



IMPIANTO FOTOVOLTAICO GREENHUB 2 S.R.L. E OPERE DI CONNESSIONE

POTENZA IMPIANTO 18,29 MW - COMUNE DI BENTIVOGLIO (BO)

Proponente



GREENHUB 2 S.R.L. , MILANO (MI) VIA GORANI 4, CAP 20123

Progettazione



TECNOSTUDIO S.R.L. Arch. Diego Zanaica

Via Aquileia, 56 - 35035 Mestrino (PD)
tel.: +39 0499000684 · email: info@tecnostudio-pd.it
PEC: tecnostudio@legalmail.com

Viale Bianca Maria, 9
20122 Milano - Italia
tel: +39 0242441616
e mail: milano@tecnostudio-pd.it



Collaboratori



QUATTROE S.R.L. Ing. Luigi De Santi

Via Primo Maggio, 12A - 35035 Mestrino (PD)
cell.: 340 3309775 email: info@quattroe.eu



Coordinamento progettuale



SOLAR-IT s.r.l

VIA ILARIA ALPI 4 - 46100 - MANTOVA (MN) - P.IVA: 02627240209 - PEC: solarit@lamiapec.it
Tel.: +39 04251431056 - email: info@solaritglobal.com

Titolo Elaborato

RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

| LIVELLO PROGETTAZIONE | COD. ELABORATO | FILE NAME | DATA | SCALA |
|-----------------------|----------------|-----------|----------|-------|
| DEFINITIVO | PD_REL.17 | - | 05/08/24 | |

Revisioni

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | ESEGUITO | VERIFICATO | APPROVATO |
|------|----------|-------------|--------------|------------|-----------|
| 0 | 05/08/24 | | FB - GB - SC | EF | DZ |



COMUNE DI BENTIVOGLIO (BO)
REGIONE EMILIA-ROMAGNA





p.i. Trivellato Antonio

Green Hub 2 S.r.l.

**Realizzazione di un impianto fotovoltaico
in comune di Bentivoglio (BO)**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

**ai sensi dell'art.8 della Legge Quadro
sull'inquinamento acustico n.447 del 26/10/1995**

Committente



Tecnostudio s.r.l.

Via Aquileia, 56 - Mestrino (PD)

Relazione tecnica

24 luglio 2024

Esecutore

Trivellato Antonio
via della Repubblica, 16
Località Tencarola Selvazzano (PD)

Tecnico competente in acustica ambientale
n° 368 dell'elenco della Regione del Veneto,
n° 1005 dell'elenco nazionale

*Si vieta la copia, estrazione e pubblicazioni su qualunque formato di questo documento, o anche di parte di esso, senza esplicita autorizzazione degli estensori dello studio.
Azioni in contrasto con la vigente normativa che tutela la privacy ed il diritto d'autore verranno perseguite a norma di legge.*



Sommario

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Premessa..... | 4 |
| 2 | Riferimenti normativi..... | 5 |
| 3 | Informazioni identificative e di carattere generale | 10 |
| 3.1 | Descrizione dell'area in esame..... | 10 |
| 3.2 | Classificazione acustica del territorio..... | 11 |
| 3.3 | Descrizione del progetto | 12 |
| 4 | Modalità di caratterizzazione e previsione del clima acustico | 15 |
| 4.1 | Caratterizzazione..... | 15 |
| 4.2 | Previsione | 15 |
| 4.3 | Specifiche sull'elaborazione | 15 |
| 4.3.1 | Norma ISO 9613 | 15 |
| 4.3.2 | Ray Tracing..... | 16 |
| 4.3.3 | Specifiche generali di calcolo | 16 |
| 4.4 | Modalità di effettuazione dei rilievi fonometrici | 17 |
| 5 | Caratterizzazione dello stato attuale..... | 18 |
| 5.1 | Identificazione delle principali fonti di rumore | 18 |
| 5.1.1 | Misure fonometriche | 18 |
| 5.1.2 | Preparazione e taratura del modello..... | 19 |
| 5.2 | Identificazione dei ricettori | 19 |
| 5.3 | Calcolo dei livelli di rumore ai ricettori | 21 |
| 6 | Previsione | 22 |
| 6.1 | Cantiere realizzazione impianto..... | 22 |
| 6.2 | Mitigazioni adottate in Cantiere | 23 |
| 6.2.1 | Caratterizzazione delle principali sorgenti di rumore nella situazione di cantiere..... | 24 |
| 6.3 | Calcolo dei livelli di rumore nella situazione di cantiere | 25 |
| 6.4 | Fase di esercizio | 26 |
| 6.4.1 | impianti nella situazione di esercizio | 26 |
| 6.4.2 | caratterizzazione delle principali sorgenti di rumore nella situazione di progetto | 27 |
| 6.4.3 | calcolo dei livelli di rumore nella situazione di progetto | 27 |
| 7 | Verifica rispetto limiti | 29 |
| 7.1 | Confronto con i limiti di immissione (attuale, cantieri ed esercizio)..... | 29 |
| 7.1.1 | Periodo diurno | 29 |
| 7.1.2 | Periodo notturno | 29 |



| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2 | Confronto con i limiti di emissione (cantieri ed esercizio) | 30 |
| 7.2.1 | Periodo diurno | 30 |
| 7.2.2 | Periodo notturno | 30 |
| 7.3 | Verifica rispetto limite differenziale (esercizio) | 30 |
| 8 | Commento | 31 |
| 9 | Allegati | 32 |
| 9.1 | Mappe isofoniche | 32 |
| 9.1.1 | Isofoniche situazione attuale A 4M DA TERRA | 32 |
| 9.1.2 | Isofoniche situazione prevista A 4M DA TERRA | 34 |
| 9.2 | Schede rilievi fonometrici | 37 |
| 9.3 | Certificati strumentazione utilizzata | 41 |
| 9.4 | Attestato tecnico competente in acustica | 46 |

Indice figure

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 | ortofoto dell'area oggetto d'intervento | 10 |
| Figura 2 | ortofoto ravvicinata dell'area oggetto d'intervento | 11 |
| Figura 3 | Estratto Tavole del Piano di Classificazione Acustica | 12 |
| Figura 4 | - Schema planimetrico | 13 |
| Figura 5 | Punti rilievi fonometrici | 19 |
| Figura 6 | ricettori | 20 |
| Figura 7 | Mezzi acusticamente significativi | 22 |
| Figura 8 | Dati di rumorosità impianti | 23 |
| Figura 9 | ubicazione cantieri | 25 |
| Figura 10 | Posizione sorgenti di rumore in fase di esercizio | 27 |
| Figura 11 | - Mappa isofoniche periodo diurno attuale | 32 |
| Figura 12 | - Mappa isofoniche periodo notturno attuale | 33 |
| Figura 13 | - Mappa isofoniche periodo diurno durante il cantiere | 34 |
| Figura 14 | - Mappa isofoniche periodo diurno esercizio | 35 |
| Figura 15 | - Mappa isofoniche periodo notturno esercizio | 36 |

Indice tabelle

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabella 1 | Classi di classificazione acustica | 6 |
| Tabella 2 | Valori limite assoluti di emissione e valori limite di immissione nell'ambiente esterno | 6 |
| Tabella 3 | Fasce di pertinenza acustica e relativi limiti (tab1 DPR142) | 8 |
| Tabella 4 | Fasce di pertinenza acustica e relativi limiti (tab2 DPR142) | 8 |
| Tabella 5 | - Certificazioni strumenti | 17 |
| Tabella 6 | Misure periodo diurno | 18 |
| Tabella 7 | Misure periodo notturno | 18 |
| Tabella 8 | Ricettori | 20 |
| Tabella 9 | livelli acustici attuali ai ricettori | 21 |
| Tabella 10 | livelli acustici durante il cantiere ai ricettori | 26 |
| Tabella 11 | Sorgenti di rumore in progetto | 27 |
| Tabella 12 | livelli acustici in esercizio ai ricettori | 28 |
| Tabella 13 | verifica rispetto dei limiti di immissione diurni | 29 |
| Tabella 14 | verifica rispetto dei limiti di immissione notturni | 29 |
| Tabella 15 | verifica rispetto dei limiti di emissione diurni | 30 |
| Tabella 16 | verifica rispetto dei limiti di emissione notturni | 30 |



1 PREMESSA

Il presente documento illustra la modalità di effettuazione e gli esiti della previsione di impatto acustico indotto dalla realizzazione di:

- un impianto fotovoltaico di tipo “agrivoltaico” associato alla proponente Società Green Hub 2 S.r.l. con sede a Milano (MI) in via Gorani 4, CAP 20123.

Tutte le parti di impianto oggetto della presente valutazione saranno realizzate nel territorio del comune di Bentivoglio (BO)

Il presente studio analizzerà gli effetti acustici prodotti durante la fase di cantiere e durante la fase di esercizio.

L’analisi è in grandi linee articolata nelle seguenti fasi:

- ✓ Inquadramento generale: Inquadramento delle caratteristiche generali dell’area di studio e delle caratteristiche delle opere in progetto, nonché dei vincoli ambientali (vedi zonizzazione acustica)
- ✓ Analisi dello Stato di Fatto: Caratterizzazione acustica allo stato attuale attraverso una campagna di misurazione fonometrica e mediante ricostruzione modellistica del campo acustico odierno.
- ✓ Previsione dello scenario di progetto: Caratterizzazione acustica corso-operam e post-operam, mediante calcolo dei livelli sonori in base alle indicazioni del progetto e attraverso l’utilizzo di strumenti di modellazione acustica.
- ✓ Valutazione dell’Impatto Acustico. Stima degli impatti mediante confronto fra scenario attuale e scenario post-operam e valutazione conclusiva della compatibilità con le normative vigenti.



2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la stesura di tale relazione sono stati adottati i riferimenti desumibili dalla normativa attualmente vigente:

- L. 447/1995 “Legge quadro sull’Inquinamento Acustico”
- D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- D.P.R. n.142 del 30/03/2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”
- D.P.R. n.459 del 18/11/1998 “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”
- D.M. 16/03/1998, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- Delibera della Giunta Regionale del 14/04/2004 n. 673
- Delibera di Giunta regionale del 21/9/2020, n. 1197, Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1 della Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15
- Comune di Bentivoglio: Classificazione acustica del territorio comunale e Norme acustiche operative

L. 447/1995 “Legge quadro sull’Inquinamento Acustico”

La Legge 447/1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico” (modificata dal D. Lgs 42/2017) stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dall'inquinamento acustico dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo.

L’art. 8 comma 4, prescrive che le domande per il rilascio di licenza o autorizzazione all’esercizio di attività produttive, relative a modifica o ad installazione di nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive o commerciali debbano contenere una documentazione di previsione d’impatto acustico.

L’art. 8 comma 6, recita che la domanda di licenza o di autorizzazione all’esercizio di attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell’art. 3 comma 1, lettera a), della legge 447 (valori limite d’emissione, valori limite d’immissione assoluti e differenziali), deve contenere l’indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall’attività o dagli impianti.

Inoltre demanda ai Comuni il compito di provvedere, secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali, alla classificazione acustica del territorio secondo le seguenti classi:



| CLASSE | DEFINIZIONE | DESCRIZIONE |
|-------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Classe I | Aree particolarmente protette | Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.. |
| Classe II | Aree ad uso prevalentemente residenziale | Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali. |
| Classe III | Aree di tipo misto | Aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici. |
| Classe IV | Aree di intensa attività umana | Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie. |
| Classe V | Aree prevalentemente industriali | Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni. |
| Classe VI | Aree esclusivamente industriali | Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi |

Tabella 1 Classi di classificazione acustica.

