

Proponente:



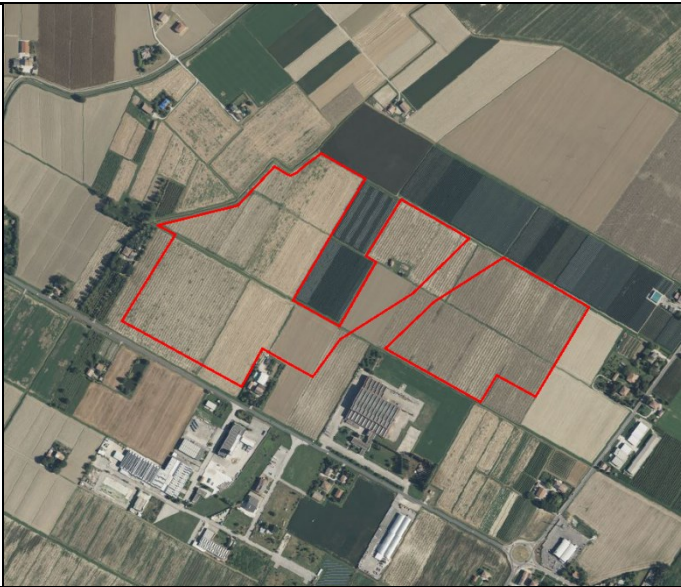
AIEM GREEN S.r.l.
Viale C. Alleati d'Europa, 9/G
45100 Rovigo (RO)
Telefono: 0425/471 055
e-mail: info@aiemgreen.it
Web: www.aiemgreen.it



r_emiro.Giunta - Prot. 23/12/2024.1390050.E Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da LUBIAN ELIA CORRADO, BINCOLETTO MARCO

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
PRESSO IL COMUNE DI "TERRE DEL RENO"

Terre del Reno (FE), Emilia-Romagna, Italia



PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO ELABORATO						RIF: 24378
						NOME FILE: REL08_DPIA
IMPIANTO FOTOVOLTAICO						
Documentazione previsionale di Impatto Acustico						
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	
00	29/11/2024	Prima emissione	Seingim Global Service S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	Aiem Green S.r.l.	
						SCALA: /



SEINGIM GLOBAL SERVICE S.r.l.
Sede Legale: Vicolo degli Olmi, 57
30022 Ceggia (VE)
P. IVA 03133300271
Telefono: 0421/323007
e-mail: info@seingim.it
Web: www.seingim.it

SOMMARIO

1. Premessa.....	1
2. Riferimenti normativi	2
2.1 Classificazione acustica	2
2.2 Criterio differenziale	3
3. Caratterizzazione dell'area di intervento	6
3.1 Descrizione dell'intervento	6
3.2 Descrizione del sito.....	7
3.3 Presenza di eventuali recettori.....	8
4. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento	13
4.1 Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore	13
4.2 Rilevazioni fonometriche	17
5. Simulazione numerica dello stato di progetto	22
5.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 2023)	22
5.2 Stima dell'accuratezza	23
5.3 Simulazione dello stato di progetto – valori di emissione	23
6. Previsione del rispetto del criterio differenziale.....	26
7. Impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere	28
8. Conclusioni.....	29

allegati

1. Premessa

La presente documentazione previsionale di impatto acustico viene prodotta a supporto della domanda di autorizzazione per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, nel Comune di Terre del Reno (FE), con impianti necessari alla produzione di energia elettrica per una potenza complessiva installata pari a 24.474,96 kwp.

La presente è resa ai sensi della vigente normativa in materia ed in particolare:

Legge n° 447 del 26/10/1995;
DPCM 01/03/1991;
DPCM 14/11/1997;
DM Amb. 16/03/1998;
LR Emilia-Romagna n. 15/2001;
DGR Emilia-Romagna n.673/04

La presente è svolta unicamente alla verifica del rispetto dei limiti normativi per la parte impiantistica di nuova installazione; eventuali valutazioni svolte su impianti ed attività preesistenti risultano funzionali alla stima dei livelli complessivi di rumore, e non alla verifica del rispetto dei limiti normativi nella situazione preesistente.

Inoltre, la presente inoltre viene redatta per la verifica dei limiti amministrativi. Differente potrebbe risultare una valutazione di tipo civilistico in relazione al limite massimo di normale tollerabilità.

Le indicazioni riportate all'interno della presente, quali la composizione delle strutture di progetto, le informazioni identificative e caratterizzanti l'attività in progetto, la composizione e le caratteristiche degli impianti installati, ecc. sono quelli indicati dal richiedente l'autorizzazione e dal progettista.

2. Riferimenti normativi

In data 26 Ottobre 1995 è stata pubblicata la legge n°447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”. Tale legge affronta il tema dell’inquinamento acustico del territorio, definendo le competenze e gli adempimenti necessari alla tutela dell’ambiente dal rumore.

L’art.8 della legge prevede che sia predisposta una documentazione di clima acustico relativa alla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali.

La stessa legge affida inoltre alle Regioni il compito di definire le linee guida per la redazione dei documenti di impatto e clima acustico, ed ai Comuni (art.6) l’obbligo di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall’inquinamento acustico, all’atto del rilascio delle concessioni edilizie, nonché l’adozione di regolamenti per l’attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall’inquinamento acustico.

La Regione Emilia-Romagna ha provveduto alla emanazione di tale provvedimento mediante la **LR n.15 del 9 Maggio 2001**, “*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*”, e successiva **DGR n. 673/04** “*Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico ai sensi della L.R. 9 Maggio 2001, n.15*”, recante disposizioni in materia di inquinamento acustico.

Per le rilevazioni fonometriche si è fatto riferimento al **D.M.A. 16.03.98** “*tecniche di rilevazione e di Misura dell’inquinamento acustico*”.

Il **D.P.R. n.142 del 30.03.2004** “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447*” stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell’inquinamento da rumore avente origine dall’esercizio delle infrastrutture stradali, fissando in particolare i limiti di immissione delle infrastrutture stradali in relazione alla loro classificazione secondo il D.L. n. 285 del 1992. Il decreto stabilisce anche la larghezza delle fasce di pertinenza entro cui applicare i limiti specifici.

2.1 Classificazione acustica

Il Comune di Terre del Reno si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami della L. 26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997, L.R. 10/08/2001 n.13, DGR 12/07/2001, DGR 10/02/2010 e quindi:

Classe di destinazione d’uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

In relazione all’oggetto della presente è necessario sottolineare la definizione da parte della legge delle tipologie di alcune classi:

CLASSE III – AREE DI TIPO MISTO:

rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

CLASSE V – AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI:

rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

L'area oggetto di intervento ricade attualmente in una zona in classe III, così come tutti i recettori individuati esterni all'ambito di intervento; tuttavia, il piano di classificazione acustica prevede per l'area in oggetto un progetto di trasformazione in classe V, area prevalentemente industriale.

I limiti da verificare sono pertanto i seguenti:

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50

classe V di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	65	55
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	70	60

Dove per *valore limite di emissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, e per *valore limite di immissione* si intende il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I *valori limite di accettabilità* coincidono come definizione con i *valori limite di immissione*.

Bisognerà pertanto verificare il rispetto di tali valori sia in presenza di singole sorgenti sonore sia nel complesso delle sorgenti esistenti e future.

2.2 Criterio differenziale

Dovrà inoltre essere verificato ai sensi del **D.P.C.M. 14/11/97** il rispetto del *criterio differenziale* cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti), per il rumore prodotto da impianti a ciclo continuo e misurato all'interno degli ambienti abitativi. Tale criterio non si applica comunque alle infrastrutture stradali (art.4 DPCM 14/11/97).

Limiti differenziali:

diurno	5 dB(A)
notturno	3 dB(A)

(art. 4 D.P.C.M. 14/11/97)

Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Per i parametri e le modalità di misura si farà espressamente riferimento al **D.M.A. 16 Marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

