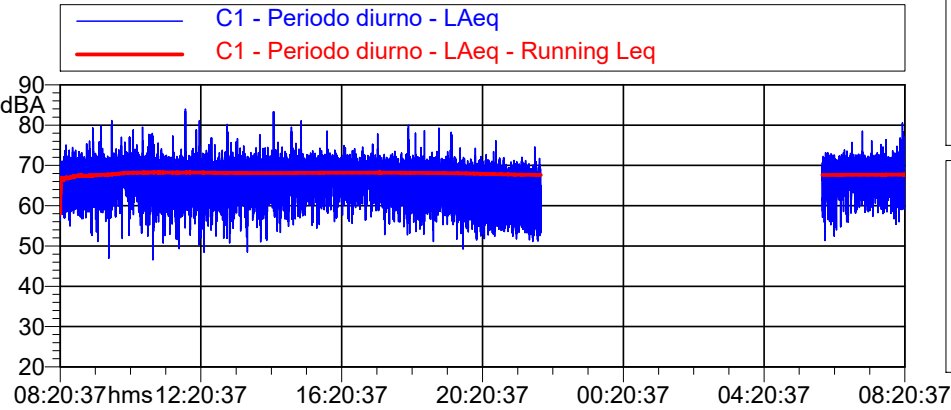
Alte frequenze ☐



Continuo C1
Globals 1/3 All Min Spectrum

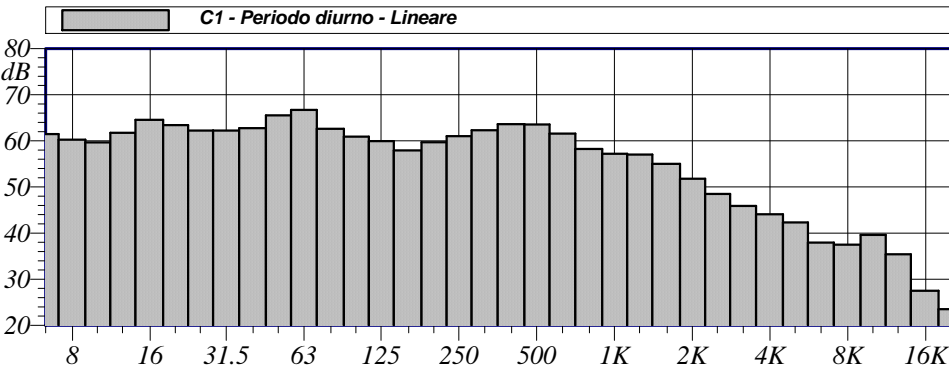
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	12.8 dB	80 Hz	22.3 dB	1000 Hz	20.9 dB
8 Hz	22.5 dB	100 Hz	22.9 dB	1250 Hz	18.8 dB
10 Hz	25.8 dB	125 Hz	25.1 dB	1600 Hz	16.4 dB
12.5 Hz	26.1 dB	160 Hz	26.9 dB	2000 Hz	14.6 dB
16 Hz	32.7 dB	200 Hz	28.3 dB	2500 Hz	12.6 dB
20 Hz	31.5 dB	250 Hz	28.1 dB	3150 Hz	14.7 dB
25 Hz	29.5 dB	315 Hz	24.1 dB	4000 Hz	16.5 dB
31.5 Hz	30.2 dB	400 Hz	23.6 dB	5000 Hz	14.8 dB
40 Hz	29.1 dB	500 Hz	23.1 dB	6300 Hz	14.9 dB
50 Hz	32.7 dB	630 Hz	22.2 dB	8000 Hz	15.6 dB
63 Hz	28.1 dB	800 Hz	21.6 dB	10000 Hz	16.5 dB