D.P.C.M. 14/11/97

Il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i valori limite da applicare alle sorgenti sonore in base alla zona in cui ricade la sorgente, la tabella B del citato decreto fissa i valori limite assoluti di emissione e la tabella C i valori limite di immissione nell'ambiente esterno.

| Classe | TAB. B: Valori limite di emissione in dBA | | TAB. C: Valori limite assoluti di immissione in dBA | | TAB. D: Valori di qualità in dBA | | Valori di attenzione riferiti a 1 ora in dBA | |
|------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------|----------|----------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------|
| | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo | Diurno | Notturmo |
| I | 45 | 35 | 50 | 40 | 47 | 37 | 60 | 45 |
| II | 50 | 40 | 55 | 45 | 52 | 42 | 65 | 50 |
| III | 55 | 45 | 60 | 50 | 57 | 47 | 70 | 55 |
| IV | 60 | 50 | 65 | 55 | 62 | 52 | 75 | 60 |
| V | 65 | 55 | 70 | 60 | 67 | 57 | 80 | 65 |
| VI | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 75 |

Tabella 2 Valori limite assoluti di emissione e valori limite di immissione nell'ambiente esterno



D.P.C.M. 1 marzo 1991

Per le zone non esclusivamente industriali il D.P.C.M. 1 marzo 1991 art.6 comma 2, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, prescrive che deve essere rispettato anche il limite differenziale.

Ovvero le differenze da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo, di seguito descritti:

Livello di rumore residuo LR: è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato mediante il filtro A, che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale;

Livello di rumore ambientale LA: è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato mediante il filtro 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.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza fra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo deve essere inferiore a 5 dB durante il periodo di riferimento diurno, mentre deve essere inferiore a 3 dB durante il periodo di riferimento notturno.

Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente disturbato a finestre chiuse, oppure a finestre aperte.

Tali limiti non si applicano quando almeno una delle due condizioni di seguito specificate sia verificata, in quanto in tali condizioni ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

Il criterio differenziale è applicabile su tutto il territorio nazionale, con esclusione di quelle aree classificate come Classe VI, ovverosia le aree esclusivamente industriali. Il criterio differenziale non è altresì applicabile alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture di trasporto.

Il differenziale, per sua intrinseca definizione, è una grandezza la cui stima è soggetta a una misura in campo, non è quindi agevole verificare, a livello predittivo, il rispetto di un limite differenziale. In questo studio, tuttavia, onde poter fornire un'indicazione previsionale di massima del rispetto del limite differenziale, si effettua la stima del differenziale all'interno degli edifici identificati come ricettori, a partire dal livello di immissione calcolato all'esterno, in corrispondenza di punti di calcolo posti alla distanza di 1 m dalla facciata e dovuto agli impatti acustici delle sorgenti analizzate.

D.P.R. 30 MARZO 2004 N°142

Il rumore delle infrastrutture stradali è disciplinato dal D.P.R. 142/2004, nel quale sono definite le fasce di pertinenza acustica e i relativi limiti, in funzione della tipologia delle strade, così come definita nel D.Lgs. 285/1992. Le fasce di pertinenza sono da considerare come fasce di esenzione rispetto al limite di zona locale, relativamente alla sola rumorosità prodotta dal traffico della strada cui si riferiscono. I limiti di zona devono essere rispettati dall'insieme di tutte le altre sorgenti che interessano detta zona. Pertanto, le fasce si sovrappongono alla classificazione acustica esistente, individuando quelle aree entro le quali il rumore generato dalla specifica infrastruttura concorre da solo alla composizione del livello equivalente di pressione sonora per la verifica dei limiti.



| Tabella 1 (Strade di nuova realizzazione) | | | | | | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Tipo di strada (secondo Codice della strada) | Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | C1 | 250 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| | C2 | 150 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

Tabella 3 Fasce di pertinenza acustica e relativi limiti (tab1 DPR142).

| Tabella 2 (Strade esistenti e assimilabili) (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti) | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Tipo di strada (secondo Codice della strada) | Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put) | Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m) | Scuole, ospedali, case di cura e di riposo | | Altri Ricettori | |
| | | | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) | Diurno dB(A) | Notturmo dB(A) |
| A - autostrada | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | | | | | |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| B - extraurbana principale | | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | | | | | |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| C - extraurbana secondaria | Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | 150 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| | Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie) | 100 (fascia A) | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | | | | | | |
| | | 50 (fascia B) | | | 65 | 55 |
| D - urbana di scorrimento | Da (strade a carreggiate separate e interquartiere) | 100 | 50 | 40 | 70 | 60 |
| | Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento) | 100 | 50 | 40 | 65 | 55 |
| E - urbana di quartiere | | 30 | definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995 | | | |
| F - locale | | 30 | | | | |

Tabella 4 Fasce di pertinenza acustica e relativi limiti (tab2 DPR142).



D.P.R. 18 NOVEMBRE 1998 N°459

Il Decreto denominato "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario" stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari; le disposizioni si applicano a: Infrastrutture esistenti, al loro ampliamento e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;

- Infrastrutture di nuova realizzazione. La norma definisce l'estensione delle fasce territoriali di pertinenza, considerate a partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato secondo il seguente criterio:
- 250m per le infrastrutture esistenti, le varianti e le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti, e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h; questa fascia è suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante, della larghezza di m 150, denominata fascia B.
- 250m per le infrastrutture di nuova realizzazione, con velocità di progetto superiore a 200 km/h.

L'art. 4 definisce i seguenti limiti assoluti di immissione dal rumore prodotto dalle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h: a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno; b) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori.

L'art. 5 fissa i limiti assoluti di immissione applicabili alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno; b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B.

D.M. 16 MARZO 1998

Il Decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore; ed integra il DPCM 14/11/97, fissando i limiti e gli indicatori utilizzati per la loro definizione, le metodologie e le tecniche per il controllo del rispetto degli stessi.

Delibera della Giunta Regionale del 14/04/2004 n. 673

La Delibera stabilisce Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

Delibera di Giunta regionale del 21/9/2020, n. 1197,

La Delibera stabilisce Criteri per la disciplina delle attività rumorose temporanee, in deroga ai limiti acustici normativi, ai sensi dell'art. 11, comma 1 della Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15



3 INFORMAZIONI IDENTIFICATIVE E DI CARATTERE GENERALE

3.1 DESCRIZIONE DELL'AREA IN ESAME

L'area di realizzazione dell'impianto fotovoltaico è localizzata in comune di Bentivoglio, in un'area agricola compresa tra la via Saliceto, il Canale Emiliano Romagnolo e la proprietà in via Pasqualino.

| DENOMINAZIONE IMPIANTO | BENTIVOGLIO |
|------------------------|----------------------------------------|
| LATITUDINE | 44°37'30.26" N |
| LONGITUDINE | 11°24'43.14" E |
| QUOTA s.l.m. | 14 m s.l.m. |
| FOGLIO CATASTALE | 33 |
| PARTICELLE | 326-332-171-328-169 |
| FOGLIO CATASTALE | 32 |
| PARTICELLE | 246-140-101-102-97-2003-94-2006-141-99 |

L'area è di seguito indicata.

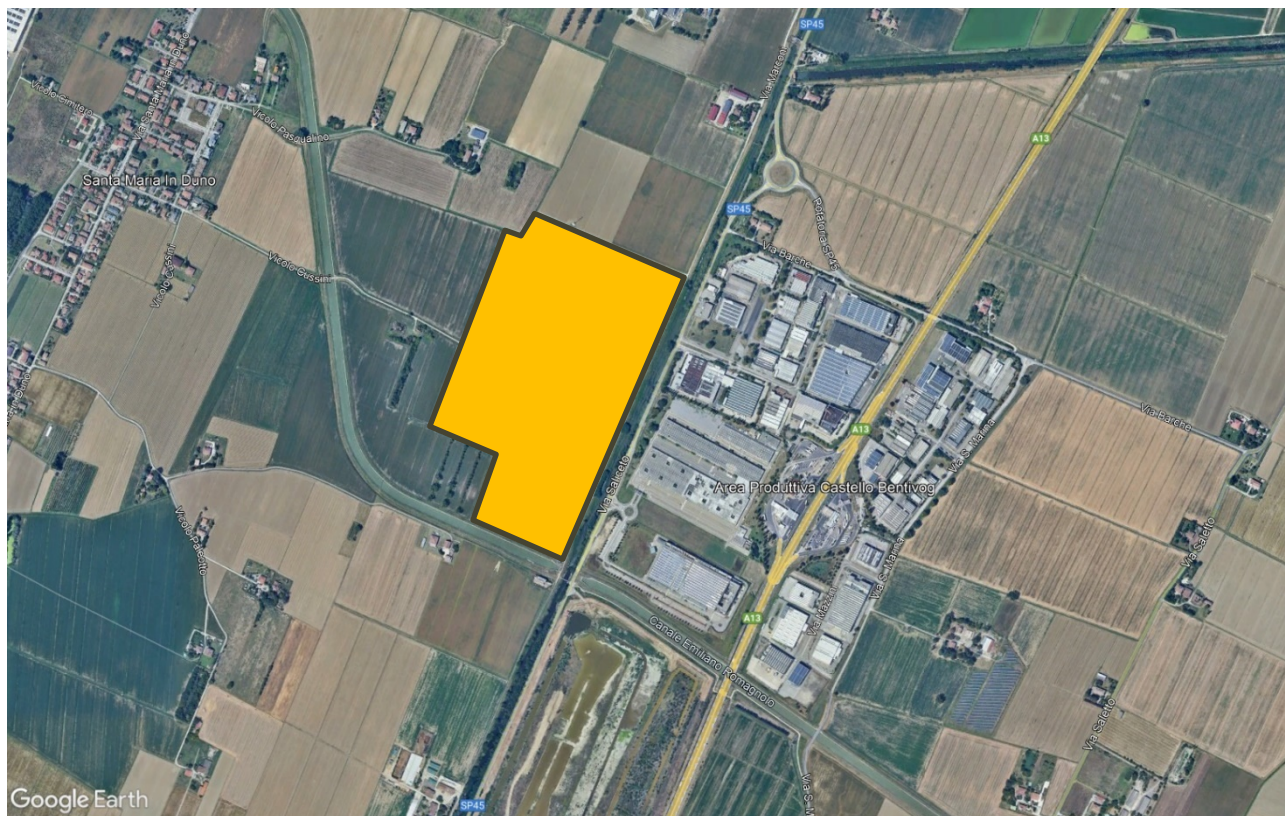


Figura 1 ortofoto dell'area oggetto d'intervento



Figura 2 ortofoto ravvicinata dell'area oggetto d'intervento

Il clima acustico dell'area è influenzato dal rumore creato dai veicoli transitanti sulla vicina Via Saliceto pressochè trascurabile il contributo dagli impianti e attività della zona industriale localizzata a Est dell'impianto e della Autostrada A13.

3.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

I limiti di rumorosità per le varie tipologie di aree sono fissati dal Comune di Bentivoglio in base al Piano di Classificazione Acustica e dalle varie integrazioni. I limiti di immissione per le varie Classi sono fissati dal DPCM 14/11/97 e sono riportate nella Tabella C in allegato al decreto.

L'area di insediamento della struttura, è classificata in classe III, attorno sono presenti delle abitazioni della stessa classe acustica, un centro abitato in classe 2 e la zona industriale in classe V.

Si riporta di seguito l'estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune con indicata l'area di intervento.