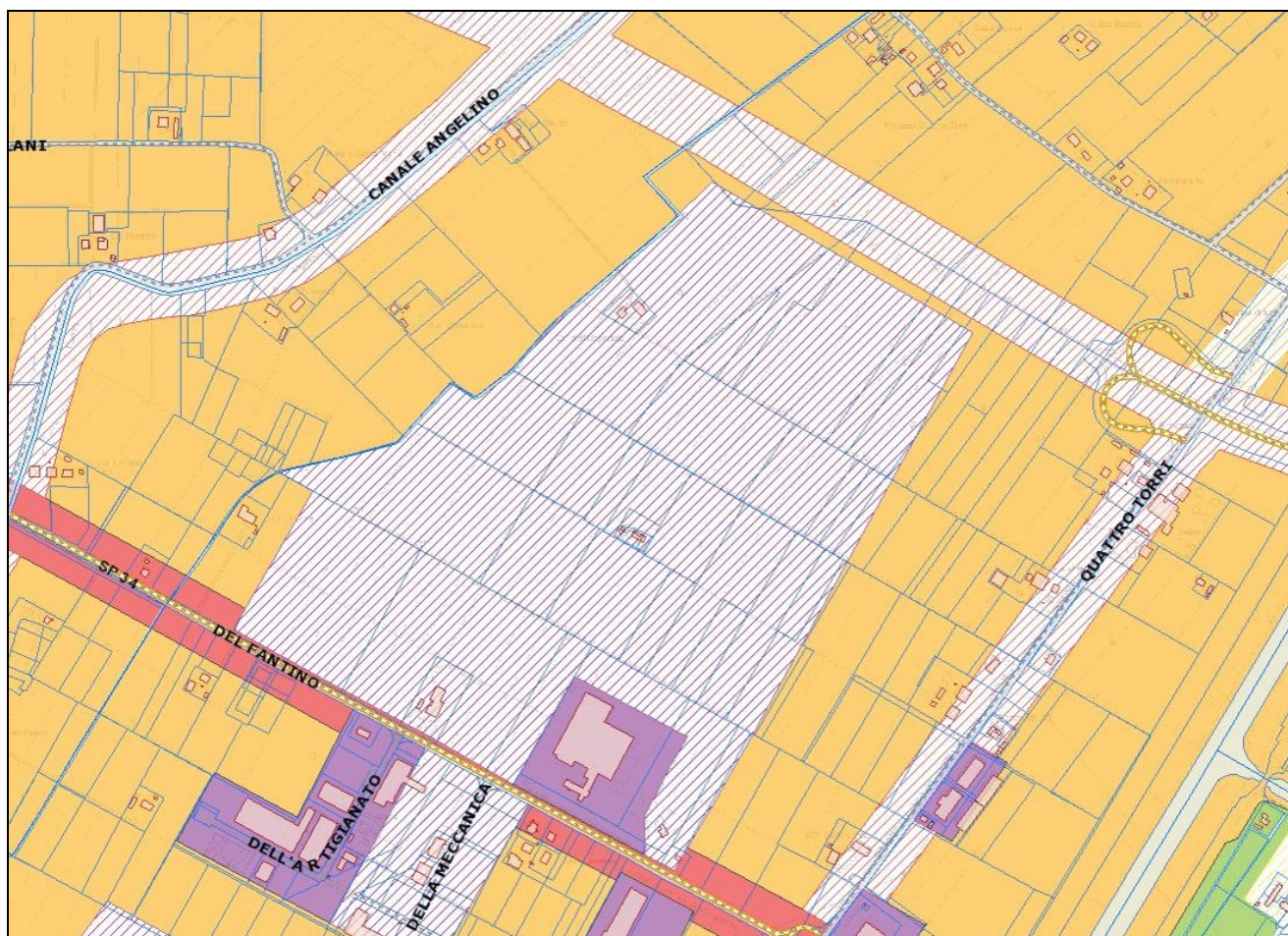
Ed in particolare:

L_A: LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

L_R: LIVELLO DI RUMORE RESIDUO: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.






L_D: LIVELLO DIFFERENZIALE DI RUMORE: è la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R).

$$L_D = L_A - L_R$$



— ACUSTICA

— Acustica Zone di Progetto

-  Classe I (diurno 50 dB(A), notturno 40 dB(A))
-  Classe II (diurno 55 dB(A), notturno 45 dB(A))
-  Classe III (diurno 60 dB(A), notturno 50 dB(A))
-  Classe IV (diurno 65 dB(A), notturno 55 dB(A))
-  Classe V (diurno 70 dB(A), notturno 60 dB(A))

— Acustica Stato di Fatto






-  Classe I (diurno 50 dB(A), notturno 40 dB(A))
-  Classe II (diurno 55 dB(A), notturno 45 dB(A))
-  Classe III (diurno 60 dB(A), notturno 50 dB(A))
-  Classe IV (diurno 65 dB(A), notturno 55 dB(A))
-  Classe V (diurno 70 dB(A), notturno 60 dB(A))

FIGURA 1 – Estratto da Piano di Classificazione acustica

3. Caratterizzazione dell'area di intervento

3.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra destinato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare e all'immissione nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN). L'intervento è previsto in Comune di Terre del Reno (FE), presso Via del Fantino.

L'impianto sarà costituito da una serie di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino della potenza unitaria di 720 Wp posati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker) in configurazione unifilare ed ogni tracker (struttura portante dei pannelli), di tipo 1V portrait, e sarà composto da 81, 54, 27, 14 e 13 moduli ancorate al terreno; l'intero intervento è suddiviso in due macroaree recintate, individuate come Area 1 (lato ovest) e Area 2 (lato est), per una estensione di circa 27,73 ettari, di cui circa 19,33 nell'Area 1 e circa 8,40 nell'Area 2.

Per la connessione dell'impianto fotovoltaico alla rete nazionale sono previste all'interno del campo fotovoltaico nove Cabine Elettriche di Consegna, le quali verranno collegate mediante cavidotti interrati a 15 kV, alla Cabina Primaria denominata "S. Agostino Ovest".

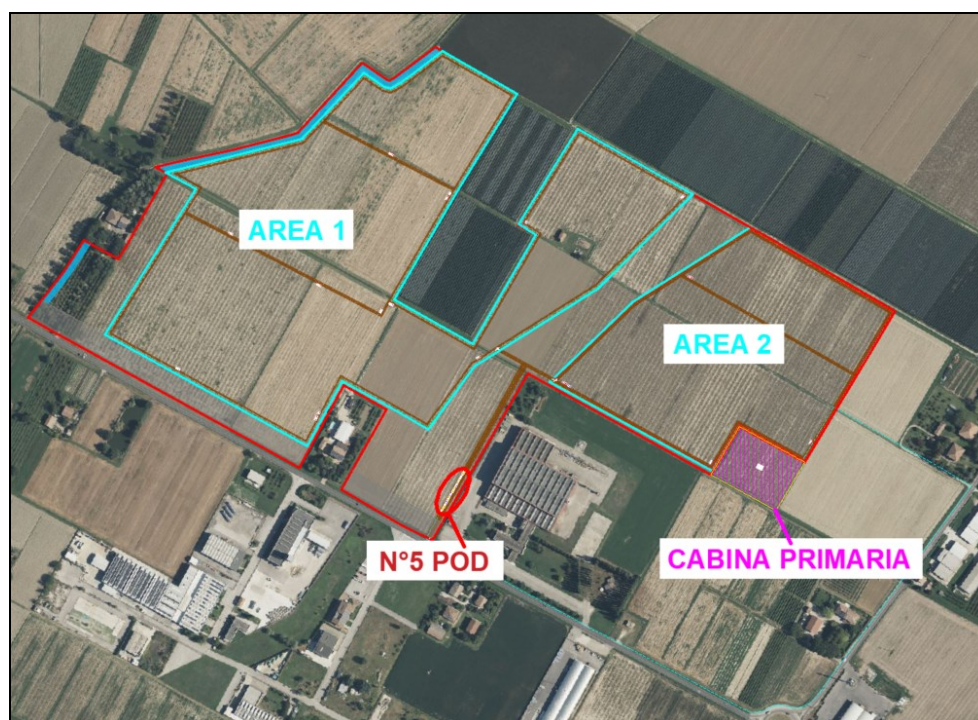


FIGURA 2 - Inquadramento cartografico dell'impianto su ORTOFOTO

L'impianto presenterà i seguenti componenti:

- N° 33.993 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino (potenza nominale di 720 Wp), installati su inseguitori assiali in configurazione 'portrait' (in verticale), saranno orientati ('azimuth') $-90^{\circ}/+90^{\circ}$ (asse trackers N/S, orientamento E/O) e avranno un'inclinazione variabile in base al percorso del sole durante il giorno con angolo variabile rispetto all'orizzontale ('tilt') di $-60^{\circ}/+60^{\circ}$.
- I moduli impiegati saranno suddivisi in due aree recintate secondo la planimetria inserita nel presente progetto definitivo e secondo le quantità indicate in seguito:

TABELLA 1 -dati tecnici impianto

Tracker	n° tracker	Potenza modulo FV (Wp)	n° moduli installati	Potenza installata (kWp)
Tracker 81 moduli	304	720	24.624	17.729,28
Tracker 54 moduli	94	720	5.076	3.654,72
Tracker 27 moduli	108	720	2.916	2.099,52
Tracker 14 moduli	51	720	714	514,08
Tracker 13moduli	51	720	663	477,36
TOTALE	608		33.993	24.474,96
Numero, marca e modello moduli	N. 33.993 PHONO SOLAR PS720M13GFH/WSHW			
Numero, marca e modello inverter	N. 47 Sungrow SG350HX-12MPPT – 320 kW (@40°C) N. 22 Sungrow SG250HX-30 – 225 kW (@40°C)			

Per quanto riguarda le emissioni sonore degli impianti da installare si è fatto riferimento alle schede tecniche fornite dai singoli produttori, come meglio descritto in seguito. Tutti gli impianti funzioneranno unicamente in periodo di riferimento diurno.

3.2 Descrizione del sito

L'impianto sarà realizzato su un terreno ad uso agricolo posto in prossimità di una zona industriale, posti a sud dell'area ubicata in Comune di Terre del Reno, in prossimità della S.P.n.34 Via del Fantino / Via Sant'Agostino. L'area risulta di tipo pianeggiante.

L'ambito di intervento risulta sostanzialmente di tipo agricolo con presenza di nuclei residenziali sparsi caratterizzati da abitazioni monofamiliari o plurifamiliari generalmente su due livelli.