PERIODO DIURNO

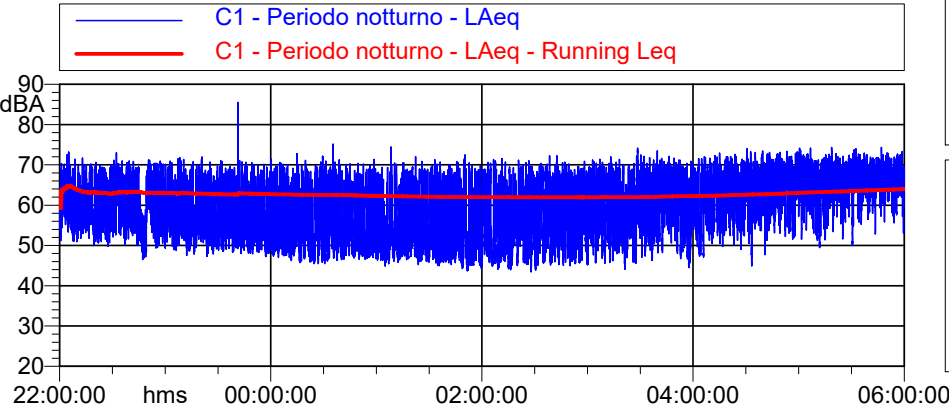


$L_{Aeq} = 0.0$ dBA

L1: 72.6 dBA	L5: 71.2 dBA
L10: 70.5 dBA	L50: 67.2 dBA
L90: 60.5 dBA	L95: 58.4 dBA

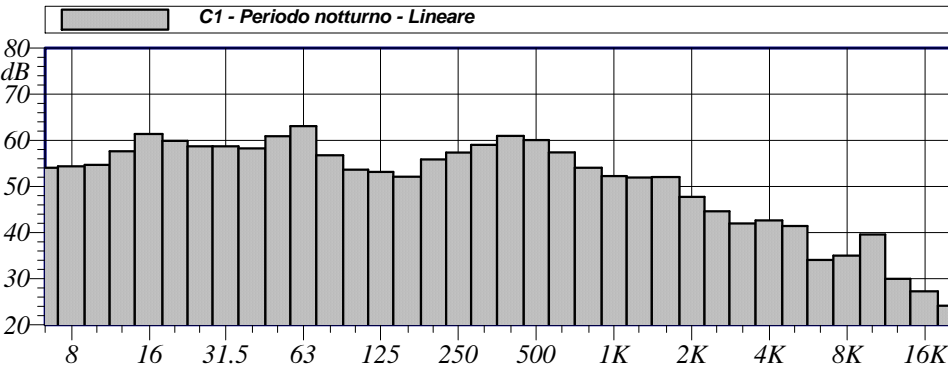


PERIODO NOTTURNO



$L_{Aeq} = 63.9$ dBA

L1: 71.6 dBA	L5: 69.9 dBA
L10: 68.7 dBA	L50: 59.1 dBA
L90: 49.2 dBA	L95: 47.5 dBA

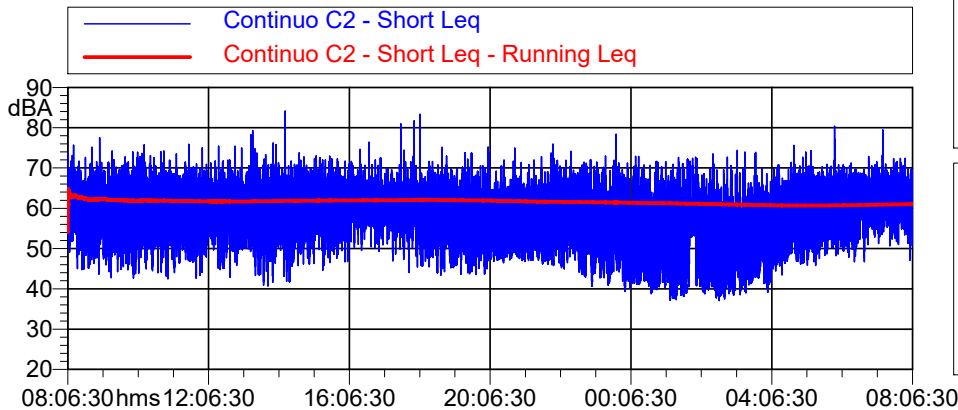


Rilievo: Continuo C2

Nome misura: Continuo C2

Data, ora misura: 06/06/2024 08:06:30

Note: rilievo fonometrico in continuo eseguito a 15 m da b.c. via Saliceto
Contributo principale generato dal traffico lungo via Saliceto.