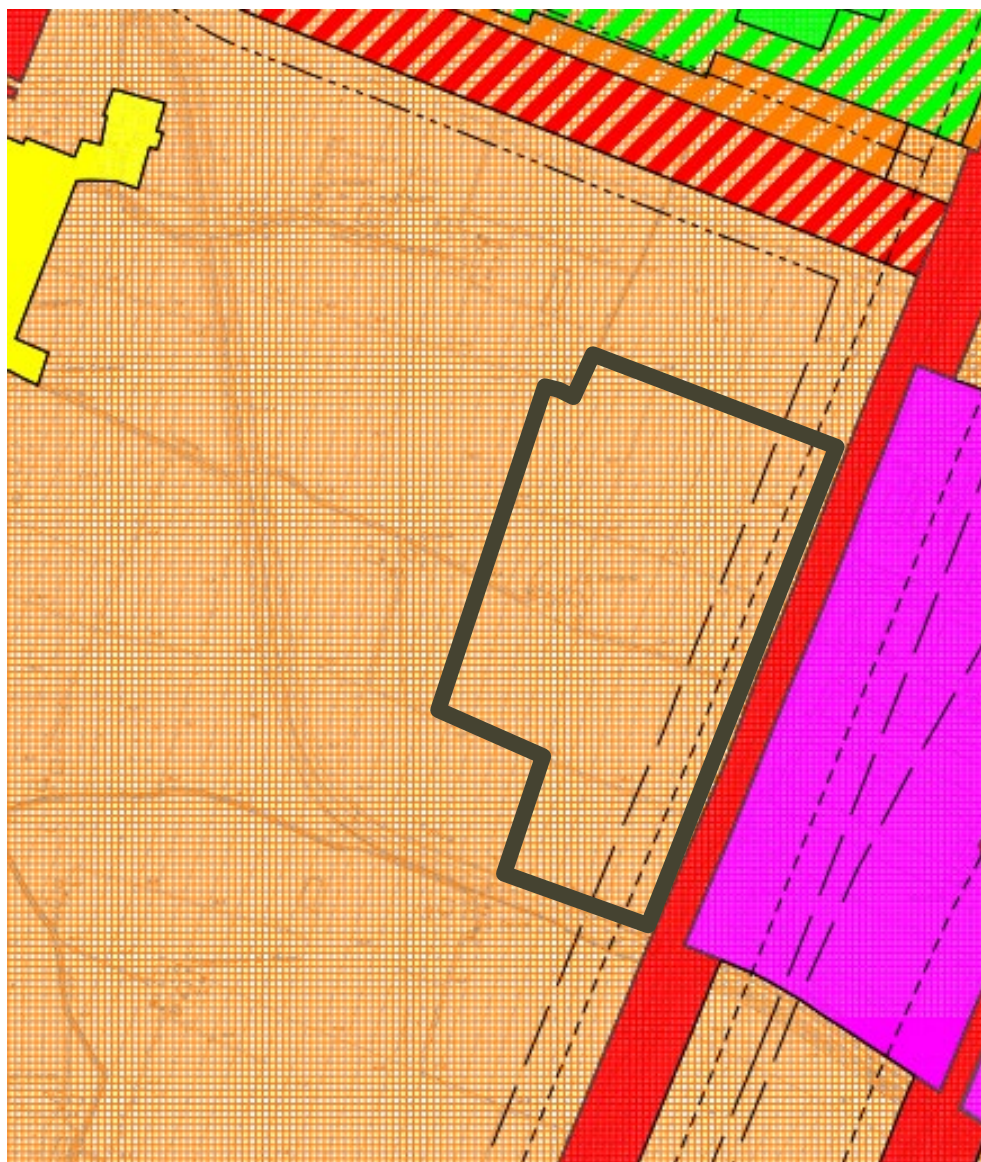


Figura 3 Estratto Tavole del Piano di Classificazione Acustica

3.3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di un nuovo campo fotovoltaico e relativi impianti di servizio di cui si riporta lo schema planimetrico

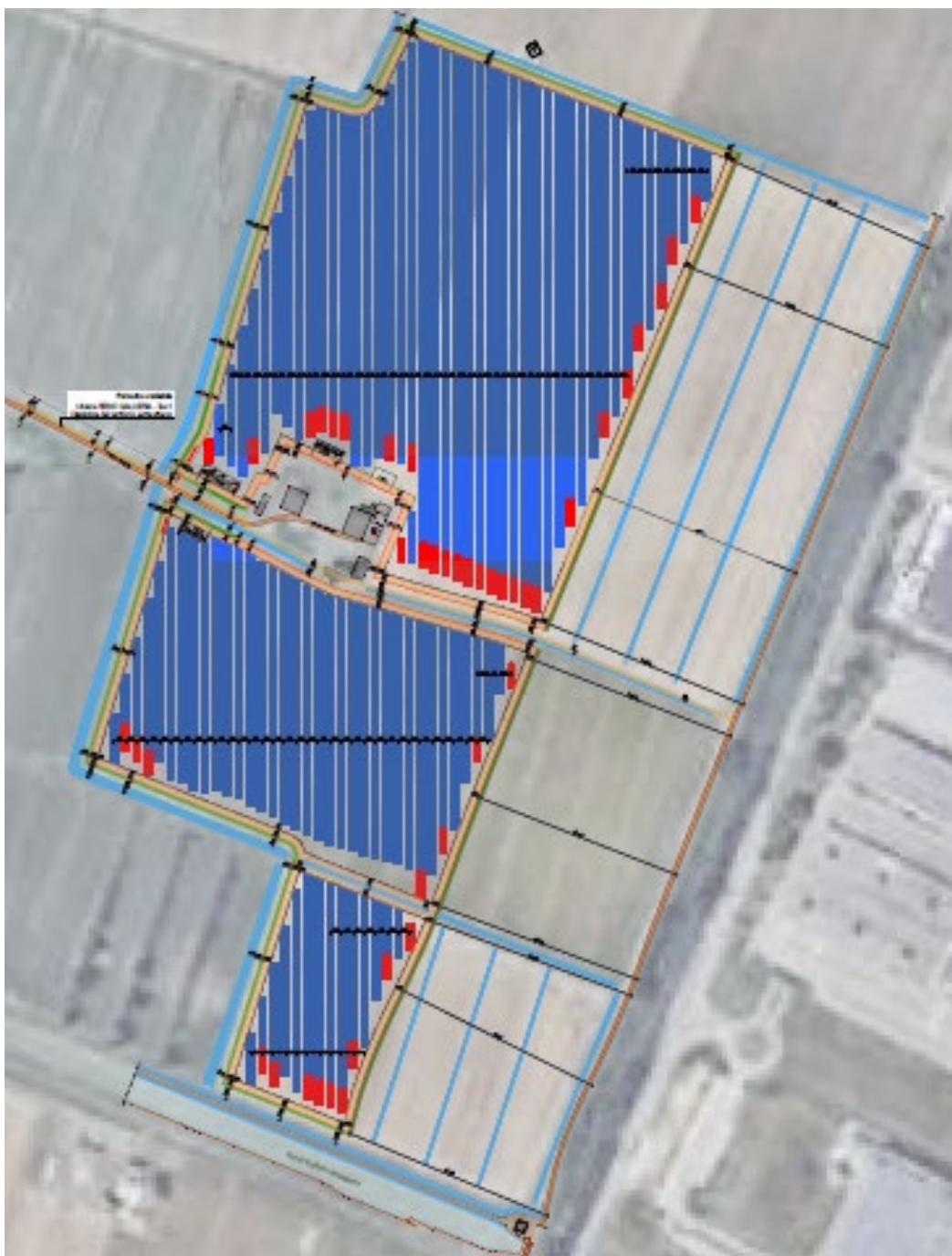


Figura 4 - Schema planimetrico

L'impianto sarà costituito dal generatore fotovoltaico e da un sistema di controllo e condizionamento della potenza:

I moduli fotovoltaici installati presenteranno una potenza nominale (@STC) pari a 720 Wp, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture di tipo tracker (a inseguimento solare) mono assiale nord/sud. I moduli ruoteranno attorno all'asse della struttura da est e ovest inseguendo la posizione del Sole all'orizzonte durante l'arco della giornata.

I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 26 moduli; la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva. Congiuntamente al collegamento sul convertitore statico, le stringhe saranno



opportunamente collegate in parallelo a coppia nell'apposita morsettiera del convertitore; il numero di stringhe è valutato in funzione delle correnti in gioco.

Per l'elevazione della tensione di uscita dall'inverter alla media tensione per il collegamento alla SSE di Utenza, si provvederà all'installazione in campo di 3 stazioni di trasformazione.

L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di raccolta/interfaccia con una control room, denominata SW Station, ubicata a ovest del campo all'interno della zona recintata, in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di raccolta sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45 x 4,00 x 3,00 m. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e la protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT di potenza apparente pari a 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati il quadro generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio/deposito.

La cabina di interfaccia/raccolta sarà posizionata in prossimità del cancello di ingresso del campo, in un punto facilmente identificabile e accessibile, e presenterà dimensioni indicative di 16,45 x 4,00 x 3,00 m.

Per una descrizione dettagliata si rimanda alla specifica documentazione di progetto.



4 MODALITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E PREVISIONE DEL CLIMA ACUSTICO

4.1 CARATTERIZZAZIONE

La caratterizzazione della situazione acustica attuale dell'area è stata effettuata mediante le seguenti fasi:

1. Costruzione del modello del territorio con introduzione del supporto digitale del territorio ed introduzione ove necessario delle altezze del suolo;
2. Introduzione degli edifici ed altezza totale dell'edificio;
3. Misura del livello sonoro presso le sorgenti significative e in posizioni di verifica;
4. Introduzione delle sorgenti sonore da attività produttive e da traffico veicolare; per ogni sorgente viene introdotto il livello di emissione sonora in base al valore di livello sonoro misurato o di dati di traffico;
5. Introduzione di sorgenti areali con l'obiettivo di rappresentare il livello di rumore di fondo;
6. Calibrazione del modello, taratura delle sorgenti sonore e dei parametri di calcolo del modello mediante confronto con i livelli di rumore ai punti di verifica;
7. Identificazione dei ricettori e loro introduzione nel modello;
8. Calcolo dei livelli di rumore ai ricettori e confronto con i valori limite applicabili;
9. Realizzazione mappa isofoniche della situazione attuale.

4.2 PREVISIONE

1. identificazione delle principali sorgenti di rumore sulla base delle informazioni fornite dalla committenza;
2. inserimento delle nuove sorgenti nel modello, calcolo dei livelli di rumore ai ricettori nelle condizioni da verificare e confronto con i valori limite applicabili;
3. realizzazione mappa isofoniche delle situazioni di progetto.

4.3 SPECIFICHE SULL'ELABORAZIONE

Il software utilizzato per la modellazione è il CadnaA della Datakustik, software largamente utilizzato sia da strutture private che da enti pubblici, gli algoritmi contenuti all'interno del software non sono reperibili né utilizzabili all'esterno di tale software.

In tale software sono integrati algoritmi che applicano le indicazioni previste nelle norme ISO9613 insieme alla tecnica del Ray Tracing.

4.3.1 NORMA ISO 9613

La norma (ISO 9613-1:1993) specifica un metodo analitico per calcolare l'attenuazione sonora causata dall'assorbimento atmosferico in diverse condizioni meteorologiche quando il suono proveniente da qualunque sorgente si propaga in atmosfera libera. La norma tratta quindi il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico.

La norma (ISO 9613-2:1996) fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. La norma tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- La divergenza geometrica;



- L'assorbimento atmosferico;
- L'effetto del terreno;
- Le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- L'effetto schermante di ostacoli;
- L'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma ISO non si addentra nella definizione delle sorgenti, ma specifica unicamente criteri per la riduzione di sorgenti di vario tipo a sorgenti puntiformi. In particolare, viene specificato come sia possibile utilizzare una sorgente puntiforme solo qualora sia rispettato il seguente criterio:

$$d > 2 H_{\max}$$

dove d è la distanza reciproca fra la sorgente e l'ipotetico ricevitore, mentre H_{\max} è la dimensione maggiore della sorgente.