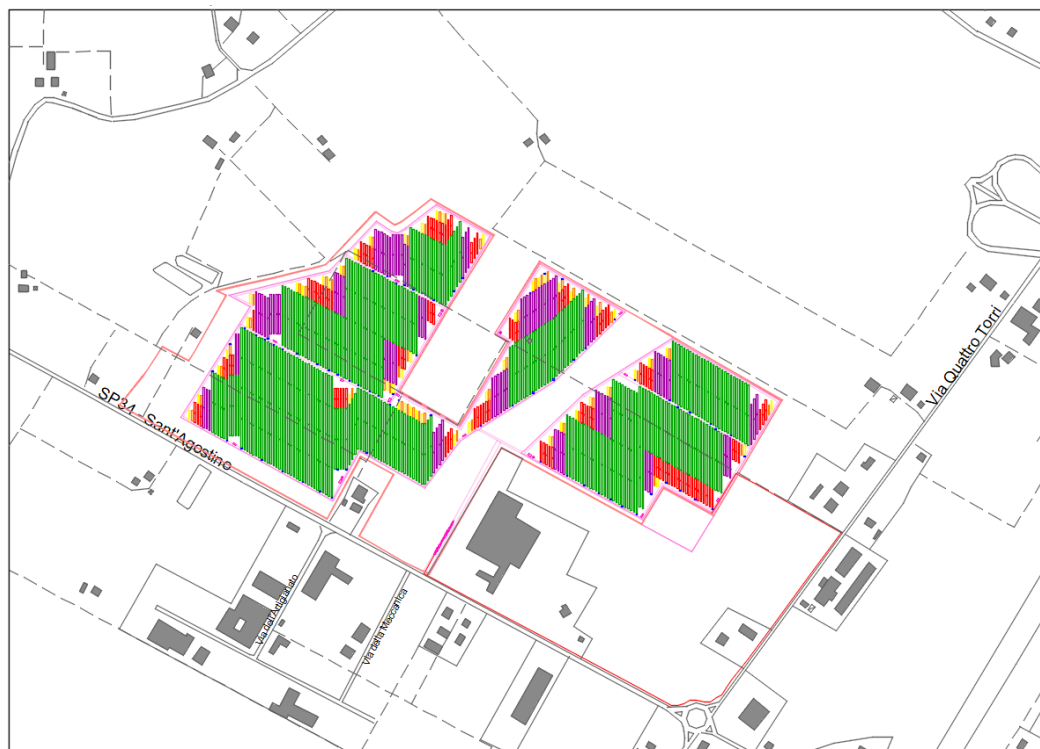


FIGURA 3 -Lay-Out di Progetto

3.3 Presenza di eventuali recettori

Sono stati individuati i recettori che maggiormente potrebbero risentire della rumorosità prodotta dai nuovi insediamenti. I recettori individuati sono costituiti da abitazioni monofamiliari o piccoli condomini. I recettori maggiormente prossimi individuati sono i seguenti:

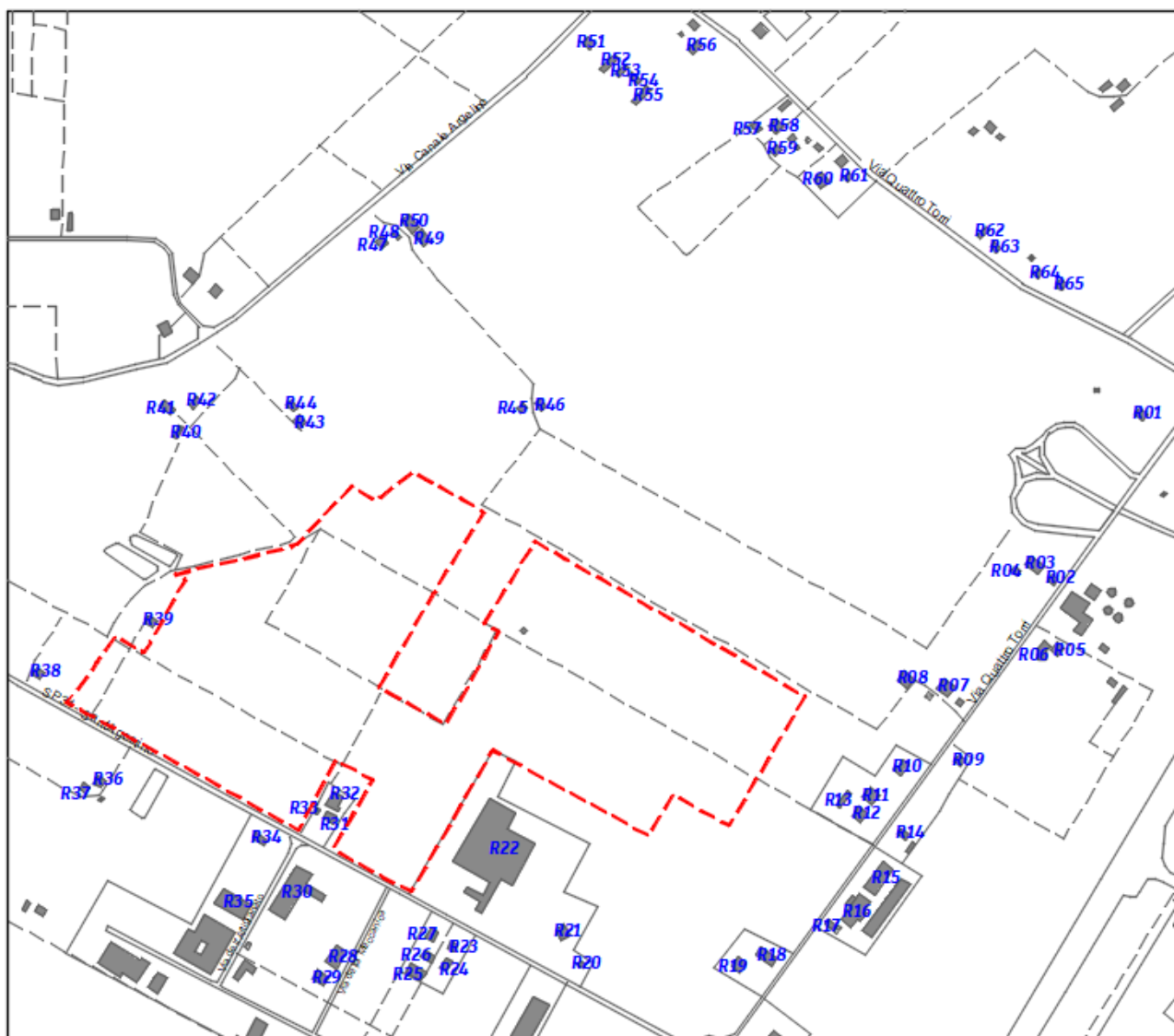


FIGURA 4 -Planimetria riepilogativa recettori



FIGURA 5 - Ortofoto riepilogativa recettori

NOTA: per alcuni recettori è stato possibile accedere agli stessi per verificarne la reale consistenza e destinazione d'uso. In altri casi i recettori non erano accessibili in quanto posti in area privata interclusa e non visibili dalla pubblica via. In tutti i casi le reali destinazioni d'uso sono state reperite mediante accertamento catastale presso i competenti uffici territoriali.

TABELLA 2 -elenco recettori con dati catastali e destinazioni d'uso

<i>Recett.</i>	<i>Comune Indirizzo</i>	<i>Fg.</i>	<i>Mapp.</i>	<i>Cat.</i>	<i>Destinazione d'uso</i>	<i>Piani</i>
R01	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 19	30	207	A2-C6-D10	Abitazione di tipo civile con autorimessa e con edificio annesso per attività agricola	T-1
R02	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri	30	158	A3-C6	Fabbricato con più unità abitative con autorimessa	T-1
R03	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 15	30	212	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R04	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 15	30	212	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R05	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 12	31	193	A7	Abitazione in villino	T-1
R06	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 12	31	193	C3	Fabbricato a laboratorio di arti e mestieri	T
R07	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 13	30	225	A3-C6	Abitazione di tipo economico con autorimessa	T-1
R08	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 13	30	225	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R09	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 10	31	288	A7-C2-C6	Abitazione in villino con magazzino e autorimessa	T-1
R10	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 9	39	163	A7-C6	Abitazione in villino con autorimessa	T-1
R11	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 5	39	233	A3	Abitazione di tipo economico	T-1
R12	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 7	39	233	A3	Abitazione di tipo economico	T-1-2
R13	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri	39	233	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T
R14	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 8	39	147-148- 42	A2-A3-D10	Fabbricato con più unità abitative con fabbricato annesso per l'attività agricola	T-1-2
R15	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 4	39	172	D1	Fabbrica	T
R16	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 4	39	173	A10-D7	Fabbricato con uffici e locali per attività industriali	T-1
R17	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 2	39	109	A3	Abitazione di tipo economico	T-1
R18	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 1	39	386	A7	Abitazione in villino	T-1
R19	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 1	39	386	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R20	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino	39	167	D1	Fabbrica	T
R21	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 2	39	11	D8	Fabbricato per attività commerciale	T
R22	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 2	39	131	D1	Fabbrica	T-1
R23	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 3	39	383	A3-C6	Abitazione di tipo economico con autorimessa	T-1
R24	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 3	39	382	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R25	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 5	39	415	A2-C6	Abitazione di tipo civile con autorimessa	T-1
R26	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 5	39	415	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T

R27	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 7	39	221	A7	Fabbricato con più unità abitative di tipo villino	T-1
R28	Comune di Terre del Reno (FE) – Via della Meccanica	39	410	E9	Edificio speciale (Sant'Agostino Soccorso Onlus)	T-1
R29	Comune di Terre del Reno (FE) – Via della Meccanica 6	39	411	D8	Fabbricato per attività commerciale	
R30	Comune di Terre del Reno (FE) – Via dell'Artigianato 1	39	234	D1-D8	Fabbrica con unità a servizio dell'attività commerciale	T-1
R31	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 4	39	64	A2	Abitazione di tipo civile	T-1
R32	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 4	39	64	D1	Fabbrica	T-1
R33	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 4	39	64	D1	Fabbrica	T
R34	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 34	39	228	C2	Magazzino	T
R35	Comune di Terre del Reno (FE) – Via dell'Artigianato 6	39	263	D1	Fabbrica	T-1
R36	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 11	39	391	A4	Abitazione di tipo popolare	T-1
R37	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino	39	391	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R38	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 8	38	207	A7-C6	Abitazione in villino con autorimessa	T-1
R39	Comune di Terre del Reno (FE) – Via del Fantino 6	39	417	A3-D10	Fabbricato con unità abitativa e con locale annesso per attività agricola	T-1-2
R40	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 8	29	131	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T
R41	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	29	131	C2	Magazzino	T-1
R42	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 8	29	85	A3	Fabbricato con più unità abitative di tipo economico	T-1
R43	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 118	29	117	A7	Abitazione in villino	T-1
R44	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 10	29	132	C2-D10	Fabbricato con magazzini e locali annesse all'attività agricola	T-1
R45	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 10/A	30	161	A4-C2	Abitazione di tipo popolare con magazzino	T-1
R46	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	30	161	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T
R47	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 10/A	29	128	A3-C6	Abitazione di tipo economico con autorimessa	T-1
R48	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	29	128	A3	Abitazione di tipo economico	T-1
R49	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	29	128	D7	Fabbricato per esigenze all'attività industriale	T-1
R50	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	29	128	C2	Magazzino	T
R51	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino 16	18	100	A3-D10	Fabbricato con unità abitativa di tipo economico con locale annesso per attività agricola	T-1
R52	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	18	107	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T
R53	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	18	107	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T
R54	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	18	107	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T