$L_{Aeq} = 61.0 \text{ dBA}$

L1: 69.2 dBA

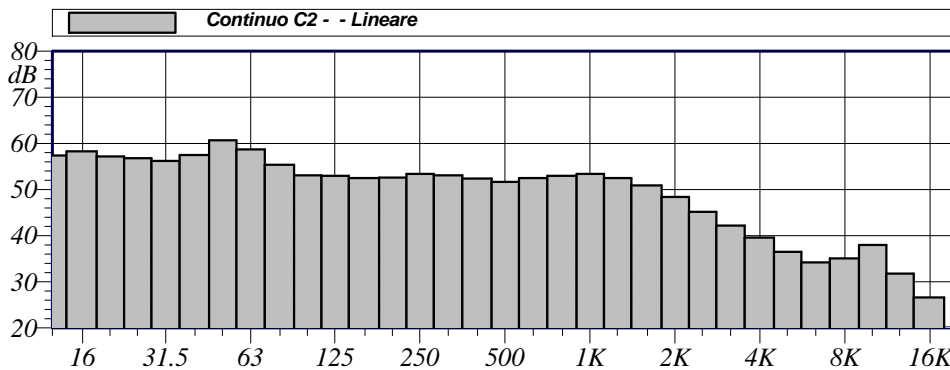
L5: 66.1 dBA

L10: 64.6 dBA

L50: 58.5 dBA

L90: 47.4 dBA

L95: 44.0 dBA



Spettro in frequenza in dB

12.5 Hz	57.4 dB	63 Hz	58.7 dB	315 Hz	53.1 dB	1600 Hz	50.9 dB	8000 Hz	35.1 dB
16 Hz	58.3 dB	80 Hz	55.4 dB	400 Hz	52.4 dB	2000 Hz	48.4 dB	10000 Hz	38.0 dB
20 Hz	57.2 dB	100 Hz	53.1 dB	500 Hz	51.7 dB	2500 Hz	45.2 dB	12500 Hz	31.8 dB
25 Hz	56.8 dB	125 Hz	53.0 dB	630 Hz	52.5 dB	3150 Hz	42.2 dB	16000 Hz	26.6 dB
31.5 Hz	56.2 dB	160 Hz	52.5 dB	800 Hz	53.0 dB	4000 Hz	39.6 dB	20000 Hz	19.6 dB
40 Hz	57.5 dB	200 Hz	52.6 dB	1000 Hz	53.4 dB	5000 Hz	36.5 dB		
50 Hz	60.7 dB	250 Hz	53.4 dB	1250 Hz	52.5 dB	6300 Hz	34.2 dB		

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1987)

Componenti impulsive:

Assenti ☒

Presenti ☐

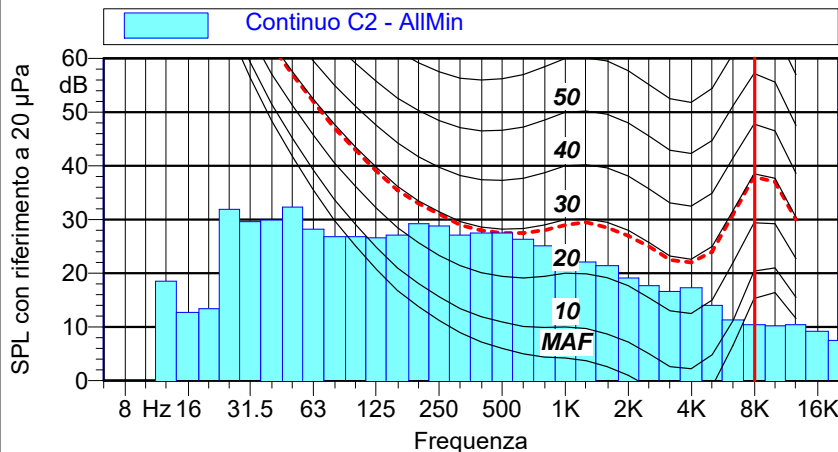
Caratteristica del tono puro

Assente ☒

Basse frequenze ☐

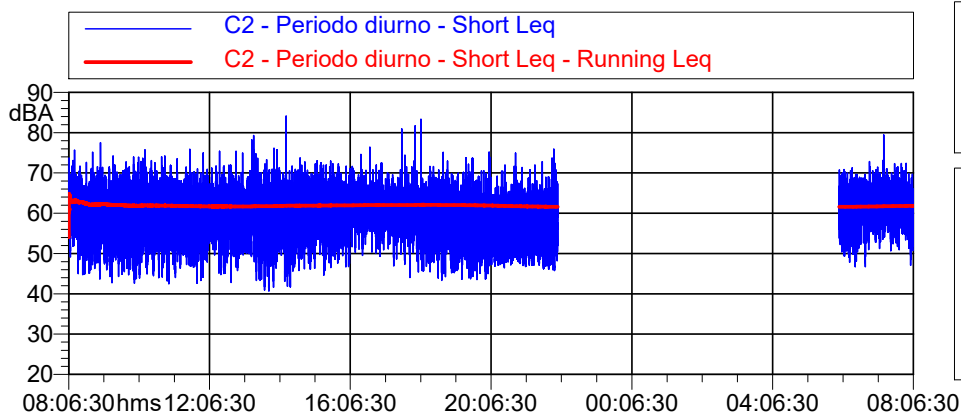
Presente ☐

Alte frequenze ☐



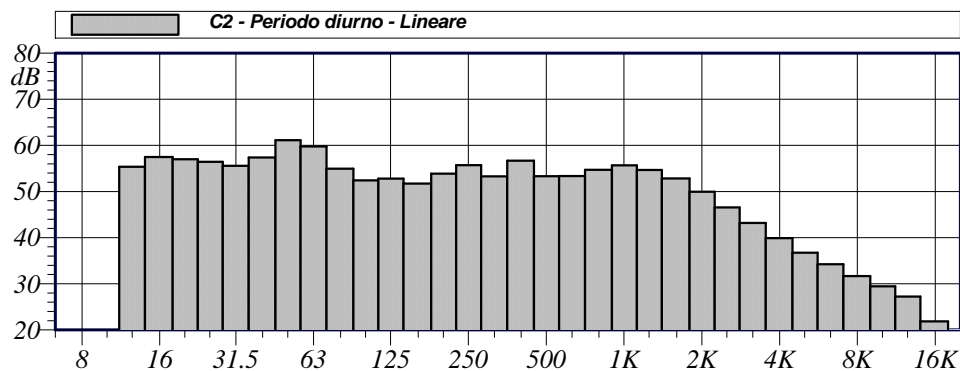
Continuo C2 AllMin					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	18.5 dB	160 Hz	27.1 dB	2000 Hz	19.1 dB
16 Hz	12.7 dB	200 Hz	29.2 dB	2500 Hz	17.7 dB
20 Hz	13.4 dB	250 Hz	28.8 dB	3150 Hz	16.6 dB
25 Hz	31.9 dB	315 Hz	27.1 dB	4000 Hz	17.3 dB
31.5 Hz	29.6 dB	400 Hz	27.5 dB	5000 Hz	14.0 dB
40 Hz	29.9 dB	500 Hz	27.5 dB	6300 Hz	11.3 dB
50 Hz	32.3 dB	630 Hz	26.3 dB	8000 Hz	10.4 dB
63 Hz	28.2 dB	800 Hz	25.1 dB	10000 Hz	10.2 dB
80 Hz	26.8 dB	1000 Hz	22.5 dB	12500 Hz	10.4 dB
100 Hz	26.8 dB	1250 Hz	22.1 dB	16000 Hz	9.2 dB
125 Hz	26.6 dB	1600 Hz	21.4 dB	20000 Hz	7.5 dB