L'equazione che permette di determinare il livello sonoro $LAT(DW)$ in condizioni favorevoli alla propagazione in ogni punto ricevitore è la seguente:

$$LAT(DW) = L_w + D_c - A$$

dove L_w è la potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava) generata dalla generica sorgente puntiforme, D_c è la correzione per la direttività della sorgente e A l'attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici di cui sopra, espressa da:

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

con A_{div} attenuazione per la divergenza geometrica, A_{atm} attenuazione per l'assorbimento atmosferico, A_{gr} l'attenuazione per effetto del terreno, A_{bar} l'attenuazione di barriera, A_{misc} l'attenuazione dovuta agli altri effetti non compresi in quelli precedenti.

4.3.2 RAY TRACING

A partire dalla sorgente sonora (puntiforme) si lancia un gran numero di "raggi sonori" in direzioni scelte a caso, con una certa energia iniziale dipendente dalla direttività della sorgente nella particolare direzione considerata, tramite un algoritmo di generazione dei raggi che produce una uniforme distribuzione degli stessi su una sfera. I raggi vengono poi seguiti nei loro rimbalzi sulle superfici di contorno.

Ad ogni rimbalzo, l'energia posseduta dal raggio viene ridotta della quota assorbita dal materiale, che può essere resa variabile in funzione dell'angolo di incidenza. L'attenuazione di livello sonoro causata dall'allontanamento progressivo dalla sorgente: a ciò provvede già la divergenza fra i raggi, e la conseguente riduzione del numero di essi che va ad impattare su un ricevitore, al crescere della distanza dello stesso dalla sorgente.

La quota di Densità di Energia Sonora (in J/m^3) che arriva sulla sfera ricevente è proporzionale alla lunghezza L del segmento di raggio che la interseca. In particolare, se la sorgente sonora ha una potenza W (in Watt) ed una direttività Q_q , e la stessa emette N raggi, che si propagano alla velocità del suono c_0 , il raggio "trasporta" una energia per metro di lunghezza E' (in J/m).

4.3.3 SPECIFICHE GENERALI DI CALCOLO

Le impostazioni del software di modellazione sono:



- tipologia di asfalto = normale;
- temperatura = 17 °C ;
- umidità relativa = 70%;
- assorbimento acustico dell'intorno: Sigma 300;
- numero raggi: 100;
- distanza di propagazione: 300 m;
- metodo di calcolo: ISO 9613
- altezza del piano mappe dal p.c.: 4 metri
- intervallo isofoniche: 2,5 dB(A)
- restituzione livello di rumore al ricettore: ad 1 metro dalla facciata

4.4 MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI

I rilievi atti a valutare i livelli di rumore presenti nell'ambiente circostante (livello di immissione) sono stati effettuati secondo il DM 16 Marzo 1998 " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", come di seguito descritto:

Determinazione del rumore ambientale: misura del livello equivalente, valori in dBA – scala "Fast" criterio di direzionalità "Frontal".

Determinazione della presenza di componenti impulsive: rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento attraverso la misura di L_{Amax} imp e L_{Amax} slow e riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo attraverso la verifica della differenza tra i valori misurati e la loro ripetitività.

Determinazione della presenza di componenti tonali: rilevamento strumentale del rumore con analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz e riconoscimento di componenti tonali, anche a bassa frequenza, attraverso il confronto dei livelli minimi in ciascuna banda.

La strumentazione e' conforme alla classe I, come definito nello standard IEC 804 e la verifica della calibrazione è stata effettuata prima e dopo l'indagine.

La strumentazione e' periodicamente tarata presso struttura certificata.

Tabella 5 - Certificazioni strumenti

| Strumento | Nome | Costruttore | Matricola | Certificato | Data emissione |
|-------------|----------|-------------|-----------|--------------------|----------------|
| Fonometro | Solo Blu | 01dB | 60751 | LAT N° 068 49281-A | 23/06/2022 |
| Fonometro | Solo Blu | 01dB | 61344 | LAT N° 068 51700-A | 18/10/2023 |
| Fonometro | Solo Blu | 01dB | 60454 | LAT N° 068 51262-A | 14/07/2023 |
| Calibratore | CAL 21 | 01dB | 34203481 | LAT N° 068 51701-A | 18/10/2023 |



5 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE

5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI FONTI DI RUMORE

Allo stato attuale le sorgenti esistenti con i relativi valori di potenza acustica prese in considerazione dal presente studio sono riconducibili ai mezzi transitanti lungo le principali strade presenti nell'area.

Per caratterizzare le sorgenti si è proceduto effettuando rilievi fonometrici in prossimità delle stesse, inserendo nel modello di calcolo i valori misurati si è proceduto quindi ad assegnare alle sorgenti delle potenze acustiche tali da ottenere mediante calcolo un valore uguale a quello misurato.

5.1.1 MISURE FONOMETRICHE

Allo scopo di caratterizzare alcune sorgenti ed anche il livello sonoro presso alcuni ricettori, sono state effettuate delle misure in alcune posizioni (vedi immagine dopo la tabella), che hanno dato i risultati seguenti:

| | posizione | Leq | Lmin | Lmax | L95 | L90 | L50 | L10 | L5 |
|-----------|----------------------------------------------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| M1 | Manufatto di sollevamento acqua Via Saliceto | 58,3 | 46,5 | 87,6 | 48,8 | 49,6 | 53,1 | 57,9 | 60,15 |
| M2 | Abitazione fronte Canale Emiliano Romagnolo | 50,3 | 32,9 | 78,25 | 36,25 | 37,5 | 41,7 | 47,3 | 52,2 |
| M3 | Abitazione finale in Via Pasqualino | 49,1 | 38 | 71,65 | 40,2 | 40,8 | 44,2 | 50,15 | 54,05 |

Tabella 6 Misure periodo diurno

| | posizione | Leq | Lmin | Lmax | L95 | L90 | L50 | L10 | L5 |
|-----------|----------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| M4 | Manufatto di sollevamento acqua Via Saliceto | 52,3 | 47,1 | 75,3 | 48,1 | 48,4 | 50,7 | 54,5 | 55,5 |
| M5 | Abitazione fronte Canale Emiliano Romagnolo | 44,1 | 33,2 | 68,1 | 36,3 | 37,1 | 40,8 | 46,7 | 47,6 |
| M6 | Abitazione finale in Via Pasqualino | 44,5 | 35 | 66 | 38,1 | 38,9 | 42,8 | 46,7 | 47,6 |

Tabella 7 Misure periodo notturno

I dettagli delle misure sono illustrati negli allegati



I punti di misura sono di seguito illustrati



Figura 5 Punti rilievi fonometrici

5.1.2 PREPARAZIONE E TARATURA DEL MODELLO

L'operazione di taratura è stata effettuata tarando i valori di potenza acustica alle sorgenti in modo da ottenere ai punti di misura più vicini valori prossimi a quanto rilevato strumentalmente e verificando poi che lo scarto tra misurato e calcolato sia minimo (<1dB).

| periodo | punto misura | risultato modellazione | risultato misura | differenza |
|----------|--------------|------------------------|------------------|------------|
| diurno | m1 | 59,2 | 58,3 | 0,9 |
| diurno | m2 | 50,8 | 50,3 | 0,5 |
| diurno | m3 | 48,6 | 49,1 | -0,5 |
| notturno | m1 | 52,8 | 52,3 | 0,5 |
| notturno | m2 | 43,4 | 44,1 | -0,7 |
| notturno | m3 | 44 | 44,5 | -0,5 |

5.2 IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI

All'interno dell'area indagata, sono state identificate delle strutture da utilizzare come ricettori maggiormente esposti per la verifica del rispetto del limite di zona.



| Ricettore | Descrizione | Classe zonizzazione acustica | Limiti immissione da Zona acustica D/N | Limiti emissione da Zona acustica D/N |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | III | 60/50 | 55/45 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | III | 60/50 | 55/45 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | III | 60/50 | 55/45 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | III | 60/50 | 55/45 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | III | 60/50 | 55/45 |

Tabella 8 Ricettori

Per la posizione dei ricettori si deve fare riferimento alla mappa seguente.



Figura 6 ricettori



5.3 CALCOLO DEI LIVELLI DI RUMORE AI RICETTORI

Inseriti i dati nel software di calcolo e' stata calcolata la propagazione del suono nell'area, visualmente illustrata tramite le mappe isofoniche in allegato.

Sono stati quindi ottenuti i livelli di rumore in facciata ai ricettori individuati per il presente studio e che sono illustrati nella tabella seguente.

| Ricettore | | Esito calcolo livello di immissione periodo diurno | Esito calcolo livello di immissione periodo notturno |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 51.7 | 44.3 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 48.6 | 43.9 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 46.3 | 39.0 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 43.8 | 36.7 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 44.1 | 37.0 |

Tabella 9 livelli acustici attuali ai ricettori



6 PREVISIONE

La previsione acustica è stata effettuata per la fase di cantiere realizzazione impianto e per la fase di esercizio.

6.1 CANTIERE REALIZZAZIONE IMPIANTO

In questa fase l'unica sorgente di emissioni sonore saranno i diversi mezzi che opereranno nel cantiere per preparare il suolo, la recinzione, le piazzole in cemento e le strutture di supporto dei moduli.

In riferimento al transito mezzi su vie pubbliche per trasporto dei componenti al cantiere previsto in numero di 3 transiti giornalieri ed esclusivamente in periodo diurno per il trasporto di componenti ed elementi che costituiranno il futuro impianto fotovoltaico si ritiene fin d'ora che tale impatto risulti trascurabile rispetto ai transiti veicolari già esistenti sulle pubbliche vie, mentre il transito sulle vie di accesso ai singoli cantieri che transitano di fatto su capezzagne agricole si ritiene parimenti trascurabile l'impatto in quanto nelle circostanze risultano presenti solamente campi agricoli.

Considerando poi che si tratta di transiti in movimento e la cui influenza temporale si estingue in pochi minuti o meno si ritiene influente il loro contributo acustico.

Viene invece valutato l'impatto dei cantieri "fissi".

Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

1. Preparazione cantiere/scavi
2. Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti
3. Finiture piani/livelli

Di seguito l'elenco dei mezzi acusticamente significativi:

| Fase | Macchinario |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|
| FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA | |
| CANTIERE | GRUPPO ELETTROGENO |
| CANTIERE | MEZZO DI SOLLEVAMENTO |
| CANTIERE | BOBCAT |
| CANTIERE | AUTOCARRO + GRU |
| CANTIERE | ESCAVATORE |
| CANTIERE | AUTOBETONIERA |
| FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA | |
| CANTIERE | AUTOCARRO + GRU |
| CANTIERE | BATTIPALO IDRAULICO |
| CANTIERE | AVVITATORE/TRAPANO |
| CANTIERE | BOBCAT |
| CANTIERE | ESCAVATORE |
| FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI | |
| CANTIERE | BOBCAT |
| CANTIERE | RULLO COMPRESSORE |
| CANTIERE | AUTOCARRO |

Figura 7 Mezzi acusticamente significativi



Per la valutazione previsionale si assumono dei dati di rumorosità desumibili dalla banca dati del Portale Agenti Fisici (<https://www.portaleagentifisici.it/>) elencati qui di seguito:

| Fase | Macchinario | Marca | Modello | Lw singole macchine | Lw totale |
|------------------------------------------------------|-----------------------|----------|--------------|---------------------|-----------|
| | | | | [dB(A)] | [dB(A)] |
| FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA | | | | | 109,1 |
| CANTIERE | GRUPPO ELETTROGENO | GEN SET | MG 5000 | 99,4 | |
| CANTIERE | MEZZO DI SOLLEVAMENTO | MERLO | RT1602 | 105,5 | |
| CANTIERE | BOBCAT | MERLROE | BOBCAT751 | 103,5 | |
| CANTIERE | AUTOCARRO + GRU | IVECO | Z109-14 | 98,8 | |
| CANTIERE | ESCAVATORE | KOMATSU | PC 50 MR | 97,7 | |
| CANTIERE | AUTOBETONIERA | IVECO | TRAKKER | 90,3 | |
| FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA | | | | | 111,2 |
| CANTIERE | AUTOCARRO + GRU | IVECO | Z109-14 | 98,8 | |
| CANTIERE | BATTIPALO IDRAULICO | MAIT | HR 120 | 109,5 | |
| CANTIERE | AVVITATORE/TRAPANO | BOSCH | GBH 2-20 SRE | 97,6 | |
| CANTIERE | BOBCAT | MERLROE | BOBCAT751 | 103,5 | |
| CANTIERE | ESCAVATORE | KOMATSU | PC 50 MR | 97,7 | |
| FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI | | | | | 107,3 |
| CANTIERE | BOBCAT | MERLROE | BOBCAT751 | 103,5 | |
| CANTIERE | RULLO COMPRESSORE | BOWAG | BW 100 ADM-2 | 102,5 | |
| CANTIERE | AUTOCARRO | MERCEDES | ACTROS | 101,4 | |

Figura 8 Dati di rumorosità impianti

6.2 MITIGAZIONI ADOTTATE IN CANTIERE

Al fine di minimizzare le emissioni di rumore per le aree di cantiere verranno adottate idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

Elenco di azioni normalmente intraprese:

a. Interventi sui macchinari ed attrezzature

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi
- Utilizzo di impianti fissi schermati
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati

b. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi
- Controllo e serraggio delle giunzioni
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche

c. Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:



- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori)
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22)
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.)
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi

Mitigazioni ulteriori

Durante attività particolarmente rumorose e nonostante l'applicazione delle mitigazioni sopra indicate e' possibile venga comunque immesso ai ricettori un livello acustico eccessivo, verrà quindi valutata di volta in volta l'attuazione di opere di contenimento del rumore mediante l'utilizzo di barriere acustiche per cantierizzazione.


Le barriere acustiche per cantierizzazione sono composte da elementi fonoisolanti e fonoassorbenti e sono state progettate per mitigare il rumore prodotto dai macchinari di cantiere. Sono particolarmente indicate per delimitare le zone di cantiere riducendone l'impatto acustico specialmente nelle zone urbane.

6.2.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE NELLA SITUAZIONE DI CANTIERE

Sulla base della tabella precedente e della descrizione del cantiere si è scelto di considerare come più impattante, sia per durata che per rumorosità, la fase 2 e quindi verrà effettuata una simulazione solo per tale fase.

I mezzi di cantiere opereranno nel corso dei lavori di allestimento nell'area interna alla proprietà delimitata e le aree operative saranno generalmente distanziate a non meno di 12-15 metri dal confine; questa distanza è la minore, considerando che nella pratica le macchine operatrici si muoveranno nel cantiere a distanze ben maggiori da perimetro di proprietà.

Seppur poco probabile è stata effettuata una simulazione cautelativa ipotizzando tale attività contemporaneamente in tre zone poste all'interno dell'area, in direzione dei ricettori.

Le attività sono state rappresentate come sorgenti areali ( cantiere) di dimensione 200mq, , come di seguito illustrato e con Lw totale pari a 111,2 dB(A), tenendo conto dei tempi di lavorazione effettivi previsti, le attività rumorose sono state impostate attive per 6 h/g.

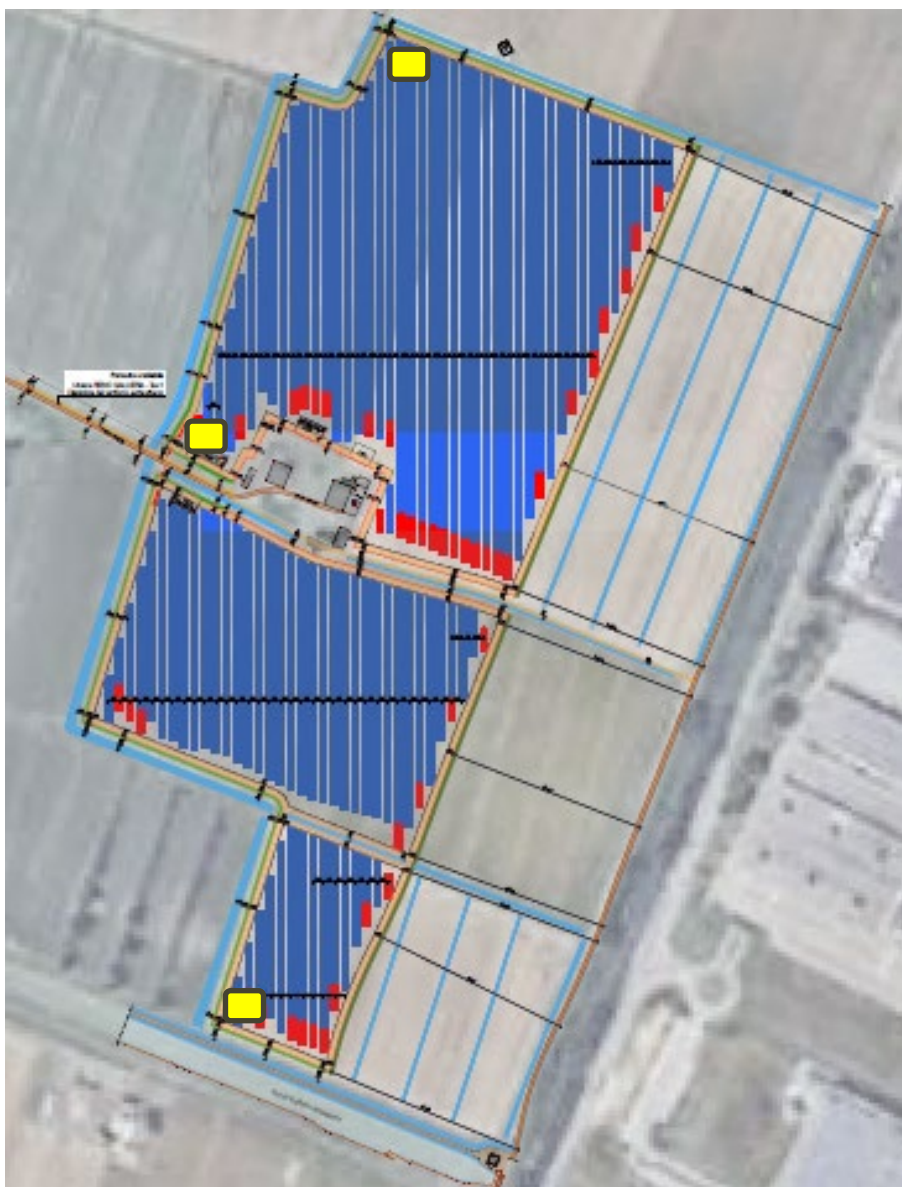


Figura 9 ubicazione cantieri

6.3 CALCOLO DEI LIVELLI DI RUMORE NELLA SITUAZIONE DI CANTIERE

Inseriti i dati nel software di calcolo e' stata ricostruita la propagazione del suono nell'area, e sono stati poi calcolati i livelli di rumore in facciata ai ricettori individuati per il presente studio.

| | Ricettore | Esito calcolo Laeq immissione periodo diurno | Esito calcolo Laeq emissione periodo diurno | Esito calcolo Laeq emissione massima * |
|------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 52.3 | 44.1 | 47.9 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 49.1 | 40.7 | 44.6 |



| | Ricettore | Esito calcolo Laeq immissione periodo diurno | Esito calcolo Laeq emissione periodo diurno | Esito calcolo Laeq emissione massima * |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 46.7 | 37.2 | 41.0 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 44.1 | 32.3 | 36.1 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 44.4 | 32.8 | 36.6 |

Tabella 10 livelli acustici durante il cantiere ai ricettori

Nota *: livello calcolato considerando sempre attivi i cantieri.

6.4 FASE DI ESERCIZIO

6.4.1 IMPIANTI NELLA SITUAZIONE DI ESERCIZIO

Le sorgenti considerate e le caratteristiche acustiche sono riconducibili a:

- Inverter - posizionati internamente ai container chiusi;
- Trasformatore - posizionati internamente ai container chiusi;
- Dry cooler / condizionatore / dissipatore con ventole - posizionati al di sopra dei container in esterno.

Gli ulteriori componenti impiantistici presenti nei locali tecnici sono da considerare acusticamente trascurabili.

I componenti inverter e trasformatore sono quindi ubicati all'interno dei container mentre l'unità esterna di climatizzazione è posizionata all'esterno e presentano i seguenti livelli di rumorosità (dati forniti dal committente e riportati a seguire):

| apparato | posizione | Lp a 10m con funzionamento al 100% | Lp a 10m con funzionamento al 50% | Tempo di funzionamento (min) | |
|----------------------------------|-----------|------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|----------|
| | | | | diurno | notturno |
| Trasformatori | Interno | 57 | 49.7 | 960 | 480 |
| Inverter | Interno | 57 | 49.7 | 660 | - |
| Unità esterna di climatizzazione | esterno | 58 | - | 330 | - |

Per quanto riguarda i componenti interni ai container si è assunto il livello sonoro indicato dal committente per il funzionamento al 100% della potenzialità, ma nelle valutazioni acustiche le sorgenti hanno subito una attenuazione teorica di 10 dB(A), ipotesi estremamente prudentiale in quanto l'attenuazione acustica fornita dall'involucro dei container permette attenuazioni prossime o superiori a 20 dB(A).

Sommando quindi tutti i contributi acustici si arriva a definire una sorgente puntiforme (considerato le dimensioni e le distanze dai ricettori) che genera 58,6 dB(A) a 10m e quindi con Lw pari a 90 dB(A).

A titolo cautelativo le cabine saranno considerate sempre attive.