R55	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Canale Angelino	18	107	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T
R56	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 41	18	127	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R57	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 33	30	51	C2	Magazzino	T
R58	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 33/31	30	50	A3	Fabbricato con più unità abitative di tipo economico	T-1-2
R59	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 31	30	160	A3-C2	Abitazione di tipo economico con locale magazzino	T-1-2
R60	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri	30	113	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R61	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 21	30	87	A3	Abitazione di tipo economico	T-1
R62	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 20	30	210	D10	Fabbricato produttivo connesso all'attività agricola	T-1
R63	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri 20	30	240	A4	Abitazione di tipo popolare	T-1-2
R64	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri	30	9	A4	Abitazione di tipo popolare	T-1
R65	Comune di Terre del Reno (FE) – Via Quattro Torri	30	9		Rudere	

LEGENDA

Recettore a destinazione abitativa o direzionale o comunque con presenza
continuativa di persone

4. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento

4.1 Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore

L'impianto sarà costituito da una serie di moduli fotovoltaici posati su strutture portanti ancorate al terreno, con le consistenze riportate nella tabella 1.

Oltre a questo, è prevista la realizzazione di:

- **N°14 Cabine di Trasformazione** o cabine di campo/power station ('CT') relative all'impianto fotovoltaico, collocate in posizione baricentrica rispetto alle varie aree dell'impianto, con la duplice funzione di collegare gli inverter presenti in campo e di elevare la tensione da BT a MT; ed allestite con:
 - quadro BT per la protezione delle linee degli inverter;
 - **trasformatore elevatore 0,8/15 kV**;
 - quadro MT;
 - quadro ausiliari cabina con UPS da 10 kVA.
- N°5 Cabine Utente ('CU'), allestite con quadri per la protezione delle linee delle Cabine di Trasformazione e quadri ausiliari cabina, oltre a dispositivi per controllo e comunicazione
- N°5 Cabina di Consegna Distributore ('CDIS'), allestite con quadro principale ed eventuali scomparti di arrivo linee da altre cabine

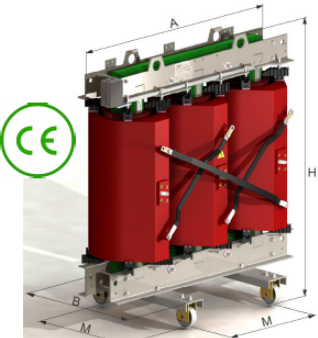
All'interno della Cabine di trasformazione saranno presenti, pertanto, i trasformatori in resina necessari per elevare la tensione in uscita dai convertitori. Le potenze nominali dei trasformatori presenti nelle singole Power Station saranno:

TABELLA 3 -elenco trasformatori per singola cabina di Trasformazione

TRASFORMATORI CABINE CT		
POD	CT	Trasformatore
POD 1 (U1)	C-T1-U1	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T2-U1	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T3-U1	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
POD 2 (U1)	C-T1-U2	Dy11 15/0,8 kV da 1.250 kVA
	C-T2-U2	Dy11 15/0,8 kV da 1.250 kVA
POD 3 (U3)	C-T1-U3	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T2-U3	Dy11 15/0,8 kV da 1.250 kVA
	C-T3-U3	Dy11 15/0,8 kV da 1.250 kVA
POD 4 (U4)	C-T1-U4	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T2-U4	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T3-U4	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
POD 4 (U4)	C-T1-U4	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T2-U4	Dy11 15/0,8 kV da 1.600 kVA
	C-T3-U4	Dy11 15/0,8 kV da 1.250 kVA

Le due tipologie di trasformatori in resina, con potenza rispettivamente pari a 1600 kVA e 1250 kVA avranno le seguenti caratteristiche di pressione/potenza sonora (dati da scheda tecnica produttore):

TRASFORMATORE TRIFASE IN RESINA			
Caratteristiche Nominali		A	
Quantità	N°	--	
Applicazione - Contenuto armonico		Distribuzione - < 5%	
Regolamento UE 548/2014 e 2019/1783		AA0AK	
Codice Modello		1600-AA-17	
Classi ambientali, climatiche e di comportamento al fuoco - CESI cert. B0005487		E3 - C2 - F1	
Potenza nominale in servizio continuo	kVA	1.600	
Frequenza	Hz	50	
Tensione nominale primaria	V	15.000	
Regolazione primaria	%	± 2 x 2,5	
Tensione secondaria a vuoto	V	800	
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 / 0,8	
Livello scariche parziali	pC	≤ 10	
Perdite a Vuoto	Toll. +0% W	1.980	
Perdite a Carico (120°C)	Toll. +0% W	13.000	
Tensione di cortocircuito (120°C)	%	6	
Corrente a vuoto	%	0,6	
Livello Acustico (Lpa - Lwa)	Toll. +0 dBA	57 - 67	
Dimensioni Trafo (A x B x H)	mm	1790 x 1000 x 2100	
Peso trafo	Kg	3.950	
Grado di protezione Box	IP		
Colorazione Box	RAL		
Dimensioni Box	mm		
Peso Box :	Kg		
Interasse carrello (M x M)	mm	820 x 820	



Potenza sistema di raffreddamento a vuoto (W)

Indice di efficienza di picco (PEI)

Smaltimento calore (m³/60s)

52

Rendimenti

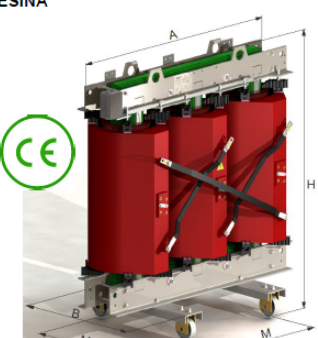
Carico (%)	100%	75%	50%	25%
Cos φ 1	99,064	99,226	99,346	99,302
Cos φ 0,95	99,014	99,185	99,312	99,265
Cos φ 0,9	98,960	99,140	99,274	99,224
Cos φ 0,8	98,830	99,032	99,183	99,127

Caduta di tensione

Carico (%)	100%	75%	50%	25%
Cos φ 1	0,989	0,709	0,450	0,214
Cos φ 0,95	2,774	2,053	1,350	0,666
Cos φ 0,9	3,447	2,562	1,692	0,838
Cos φ 0,85	3,929	2,927	1,938	0,962
Cos φ 0,8	4,308	3,214	2,131	1,060

FIGURA 6 – trasformatore da 1600 kVA (estratto da scheda tecnica produttore)

TRASFORMATORE TRIFASE IN RESINA			
Caratteristiche Nominali		A	
Quantità	N°	--	
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	800	
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 / 0,8	
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	
Grado di protezione Box	IP		
Colorazione Box	RAL		
Dimensioni Box	mm		
Peso Box :	Kg		
Interasse carrello (M x M)	mm	820 x 820	



Potenza sistema di raffreddamento a vuoto (W)

Indice di efficienza di picco (PEI)

Smaltimento calore (m³/60s)

44

Rendimenti

Carico (%)	100%	75%	50%	25%
Cos φ 1	98,990	99,167	99,301	99,262
Cos φ 0,95	98,937	99,123	99,264	99,223
Cos φ 0,9	98,878	99,075	99,223	99,180
Cos φ 0,8	98,738	98,959	99,126	99,077

Caduta di tensione

Carico (%)	100%	75%	50%	25%
Cos φ 1	1,056	0,759	0,484	0,231
Cos φ 0,95	2,833	2,098	1,381	0,681
Cos φ 0,9	3,502	2,603	1,720	0,852
Cos φ 0,85	3,979	2,965	1,963	0,975
Cos φ 0,8	4,354	3,249	2,155	1,072

FIGURA 7 – trasformatore da 1250 kVA (estratto da scheda tecnica produttore)

Oltre ai trasformatori è prevista la installazione di **n. 47 Inverter Sungrow SG350HX-12MPPT** e di **n.22 Inverter Sungrow SG250HX-30** collegati alle stringhe secondo lo schema di progetto, e aventi le seguenti caratteristiche di pressione/potenza sonora (dati da scheda tecnica produttore):

Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Add: No. 1699 Xiyao Road, Hefei, China
Tel: +86 551 6532 7834
Email: info@sungrow.cn
Website: www.sungrowpower.com

SUNGROW

The aim of this test is to determine the noise level when the PV Grid inverter in rated working condition.