PERIODO DIURNO

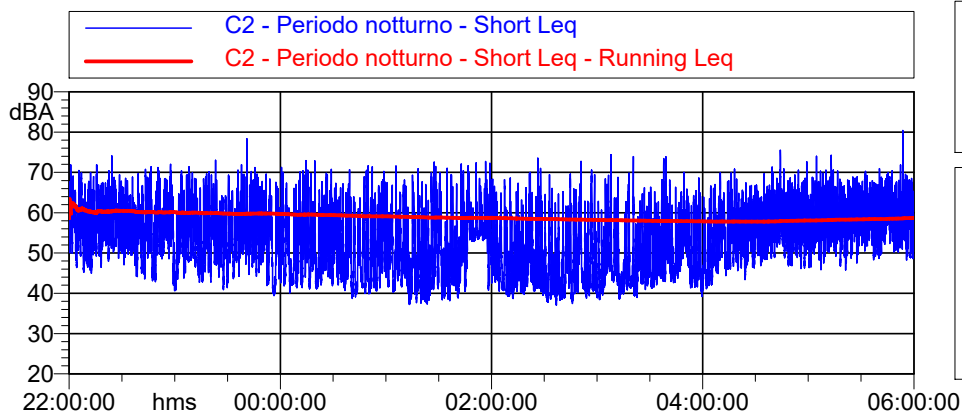


$$L_{Aeq} = 61.8 \text{ dBA}$$

L1: 69.4 dBA	L5: 66.4 dBA
L10: 65.0 dBA	L50: 60.1 dBA
L90: 51.9 dBA	L95: 49.5 dBA