6.4.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI DI RUMORE NELLA SITUAZIONE DI PROGETTO

Le caratteristiche delle sorgenti introdotte nel software di modellazione sono indicate di seguito.

| Impianti | Potenza sonora LW db(A) |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|
| Cabina trasformazione, controllo-interfaccia | 90 |

Tabella 11 Sorgenti di rumore in progetto

Di seguito il layout di impianto con ubicazione delle sorgenti di rumore ( cabine) in fase di esercizio

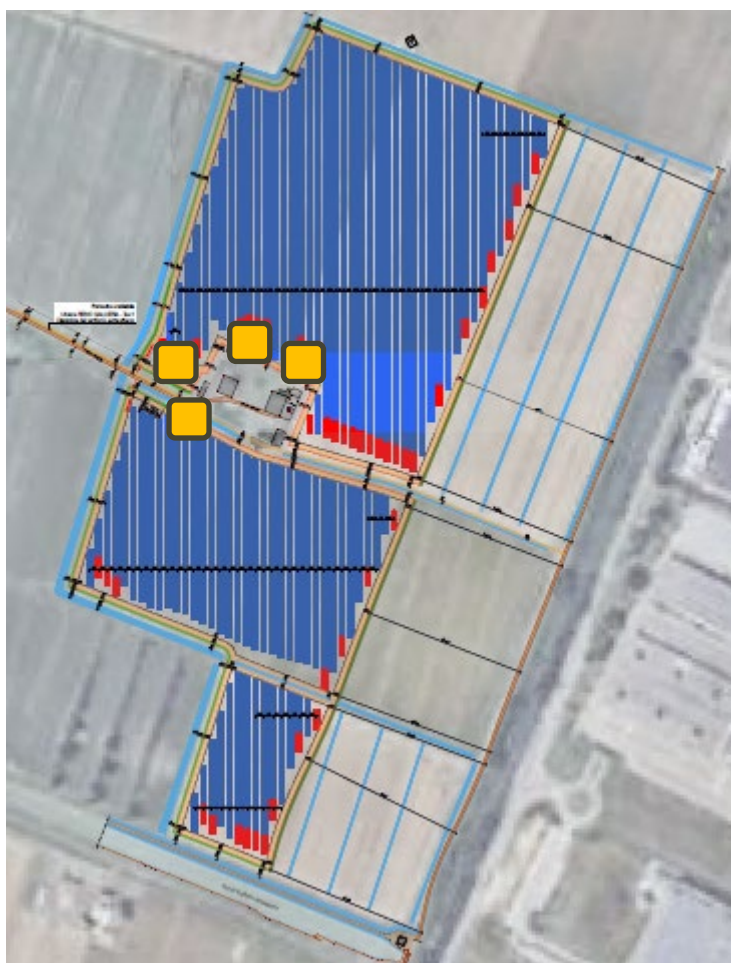


Figura 10 Posizione sorgenti di rumore in fase di esercizio

6.4.3 CALCOLO DEI LIVELLI DI RUMORE NELLA SITUAZIONE DI PROGETTO

Inseriti i dati nel software di calcolo e' stata ricostruita la propagazione del suono nell'area, e sono stati poi calcolati i livelli di rumore in facciata ai ricettori individuati per il presente studio.



| Ricettore | | Esito calcolo Laeq di immissione periodo diurno | Esito calcolo Laeq di immissione periodo notturno | Esito calcolo Laeq di emissione periodo diurno/notturno |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 51.7 | 44.4 | 28.9 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 48.6 | 44.0 | 27.5 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 46.4 | 39.2 | 25.4 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 43.8 | 36.8 | 21.2 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 44.1 | 37.1 | 22.4 |

Tabella 12 livelli acustici in esercizio ai ricettori



7 VERIFICA RISPETTO LIMITI

I valori determinati ai ricettori, a 1m dalla facciata, al secondo piano, sono utilizzati per verificare il rispetto dei vari limiti previsti dalla normativa, il valore risulta sottolineato se supera il corrispondente valore limite.

7.1 CONFRONTO CON I LIMITI DI IMMISSIONE (ATTUALE, CANTIERI ED ESERCIZIO)

Confronto con i valori limite (TABELLA C, DPCM 14/11/97 - D.P.R. 142/2004):

7.1.1 PERIODO DIURNO

| | Ricettore | Laeq diurno attuale dB(A) | Laeq diurno cantiere costruzione dB(A) | Laeq diurno esercizio dB(A) | Limite diurno DPCM 14/11/97 |
|------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 51.7 | 51.7 | 51.7 | 60 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 48.6 | 48.6 | 48.6 | 60 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 46.3 | 46.3 | 46.4 | 60 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 43.8 | 43.8 | 43.8 | 60 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 44.1 | 44.1 | 44.1 | 60 |

Tabella 13 verifica rispetto dei limiti di immissione diurni

7.1.2 PERIODO NOTTURNO

| | Ricettore | Laeq notturno attuale dB(A) | Laeq notturno esercizio dB(A) | Limite diurno DPCM 14/11/97 |
|------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 44.3 | 44.4 | 50 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 43.9 | 44.0 | 50 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 39.0 | 39.2 | 50 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 36.7 | 36.8 | 50 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 37.0 | 37.1 | 50 |

Tabella 14 verifica rispetto dei limiti di immissione notturni



7.2 CONFRONTO CON I LIMITI DI EMISSIONE (CANTIERI ED ESERCIZIO)

Confronto con i valori limite (TABELLA C, DPCM 14/11/97):

7.2.1 PERIODO DIURNO

| | Ricettore | Laeq diurno cantiere costruzione dB(A) | Laeq diurno esercizio dB(A) | Limite diurno DPCM 14/11/97 |
|------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 44.1 | 28.9 | 55 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 40.7 | 27.5 | 55 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 37.2 | 25.4 | 55 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 32.3 | 21.2 | 55 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 32.8 | 22.4 | 55 |

Tabella 15 verifica rispetto dei limiti di emissione diurni

7.2.2 PERIODO NOTTURNO

| | Ricettore | Laeq notturno esercizio dB(A) | Limite notturno DPCM 14/11/97 |
|------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| RIC1 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto a sud impianto | 28.9 | 45 |
| RIC2 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord impianto | 27.5 | 45 |
| RIC3 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Pasqualino, a nord-ovest impianto | 25.4 | 45 |
| RIC4 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Cussini, a ovest impianto | 21.2 | 45 |
| RIC5 | Abitazione Unifamiliare, 2 piani, Vicolo Paleotto, a sud-ovest impianto | 22.4 | 45 |

Tabella 16 verifica rispetto dei limiti di emissione notturni

7.3 VERIFICA RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE (ESERCIZIO)

Visti i livelli acustici attuali e futuri di esercizio, privi di variazioni, è evidente che il criterio risulta rispettato su tutti i ricettori: livello attuale-livello previsto inferiore a 5 dB(A) diurno e 3 dB(A) notturno.



8 COMMENTO

L'esame della simulazione della propagazione acustica ha permesso le seguenti considerazioni:

Situazione attuale

- **Ai ricettori individuati risulta rispettato il valore limite di immissione della pertinente classe acustica sia in periodo diurno che in periodo notturno.**

Situazione di cantiere costruzione impianto

- **Ai ricettori individuati risulta rispettato il valore limite di immissione della pertinente classe di zonizzazione acustica.**
- **Ai ricettori individuati risulta rispettato il valore limite di emissione della pertinente classe di zonizzazione acustica.**

Situazione di progetto

- **Ai ricettori individuati risulta rispettato il valore limite di immissione della pertinente classe acustica sia in periodo diurno che in periodo notturno.**
- **A i ricettori individuati risulta rispettato il valore limite di emissione della pertinente classe di zonizzazione acustica sia in periodo diurno che in periodo notturno.**
- **A tutti i ricettori individuati risulta rispettato il criterio differenziale sia in periodo diurno che in periodo notturno.**

Da quanto esposto emerge che

- **Per le fasi di cantiere e durante l'esercizio dell'impianto risultano rispettati i limiti acustici della pertinente classe acustica**
- **Per la fase di esercizio l'impatto acustico generato dall'inserimento della nuova struttura risulta nullo rispetto al clima acustico esistente.**