Used settings of the measurement device for Noise measurement:

Measurement device	Calibration Date	Expire Date
AWA6228+	2022-01-04	2023-01-03

The condition s during testing are specified below:

PGU operation mode	Rated working condition
Voltage range	860-1300V
Grid frequency range	50Hz
Distance	1m, 10m
Date	2022-08-14

The system noise level please check the table below:

1) Rated working condition (1m)

Orientation	Noise (dB) 1m
Front	74.0
Behind	75.4
Left	75.6
Right	74.4
Maximum Noise	75.6

1) Rated working condition (10m)

Orientation	Noise (dB) 10m
Front	66.3
Behind	62.9
Left	68.2
Right	67.4
Maximum Noise	68.2

Photo:
Rated working condition

FIGURA 8 – Inverter da 320 kW (estratto da scheda tecnica produttore)

Sungrow Power Supply Co., Ltd.
Add: No. 1699 Xiyao Road, Hefei, China
Tel: +86 551 6532 7834
Email: info@sungrow.cn
Website: www.sungrowpower.com

SUNGROW

The aim of this test is to determine the noise level when the PV Grid inverter in rated working condition

Used settings of the measurement device for Noise measurement

Measurement device	Date of measurement
AWA6228	2020-03-05

The condition s during testing are specified below:

PGU operation mode	Rated Working Condition
Voltage range	860-1300V
Grid frequency range	50Hz/ 45-55Hz
Distance	1m
Date	2020-06-08

The system noise level please check the table below.

Orientation	Noise (dB)
Front	74.4
Behind	73.9
Sidepiece	72.6
Average Noise	73.6

FIGURA 9 – Inverter da 225 kW (estratto da scheda tecnica produttore)

Con questi dati è possibile stabilire il dato di potenza sonora necessario per la valutazione successiva:

Inverter Sungrow SG350HX-12MPPT $L_p(\max) = 75.6 \text{ dB(A)}$ – a 1 metro **$L_w = 83.6 \text{ dB(A)}$ – stima**

Inverter Sungrow SG250HX-30 $L_p(\max) = 74.4 \text{ dB(A)}$ – a 1 metro **$L_w = 82.4 \text{ dB(A)}$ – stima**

Si considera in via cautelativa il funzionamento in continuo di tutti gli impianti nel solo periodo di riferimento diurno.



 *Cabina Trasformatore*

 *Inverter*

FIGURA 10 – Planimetria con localizzazione delle sorgenti di progetto

4.2 Rilevazioni fonometriche

Ai fini della verifica del criterio differenziale sono stati condotti tre rilievi per la determinazione dei livelli di clima acustico nella situazione ante operam.

I rilievi fonometrici sono stati condotti a margine dell'area di intervento ed in direzione dei recettori maggiormente prossimi individuati, e con un tempo di riferimento sufficiente al fine di caratterizzare la rumorosità residua esistente nel periodo di riferimento diurno in cui risulterà attivo l'impianto. In particolare:

Misura 1 – 2 - 3 – in data 21.08.2024 su punti localizzati a margine dell'ambito di intervento in direzione dei recettori maggiormente prossimi individuati. Misurazioni condotte per la stima del livello di rumorosità residua attualmente esistente in periodo di riferimento diurno.

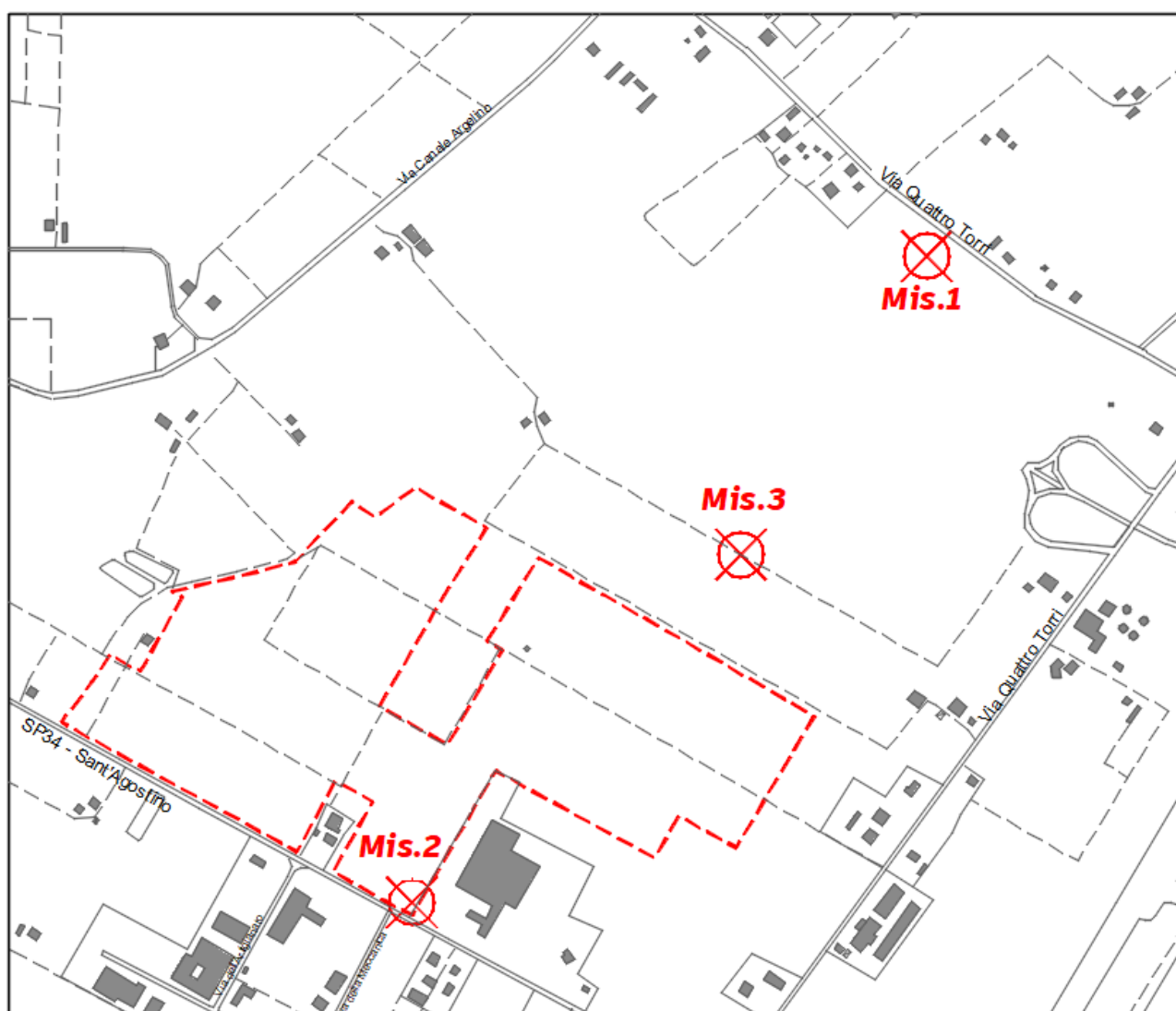


FIGURA 11 – individuazione postazioni di misura

SCHEDI MISURAZIONI

TABELLA 4 -strumentazione impiegata

Tipo	Modello	Classe	Matricola	Taratura		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110L – Delta Ohm	1 IEC804	17022334663	LAT 124	24000427	02/02/2024
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	LAT 124	24000427	02/02/2024
Microfono	B&K 4180	Campo libero	34051	SIT 124	24000427	02/02/2024

Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.0
Δ	0.0

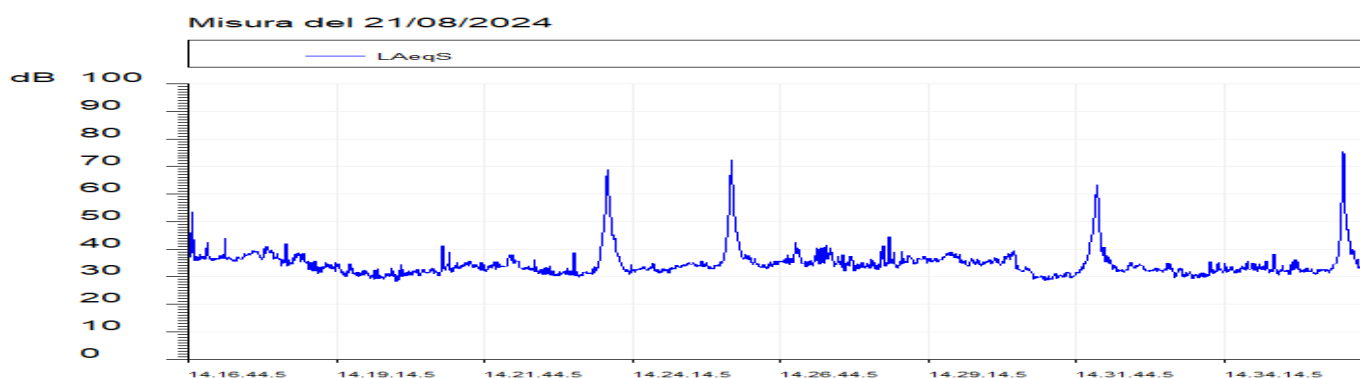
MISURA N. 1

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo DIURNO
Altezza strumento	1,7 mt. da piano campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 14:16:44 alle ore 14:36:44
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	sereno, assenza di vento, temp. esterna +32°
Sorgenti sonore	Rumore di fondo da traffico stradale – attività agricola – rumore antropico

Foto misura



descrizione	inizio	durata	parametri acustici dB(A)						Note
			L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{Afmax}	
Misura completa	14:16	20'00''	48.4	41.3	38.4	33.8	30.3	77.0	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