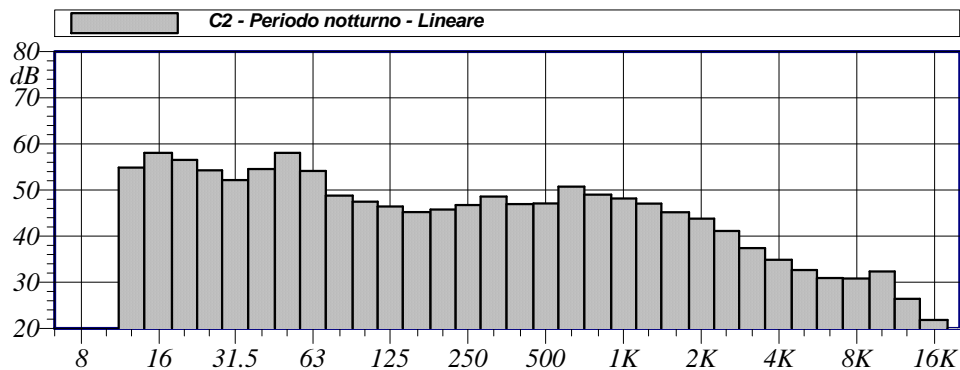


PERIODO NOTTURNO



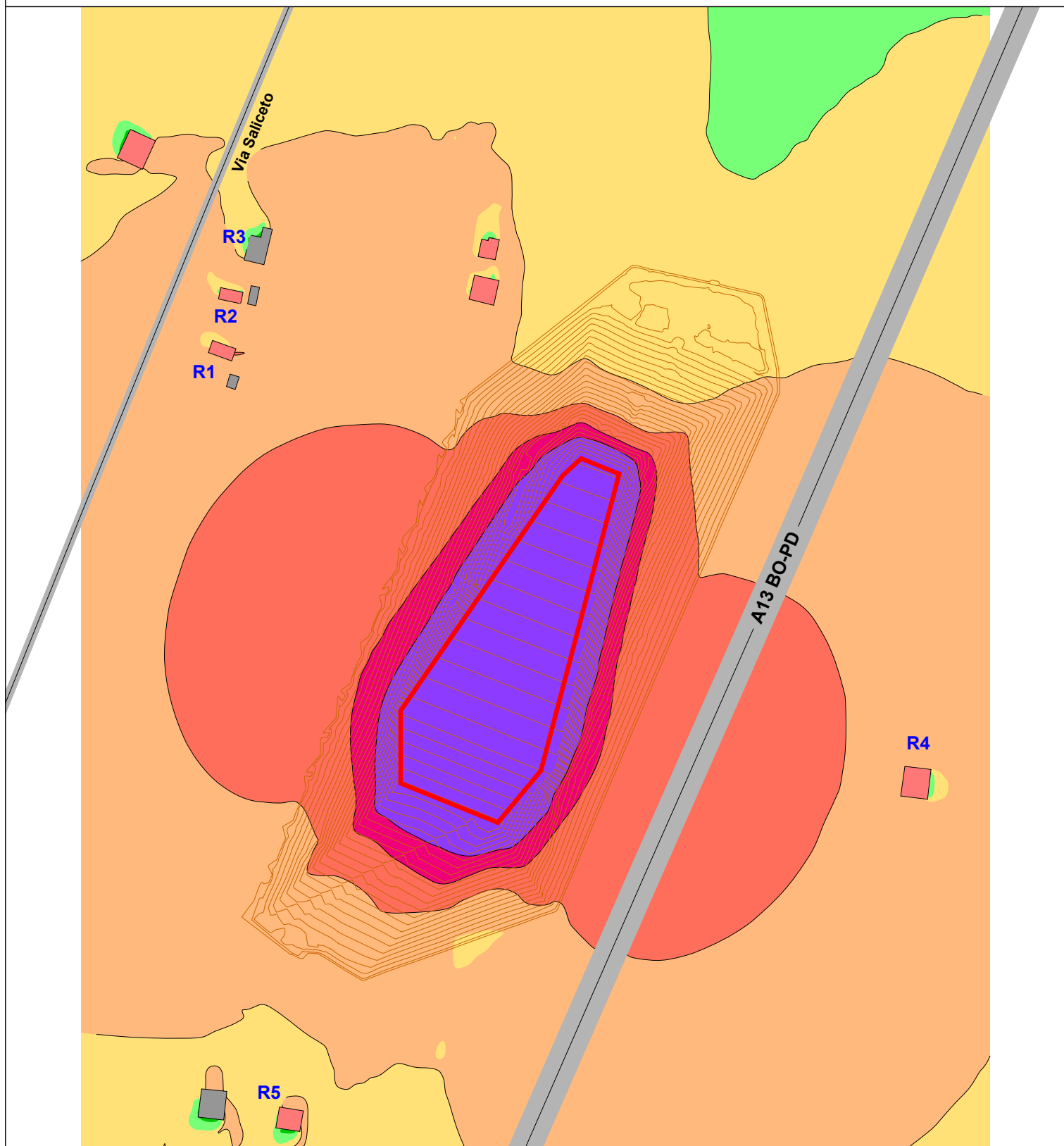
$$L_{Aeq} = 57.2 \text{ dBA}$$

L1: 68.8 dBA	L5: 65.0 dBA
L10: 62.8 dBA	L50: 53.0 dBA
L90: 42.7 dBA	L95: 41.2 dBA



8.3 ALLEGATO 2 – MAPPA ISOFONICHE

Attività di chiusura del settore III della discarica ASA Scpa a Castel Maggiore
Livelli di emissione sonora durante il periodo diurno
Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)

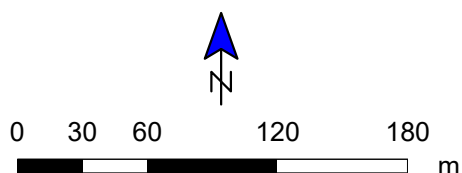


Legenda

- Abitazioni
- Attività/pertinenze
- Sorgente areale
- Linee elevazione

**Scala livelli sonori
[dBA]**

	≤ 30
	30 < ≤ 35
	35 < ≤ 40
	40 < ≤ 45
	45 < ≤ 50
	50 < ≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 <



Campo fotovoltaico di progetto

Livelli di emissione sonora generati dalle sorgenti previste - Periodo diurno

Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)

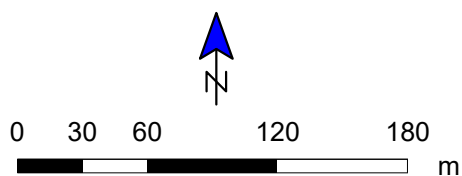


Legenda

- Abitazioni
- Attività/pertinenze
- Sorgente sonora
- Linee elevazione

Scala livelli sonori [dBA]