9 ALLEGATI

9.1 MAPPE ISOFONICHE

9.1.1 ISOFONICHE SITUAZIONE ATTUALE A 4M DA TERRA

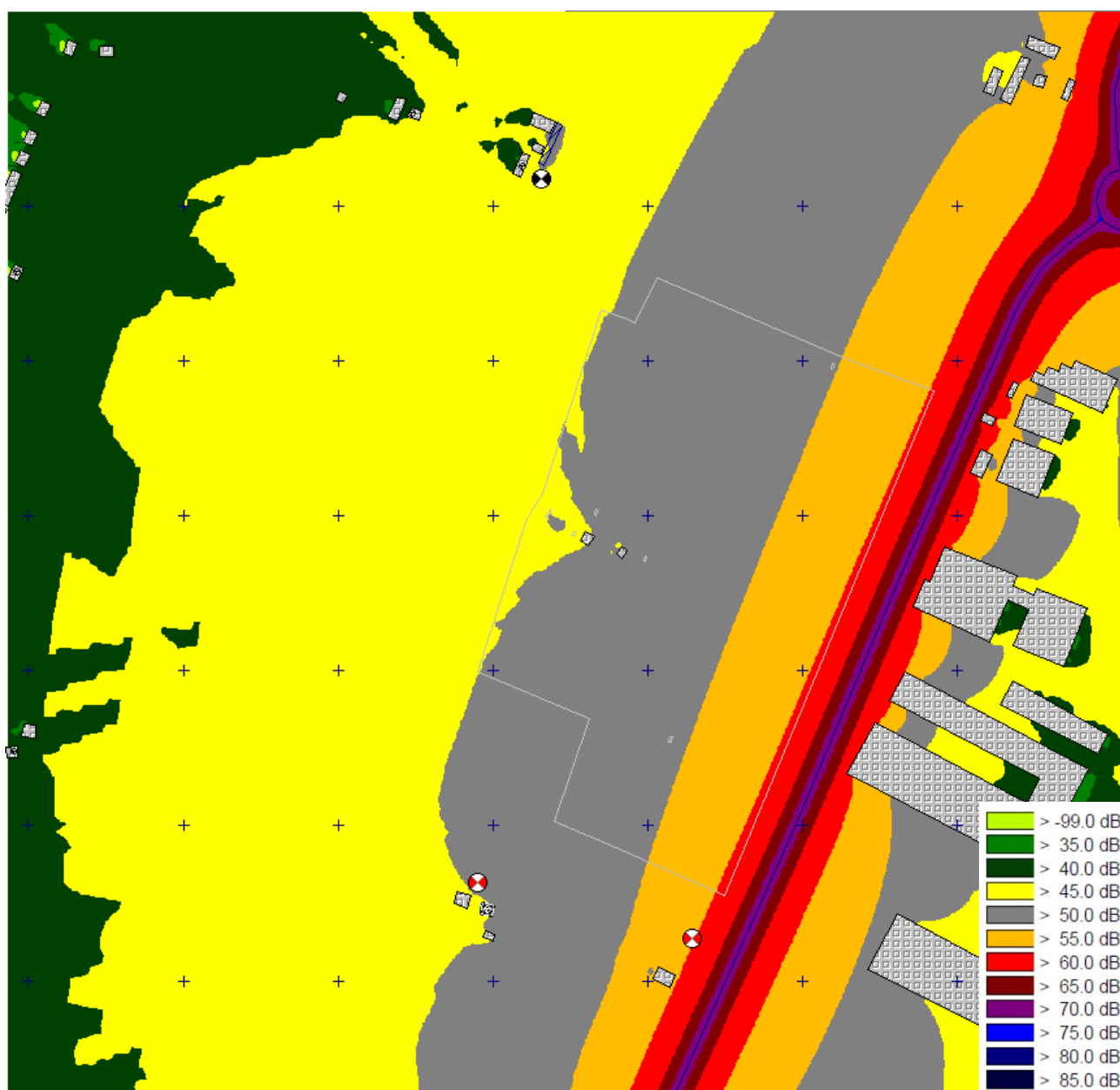


Figura 11 – Mapa isofoniche periodo diurno attuale

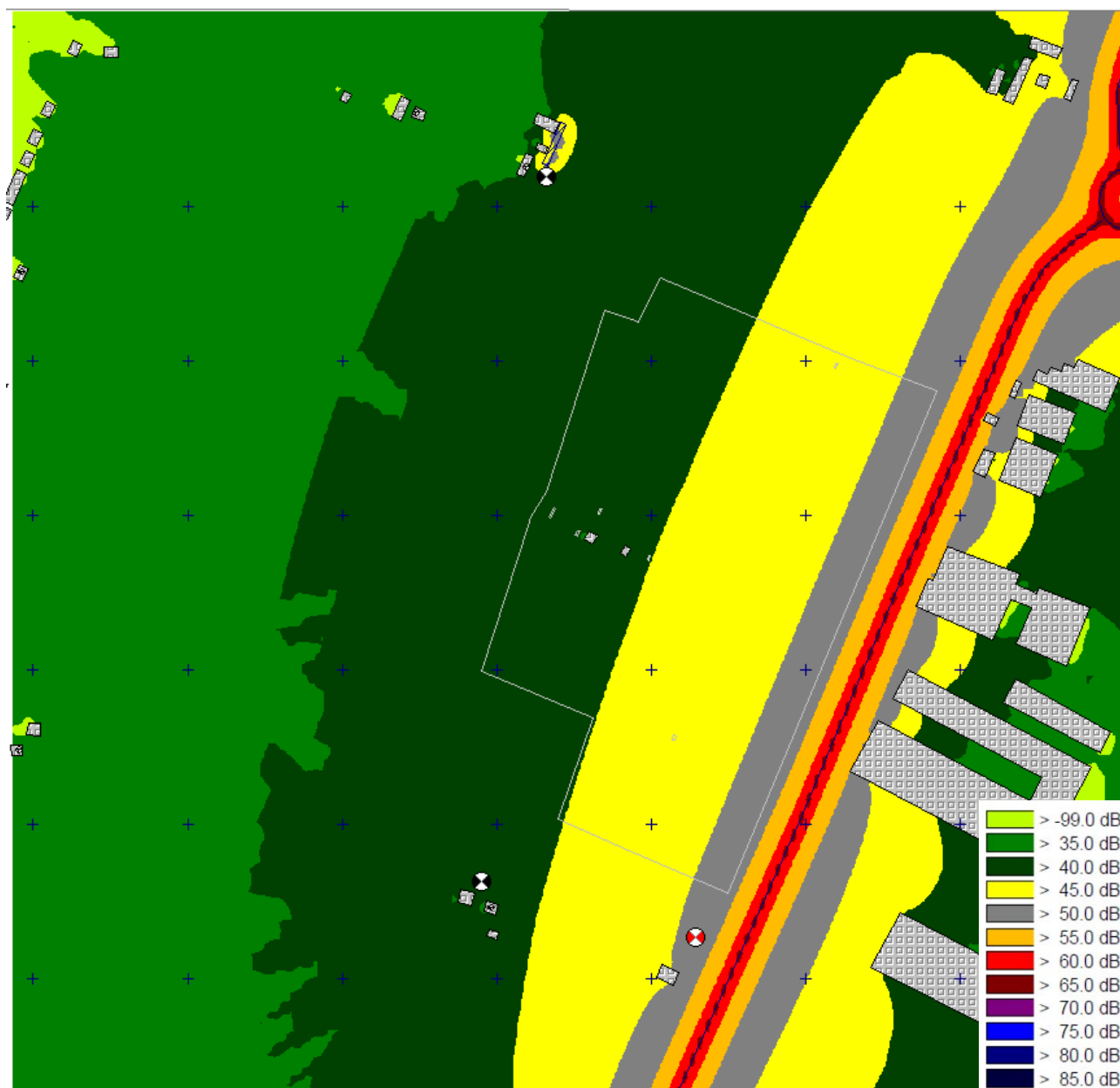


Figura 12 - Mapa isofoniche periodo notturno attuale



9.1.2 ISOFONICHE SITUAZIONE PREVISTA A 4M DA TERRA

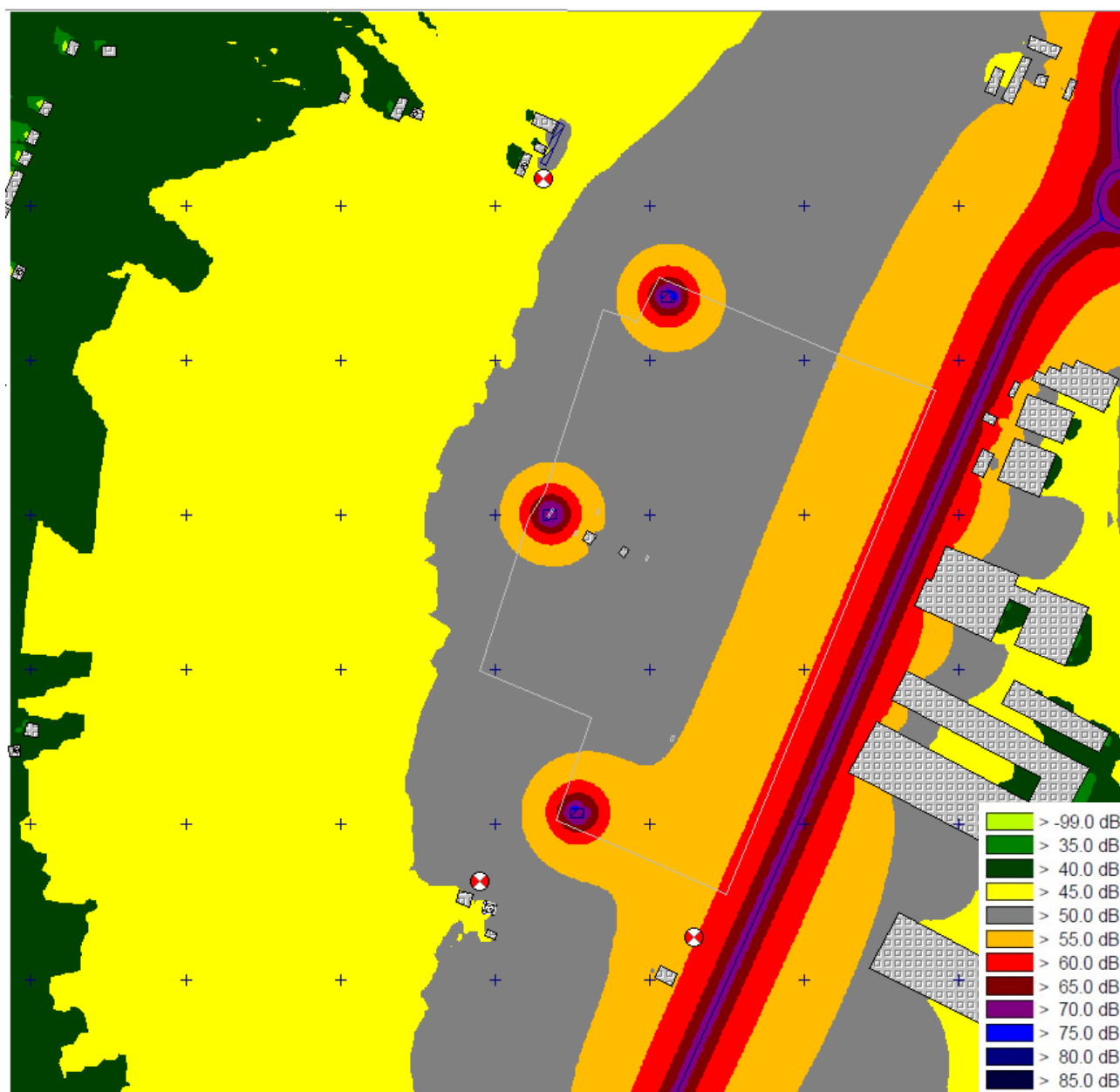


Figura 13 - Mappa isofoniche periodo diurno durante il cantiere

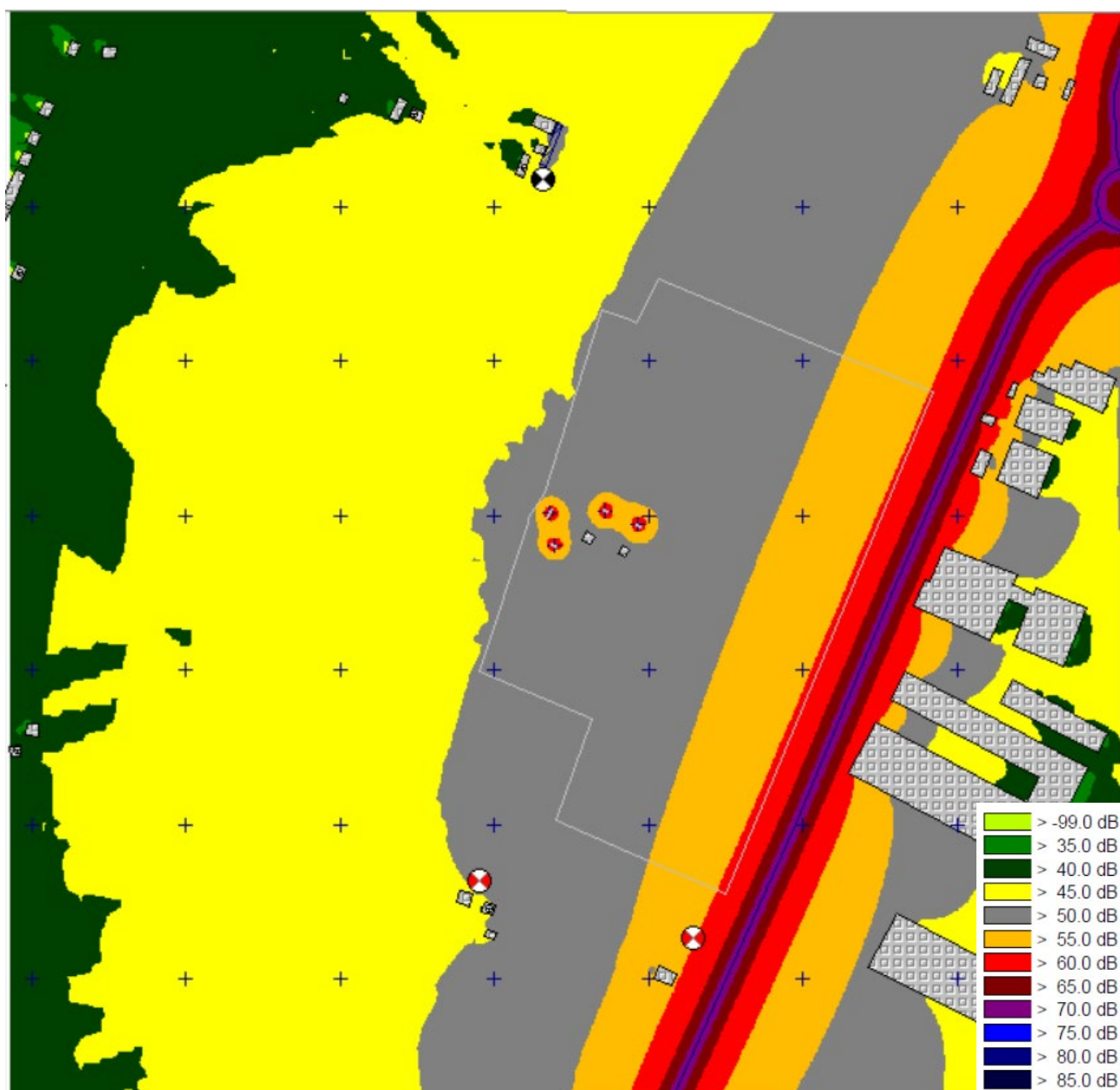


Figura 14 - Mappa isofoniche periodo diurno esercizio



Figura 15 - Mapa isofoniche periodo notturno esercizio

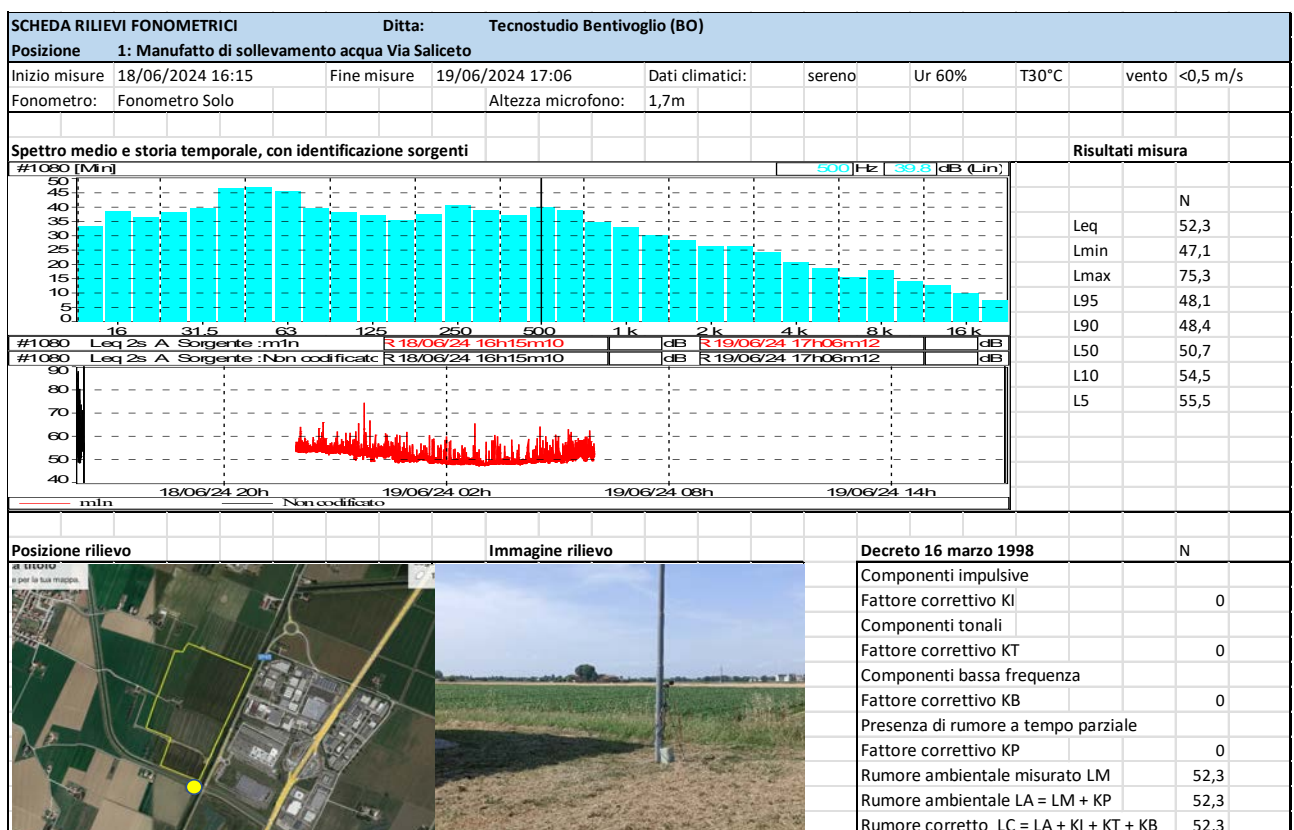


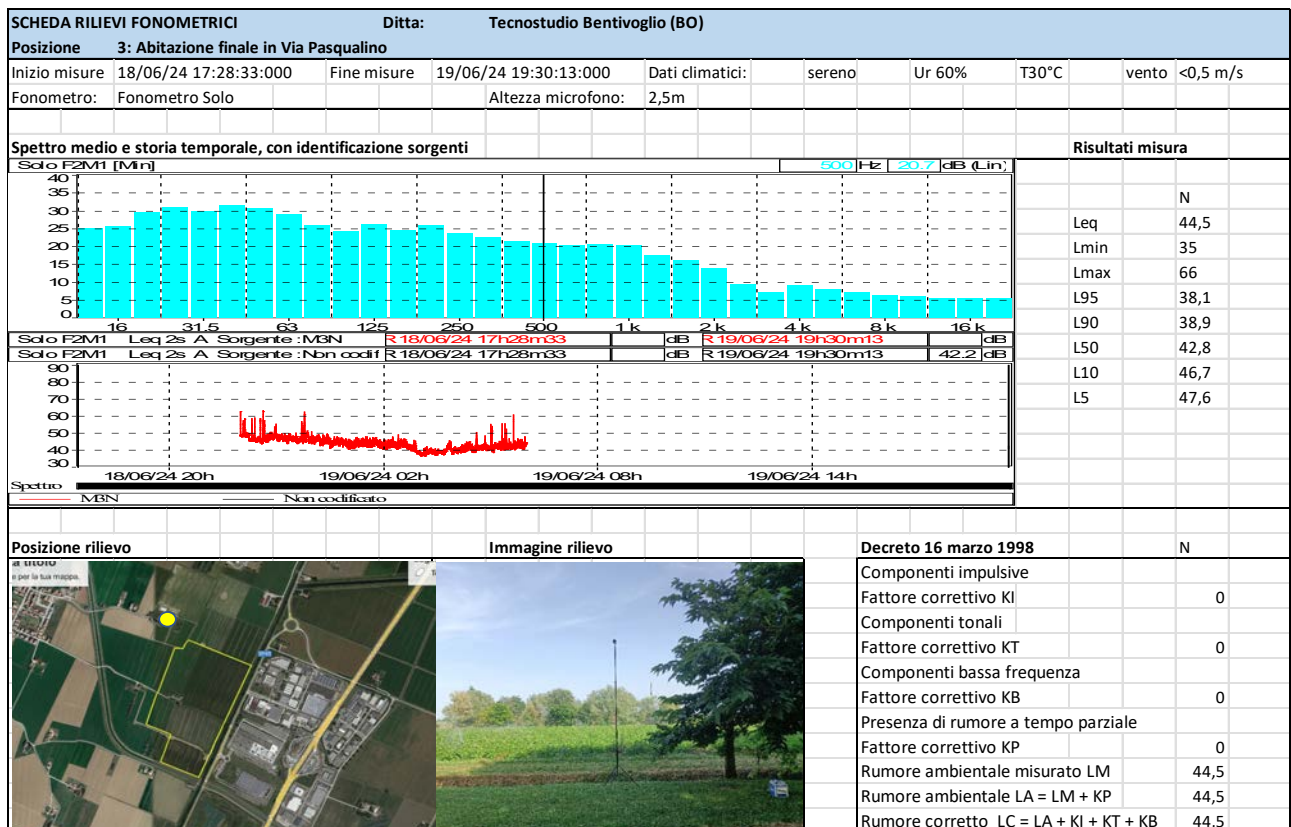
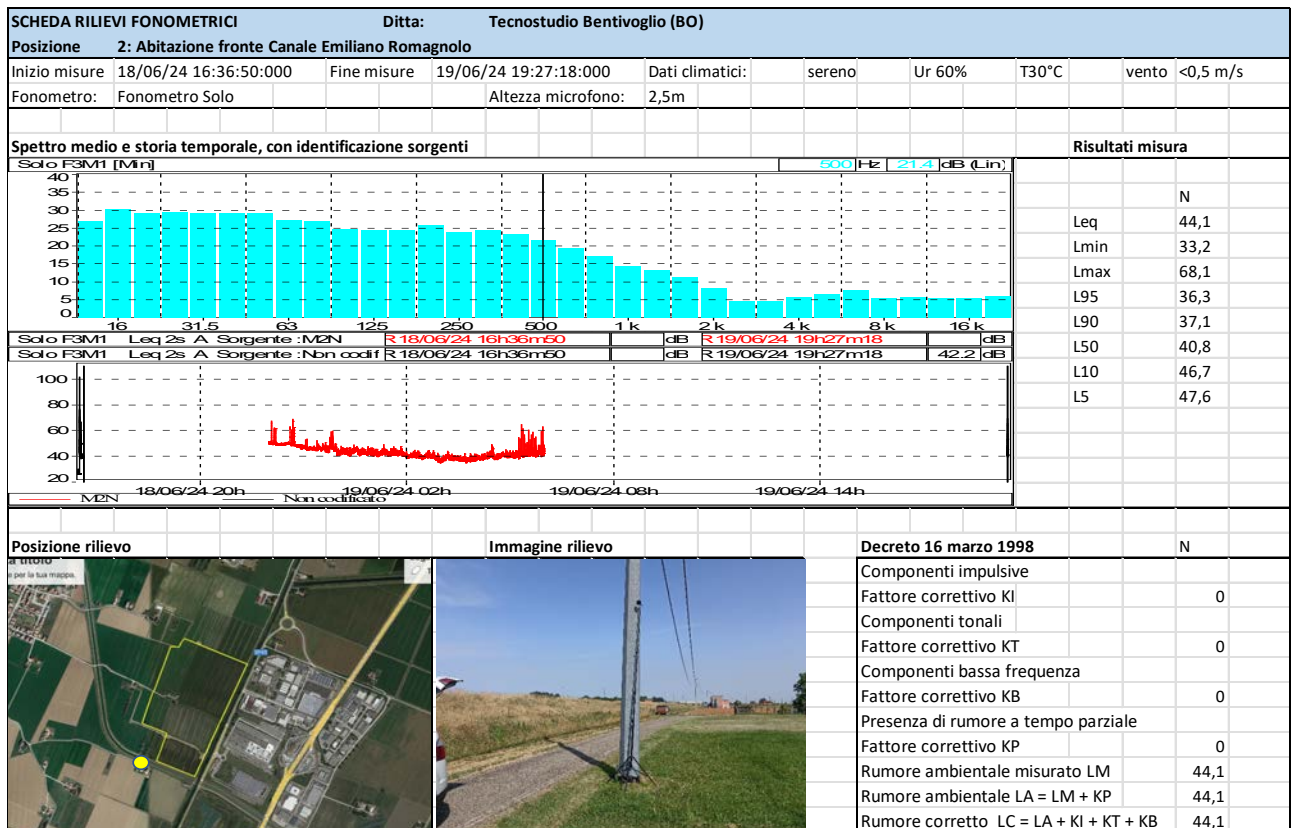
9.2 SCHEDE RILIEVI FONOMETRICI





Schede Notturne







9.3 CERTIFICATI STRUMENTAZIONE UTILIZZATA



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57692858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49281-A
Certificate of Calibration LAT 068 49281-A

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| - data di emissione date of issue | 2022-06-23 |
| - cliente customer | EOOCHEM SPA 36100 - VICENZA (VI) |
| - destinatario receiver | EOOCHEM SPA 36100 - VICENZA (VI) |

Si riferisce a

| | |
|----------------------------------------------------------|------------|
| Referring to | |
| - oggetto item | Fonometro |
| - costruttore manufacturer | 01-dB |
| - modello model | Solo |
| - matricola serial number | 60751 |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | 2022-06-23 |
| - data delle misure date of measurements | 2022-06-23 |