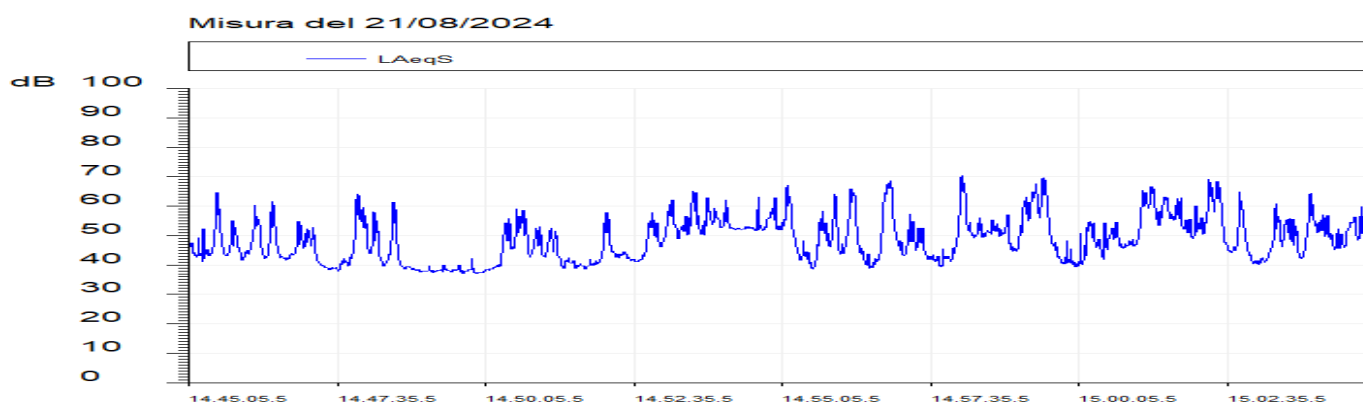
MISURA N. 2

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo DIURNO
Altezza strumento	1,7 mt. da piano campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 14:45:05 alle ore 15:05:05
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	sereno, assenza di vento, temp. esterna +33°
Sorgenti sonore	Rumore di fondo da traffico stradale – attività artigianale

Foto misura



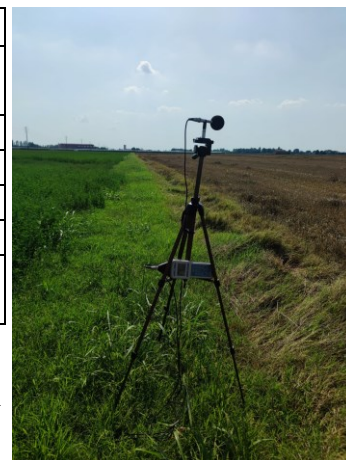
			parametri acustici dB(A)						
descrizione	inizio	durata	L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{Afmax}	Note
Misura completa	14:45	20'00''	55.3	62.6	58.8	47.7	38.3	71.1	


 Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

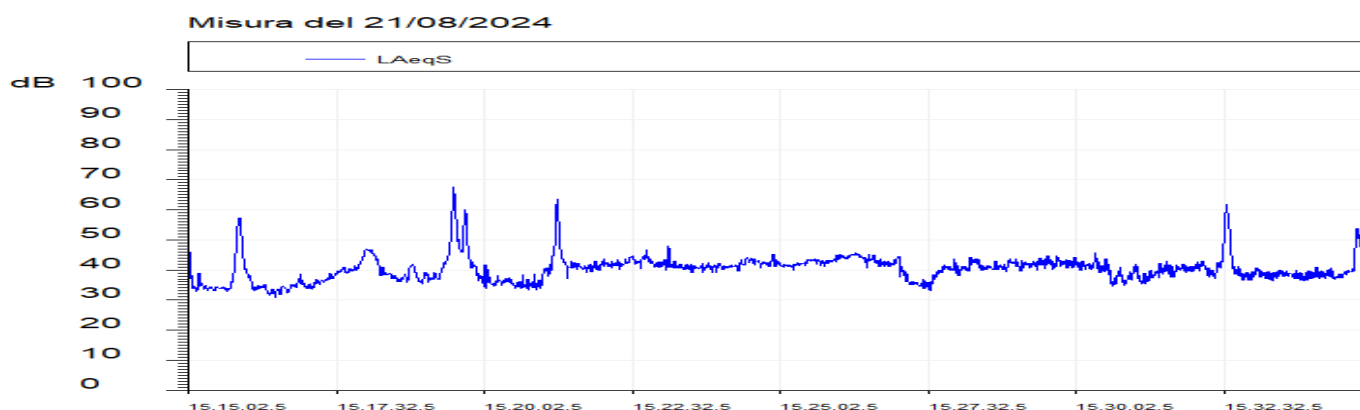
MISURA N. 3

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore residuo DIURNO
Altezza strumento	1,7 mt. da piano campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 15:15:02 alle ore 15:35:02
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	sereno, assenza di vento, temp. esterna +33°
Sorgenti sonore	Rumore di fondo da traffico stradale – attività agricola – rumore antropico

Foto misura



descrizione	inizio	durata	parametri acustici dB(A)						Note
			L _{aeq}	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₅	L _{Afmax}	
Misura completa	15:15	20'00''	45.0	46.4	43.8	40.3	33.9	68.5	

Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo ($T=1/8$ s)

OSSERVAZIONI

Una prima osservazione dei dati risultanti dai rilievi fonometrici porta a concludere che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente contenuta nelle posizioni maggiormente interne e distanti dalle principali sorgenti presenti nell'area, quali il traffico stradale e le attività artigianali e agricole presenti nella zona.

I limiti appaiono in ogni caso rispettati, data la classificazione acustica del territorio, così come descritta al precedente punto 2.1.

I livelli di rumore residuo risultano in ogni caso costanti durante tutto il periodo diurno.

5. Simulazione numerica dello stato di progetto

Al fine di ottenere le migliori indicazioni sulla situazione complessiva del clima acustico ad intervento avvenuto si è deciso di effettuare una simulazione mediante l'impiego di un software dedicato. Per tutte le sorgenti individuate sono stati direttamente inseriti i valori di potenza sonora stimati.

5.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 2023)

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora.

Il software utilizza differenti algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute.

Per il calcolo del rumore da traffico stradale IMMI utilizza il metodo BNPM (Basic Noise Prediction Method). Il rumore ferroviario è valutato con le librerie BNPM. In aggiunta alle caratteristiche della RLS-90, è stato implementato l'elemento "parcheggio" PLS proposto dallo studio della LfU Bavaria.

Le librerie ISO 9613 e OAL 28 sono le migliori per la previsione del rumore industriale derivante da nuovi insediamenti o ampliamenti di insediamenti industriali.

Il programma contiene inoltre una serie di strumenti per la preparazione e gestione dei dati di input e di output e per la preparazione e gestione dei run del modello.

In particolare, il programma consente di:

- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle sorgenti sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle barriere sonore
- gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle zone acustiche
- gestire la preparazione del run dei moduli di calcolo implementati
- gestire la visualizzazione dei valori calcolati in formato testuale
- gestire la preparazione dei file ausiliari (orografia, fondo sonoro, ground factor).

I calcoli possono essere eseguiti su singoli recettori o su una griglia di punti di reticolo senza limite dimensionale.

Nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata

la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore.

Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- L_p : livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
- L_w : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
- D : indice di direttività della sorgente w (dB)
- A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

- A_{div} : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
- A_{atm} : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
- A_{gr} : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
- A_{bar} : attenuazione dovuta alle barriere
- A_{misc} : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

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

$$Leq(dBA) = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))} \right) \right)$$

dove:

- n : numero di sorgenti
- j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
- A_f ; indica il coefficiente della curva ponderata A

5.2 Stima dell'accuratezza

Il metodo di calcolo considerato e le condizioni imposte dallo stesso, determinano una accuratezza indicata all'interno della norma stessa in **± 3 dB(A)** che dipende dalle modalità di calcolo e da eventuali effetti diversamente stimati e differenti tra le condizioni di misura e quelle di progetto.

5.3 Simulazione dello stato di progetto – valori di emissione

Per la valutazione complessiva del clima acustico a progetto realizzato si sono utilizzati i dati relativi alle componenti impiantistiche stimate al precedente punto 4.1, considerando tutti gli impianti funzionanti in continuo durante il solo periodo di riferimento diurno.

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito.