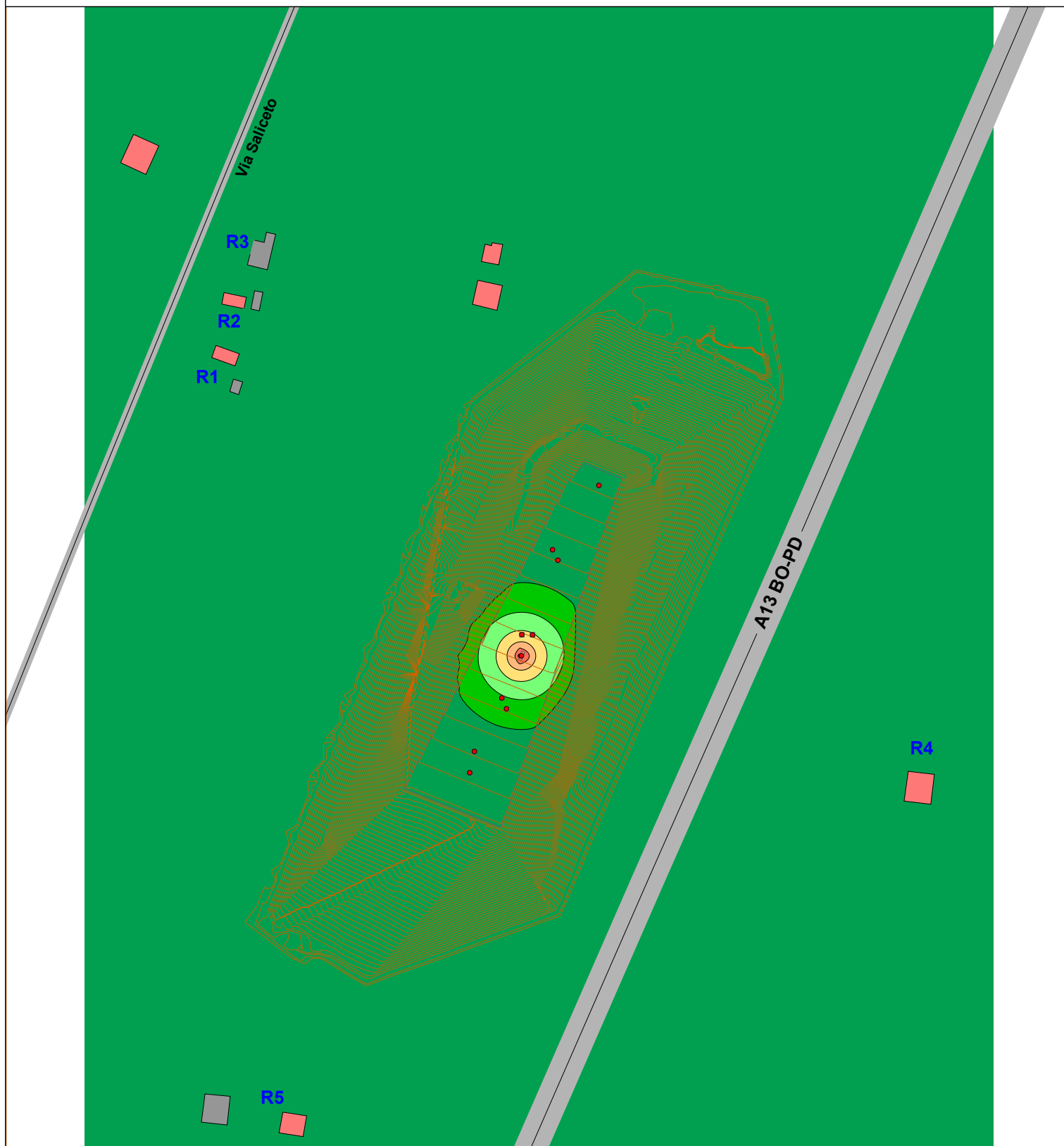
	≤ 20
	$20 < \leq 25$
	$25 < \leq 30$
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 <$



Campo fotovoltaico di progetto

Livelli di emissione sonora generati dalle sorgenti previste - Periodo notturno

Mappatura curve isofoniche (altezza mappa = 4 m su p.c.)



Legenda

- Abitazioni
- Attività/pertinenze
- Sorgente sonora
- Linee elevazione

Scala livelli sonori [dBA]

	≤ 20
	$20 < \leq 25$
	$25 < \leq 30$
	$30 < \leq 35$
	$35 < \leq 40$
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 <$