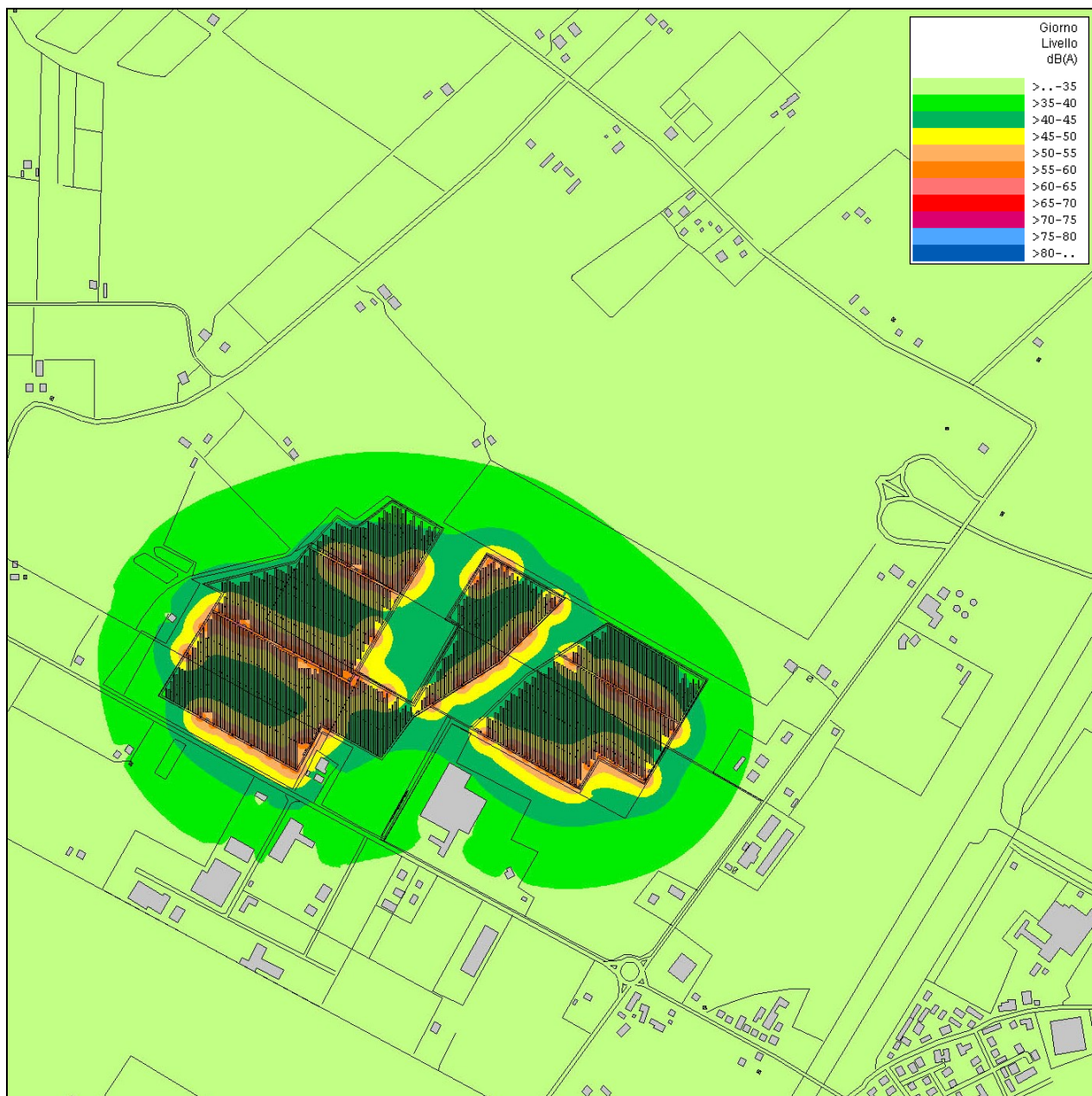


FIGURA 12 – Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) a Q.+4,00



FIGURA 13 – possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento diurno – emissione 55.0 dB(A)

I risultati delle simulazioni condotte dimostrano l'ampio rispetto dei valori limite di emissione in periodo di riferimento diurno, considerando in ogni caso una classificazione acustica in classe III. A maggior ragione, in previsione di una classificazione acustica di progetto in classe V, i limiti di emissione risultano ampiamente verificati.

I reali risultati in opera dipendono tuttavia dalla tipologia di impianto scelto e dalla posizione delle singole componenti che pertanto dovranno essere correttamente progettate e realizzati nel rispetto della presente valutazione.

6. Previsione del rispetto del criterio differenziale

Per le nuove sorgenti deve essere verificato, ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97, il rispetto del *criterio differenziale*, cioè la differenza tra il livello del rumore ambientale (in presenza delle sorgenti disturbanti) e quello del rumore residuo (in assenza delle sorgenti).

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, misurati all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: *dalle infrastrutture stradali*, ferroviarie, aeroportuali e marittime; *da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive*, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Pertanto, le sorgenti individuate aventi propagazione di rumore verso l'ambiente esterno, e funzionanti unicamente in periodo di riferimento diurno, risultano soggette alla verifica di tale criterio.

È da rilevare come il limite differenziale sia da verificare all'interno delle abitazioni maggiormente esposte. Non è dato conoscere la destinazione d'uso dei locali che si affacciano verso le sorgenti individuate. Si assumono pertanto come posizioni di calcolo quelle relative alla posizione in facciata degli edifici recettori precedentemente individuati.

Come valori relativi ai livelli residui vengono assunti i valori più bassi direttamente misurati in sito (cautelativo), e quindi:

L_R Diurno = 45.0 dB(A) (misura n.3 in periodo di riferimento diurno)

Per il calcolo del contributo delle sorgenti non si considerano attenuazioni per funzionamento a tempo parziale.

I risultati delle simulazioni sono le seguenti:



FIGURA 14 – valori ai recettori – periodo di riferimento diurno

I valori stimati ai recettori appaiono in tutti i casi ampiamente inferiori a 50.0 dB(A) in periodo di riferimento diurno. Con queste esposizioni in facciata, anche sommando l'eventuale contributo del livello di rumore residuo misurato nei differenti punti di misura, a partire dal valore di riferimento qui sopra riportato, i valori rispettano il criterio differenziale.

Si evidenzia pertanto che in corrispondenza di tutti i recettori individuati il criterio differenziale appare ampiamente rispettato.

7. Impatto acustico prodotto dalle attività di cantiere

L'impatto acustico della fase di cantiere ha caratteristiche di transitorietà, in alcun modo correlate all'inquinamento da rumore prodotto dall'opera in progetto.

Le attività di cantiere prevedono differenti sorgenti di rumore, che possono realizzare sinergie di emissione acustica, in corrispondenza del contemporaneo svolgimento di diverse tipologie lavorative in relazione alle differenti organizzazioni delle fasi di cantiere. Tali fasi lavorative comprendono generalmente opere di scavo e movimentazione terra con mezzi meccanici oltre a realizzazione di getti in conglomerato cementizio ed attività di montaggio meccanico degli impianti. Per tali lavorazioni vengono pertanto impiegati mezzi meccanici caratterizzati da emissioni acustiche significative (generalmente $L_w > 100.0$ dB).

Con tali livelli di potenza sonora i valori stimati in corrispondenza di un ipotetico recettore posto alla distanza di almeno 300 metri risultano inferiori a 45.0 dBA (valore limite di emissione in periodo di riferimento diurno per recettore posto in classe I).

Tuttavia, nella attuale fase progettuale tali attività di cantiere con relativo sviluppo temporale e soprattutto i possibili mezzi d'opera impiegati non appaiono definiti. Stante al limitato spazio temporale di tali attività generalmente il realizzatore dell'opera in costruzione richiede al Comune di pertinenza una Autorizzazione in Deroga ai valori limite stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Pertanto, in fase di progettazione delle attività di cantiere dovrà essere prodotta a cura della ditta esecutrice, specifica valutazione previsionale di impatto acustico con analisi della rumorosità prodotta dalle differenti fasi di cantiere, correlata alle reali caratteristiche dei mezzi d'opera da impiegare e dei relativi tempi di funzionamento.

In caso di lavorazioni prolungate e/o situazioni specifiche in cui il cantiere sia localizzato in prossimità di un numero elevato di recettori, quali gli edifici residenziali aventi accesso da Via del Fantino, dovrà essere effettuata una valutazione preventiva dei luoghi e dei momenti caratterizzati da un rischio di impatto particolarmente elevato (eventualmente intollerabile per entità e/o durata) con riferimento ai ricettori presenti, individuando i necessari interventi di mitigazione acustica.

8. Conclusioni

La presente documentazione previsionale di impatto acustico viene prodotta a supporto della domanda di autorizzazione per la realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, nel Comune di Terre del Reno (FE), con impianti necessari alla produzione di energia elettrica per una potenza complessiva installata pari a 24.474,96 kw.

Il Comune di Terre del Reno si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997. L'area oggetto di intervento ricade attualmente, così come tutti i recettori individuati, all'interno della zona di classe III, area di tipo misto; tuttavia, come specificato al precedente punto 2, il piano ha in progetto l'estensione della classe V, attualmente riferita alla presenza industriale posta a sud, anche nell'area oggetto di intervento. In ogni caso, in via cautelativa, si considerano i limiti previsti dalla classe III.

L'impianto sarà costituito da una serie di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino posati su strutture a inseguimento monoassiale (tracker) costituiti da moduli ancorati al terreno, e organizzato in due macroaree recintate, individuate come Area 1 (lato ovest) e Area 2 (lato est), per una estensione di circa 27,73 ettari, di cui circa 19,33 nell'Area 1 e circa 8,40 nell'Area 2.

A corredo del sistema il progetto prevede la installazione degli appositi apparati tecnologici necessari alla conversione/trasformazione dell'energia elettrica prodotta ed alla successiva immissione in parallelo alla rete elettrica di distribuzione. Tale impianto è costituito da una serie di trasformatori in resina adeguatamente protetti in cabine di Trasformazione, come descritto al precedente punto 4. Oltre ai trasformatori è prevista la installazione di n.69 Inverter complessivi collegati alle stringhe secondo lo schema di progetto.

Per quanto riguarda le emissioni sonore degli impianti da installare si è fatto riferimento alle schede tecniche fornite dai singoli produttori. Tutti gli impianti risulteranno funzionare unicamente nel periodo di riferimento diurno.

I risultati delle simulazioni condotte dimostrano il sostanziale ed ampio rispetto dei limiti di emissione stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale.

Allo stesso modo è stato inoltre stimato il differenziale generato dalle nuove sorgenti impiantistiche, rispetto ai recettori maggiormente prossimi individuati, nel periodo di riferimento diurno.

Risulta altresì rispettato il valore limite differenziale nei periodi di riferimento diurno, rispetto ai recettori maggiormente prossimi individuati.

L'INTERVENTO RISULTA PERTANTO COMPATIBILE CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA E CON LA NORMATIVA ATTUALMENTE VIGENTE IN MATERIA, NEL RISPETTO DELLE CONDIZIONI PROGETTUALI PREVISTE.

San Donà di Piave, 29/11/2024

In fede
(Dott. Arch. Marco Bincoletto)



Allegati:

1. Copia attestato di riconoscimento iscrizione all'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica.
2. Certificato di taratura della strumentazione.

N° Iscrizione Elenco Nazionale	1106
Regione	Veneto
N° Iscrizione Elenco Regionale	402
Cognome	Bincoletto
Nome	Marco
Titolo di Studio	Laurea magistrale in architettura
Estremi provvedimento	
Luogo nascita	San Dona' Di Piave
Data nascita	04/05/1977
Codice fiscale	BNCMRC77E04H823N
Stato estero	0
Regione	Veneto
Provincia	VE
Comune	San Donà di Piave
Via	Via Germania
Civico	23
Cap	30027
Nazionalita	IT
Email	marco@dbacustica.it
Pec	marco.bincoletto@archiworldpec.it
Telefono	0
Cellulare	328-0674521
Dati contatto	
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 2024-02-02
- cliente
customer ORIONE DI BISTULFI S.R.L.
VIA MOSCOVA 27 - 20121 MILANO (MI)
- destinatario
Receiver DBACUSTICA ENGINEERING S.R.L.
PIAZZA IV NOVEMBRE, 22 -
30027 SAN DONÀ DI PIAVE (VE)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Delta Ohm S.r.l.
- modello
model HD2110L
- matricola
serial number 17022334663
- data delle misure
date of measurements 2024/2/1
- registro di laboratorio
laboratory reference 47032

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono 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 calibration 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 the 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 alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un 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 the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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
Pierantonio Benvenuti



pierantonio benvenuti
05.02.2024 08:21:20
GMT+01:00



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006: DHLE – E – 07 rev. 1.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements: DHLE – E – 07 rev. 1.

Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor $k=2$ corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level /dB	Frequenza Frequency /Hz	Incertezza Uncertainty /dB
Regolazione della sensibilità acustica <i>Adjustment of acoustic sensitivity</i>	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato <i>Test with supplied sound calibrator</i>	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 + 140	31.5 + 16000	0.39 + 0.72 *
Rumore auto-generato con microfono <i>Self-generated noise with microphone</i>		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici <i>Self-generated noise with electrical input signal device</i>	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 + 140	31.5 + 16000	0.12 + 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – Depending on frequency

** In funzione della specifica prova – Depending on actual test

Campioni di riferimento - Reference standards

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di riferimento, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".

Traceability is through reference standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento Reference standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato Numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 23-0015-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 23-0015-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 23-0120-01

Campioni di lavoro Working standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Calibratore Monofrequenza – Single-frequency calibrator	B&K	4231	2191058
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	2141950
Calibratore Multifrequenza – Multi-frequency calibrator	B&K	4226	1806636



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427
Certificate of Calibration

Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Strumento Instrument	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Fonometro - Sound level meter	Delta Ohm S.r.l.	HD2110L	17022334663
Preamplificatore - Preamplifier	Delta Ohm Srl	HD2110PEL	16022279
Cavo prolunga - Extension cable	Delta Ohm Srl	CPA/5	17000105
Microfono - Microphone	PCB	377B02	334979
Schermo antivento - Windshield	Delta Ohm Srl	HD SAV	-
Calibratore acustico - Acoustic calibrator	Delta Ohm	HD9101	03029911

Correzioni in frequenza - Frequency corrections

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono
- 2.3 Ponderazioni di frequenza

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:

- 1.1 Adjustment of acoustic sensitivity
- 1.2 Test with sound calibrator supplied with sound level meter
- 1.3 Frequency response of sound level meter with microphone
- 2.3 Frequency weightings

Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.

Frequenza - Frequency /Hz	Correzioni - Corrections /dB	
	Pressione - Campo libero Pressure - Free field	Schermo antivento + Corpo Windshield + Body
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.2	0.1
2000	0.5	0.3
4000	1.3	0.1
8000	3.3	-0.3
12500	6.5	-0.7
16000	7.7	-1.0

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 4 di 8
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427 Certificate of Calibration

Parametri ambientali Environmental parameters

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Reference environmental parameters are:

Temperatura / Temperature = $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$
Pressione atmosferica / Static pressure = $(1013.25 \pm 35) \text{ hPa}$
Umidità relativa / Relative humidity = $(50 \pm 10) \% \text{ R.H.}$

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.

The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.

Temperatura Temperature /°C	Pressione atmosferica Static Pressure /hPa	Umidità relativa Relative Humidity /%R.H.
22.4	1025	49.6

1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI - TESTS WITH ACOUSTIC SIGNALS

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.

Il campo di misura principale è: $22 \text{ dB} \pm 127 \text{ dB}$

The reference level range is:

Il livello di riferimento per la messa in punto è: 94 dB

The reference level for calibration is:

La frequenza di riferimento è: 1000 Hz

The reference frequency is:

1.1 Regolazione della sensibilità acustica - Adjustment of acoustic sensitivity

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.

SPL			Correzione Correction
Applicato Applied	Prima della messa in punto Before adjustment	Dopo la messa in punto After adjustment	
/dB			
93.7	93.9	93.6	0.3

1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro - Test with sound calibrator supplied with the sound level meter

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
		/dB	
94.0	93.4	0.3	0.15
114.0	113.5		

1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono - Frequency response of sound level meter with microphone

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza $31.5 \text{ Hz} \pm 16000 \text{ Hz}$, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz . A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di lavoro.

The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range $31.5 \text{ Hz} \pm 16000 \text{ Hz}$, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the working standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.

Frequenza Frequency /Hz	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
/dB			
31.5	0.0	0.39	± 2.0
63	-0.2		± 1.5
125	-0.2		
250	-0.3		± 1.4
500	-0.3		
1000	0.0	0.69	± 1.1
2000	0.4		± 1.6
4000	0.5		
8000	-0.2	0.72	$+2.1 ; -3.1$
12500	-1.2		$+3.0 ; -6.0$
16000	-0.4		$+3.5 ; -17$

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 5 di 8
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427 Certificate of Calibration

1.4 Rumore autogenerato - Self-generated noise

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
/dBA			
15.0	19.3	17.3	2.0

2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI - TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications. Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.

2.1 Rumore autogenerato - Self-generated noise

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
/dB		
Z	20.2	1.0
A	14.7	
C	17.4	

2.2 Indicatore di sovraccarico - Overload detector

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.

Livello di ingresso Input level /dBV	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty /dB	Cl. 1 tol.
21.6	Pos	0.0	0.17	±1.8
21.6	Neg			

2.3 Ponderazioni in frequenza - Frequency weightings

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz -16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz -16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.

Freq.	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
/Hz	/dB				
31.5	0.0	-0.1	-0.7	0.15	±2.0
63	0.1	-0.1	-0.3		±1.5
125	-0.1	-0.1	-0.1		
250	-0.1	-0.2	-0.2		±1.4
500	-0.1	-0.1	-0.1		
1000	0.0	0.0	0.0		±1.1
2000	-0.2	-0.1	-0.2		±1.6
4000	-0.1	0.0	-0.2		
8000	-0.2	-0.1	-0.2		+2.1 ; -3.1
12500	-0.3	-0.3	-0.2		+3.0 ; -6.0
16000	-0.1	-0.1	-0.2		+3.5 ; -17.0

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 6 di 8
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427 Certificate of Calibration

2.4 Linearità del campo di misura principale - Reference level range linearity

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza 94.0 dB, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a 64.47 mV.

The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dB, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 64.47 mV.

Leq	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA		0.12	/dB
94.0	0.0		
126.1	0.1		
125.1	0.1		
124.1	0.1		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.1	0.1		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
49.0	0.0		
44.0	0.0		
39.0	0.0		
34.1	0.1		
29.3	0.3		
28.3	0.3		
27.4	0.4		
26.5	0.5		
25.5	0.5		
24.6	0.6		
		0.12	± 1.1

2.5 Linearità dei campi di misura - Linearity of level ranges

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso a 1kHz al livello di riferimento 94.0dB.

The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94.0 dB.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32+ 137	0.0	0.12	± 1.1

I campi misura vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.

Campo di misura Level range	ΔLeq	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
/dBA			/dB
32+ 137	0.1	0.12	± 1.1
22+ 127	0.0		

2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali a 1kHz - Frequency and time weightings at 1kHz

Si verificano le indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z in risposta ad un segnale sinusoidale a 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento 94dB.

Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94dB with frequency weighting A and time constant FAST.

Ponderazione in frequenza Frequency weighting ASPL FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z		
/dB			0.15	± 0.4
0.0	0.0	0.0		



Senseca Italy Srl

Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 7 di 8
Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427
Certificate of Calibration

Si verificano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.

Ponderazione temporale Time weighting ΔL			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
/dB				
0.0	-0.1	0.0	0.15	± 0.3

2.7 Risposta ai treni d'onda - Toneburst response

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
FAST MAX	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	-0.2		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.2	0.19	± 0.8
	2	-0.3		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	± 0.8
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.1		+ 1.3 ; - 3.3

2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE - Toneburst response for IMPULSE time weighting

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration /ms	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
IMPULSE MAX	20	-0.4	0.19	± 1.8
	5	-0.5		± 2.3
	2	-0.5		

2.9 Rivelatore di picco ponderato C - Peak C sound level

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.

Frequenza Frequency /Hz	Ciclo Cycle	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
		/dB		
8000	Singolo	0.0	0.17	± 2.4
500	% Positivo	-0.2		± 1.4
500	% Negativo	-0.2		

Nota: Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Note: Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti



Senseca Italy Srl
Single Member Company subject to direction
and coordination of SENSECA Germany GmbH
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro
Padova | ITALY
VAT N. IT03363960281
Tel. +39 049 8977150
calibration.padua@senseca.com
www.calibration.senseca.com

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 124

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 24000427
Certificate of Calibration

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, **IL FONOMETRO SOTTOPOSTO ALLE PROVE È CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DELLA CLASSE 1 DELLA IEC 61672-1:2002.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002, **THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.***