| - registro di laboratorio laboratory reference | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO
SERGENTI
28.06.2022
10:24:57 UTC



p.i. Trivellato Antonio

Monitoraggi e consulenza ambientale



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51262-A
Certificate of Calibration LAT 068 51262-A

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| - data di emissione date of issue | 2023-07-14 |
| - cliente customer | AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI) |
| - destinatario receiver | TRIVELLATO ANTONIO 35030 - SELVAZZANO DENTRO (PD) |

Si riferisce a

| | |
|----------------------------------------------------------|--------------|
| Referring to | |
| - oggetto item | Analizzatore |
| - costruttore manufacturer | 01-dB |
| - modello model | SOLO |
| - matricola serial number | 60454 |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | 2023-07-14 |
| - data delle misure date of measurements | 2023-07-14 |
| - registro di laboratorio laboratory reference | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
17.07.2023 14:58:27
GMT+00:00



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49226-A
Certificate of Calibration LAT 068 49226-A

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------|
| - data di emissione date of issue | 2022-06-14 |
| - cliente customer | TRIVELLATO ANTONIO 35030 - SELVAZZANO DENTRO (PD) |
| - destinatario receiver | TRIVELLATO ANTONIO 35030 - SELVAZZANO DENTRO (PD) |

Si riferisce a

Referring to

| | |
|----------------------------------------------------------|------------|
| - oggetto item | Fonometro |
| - costruttore manufacturer | 01-dB |
| - modello model | Solo |
| - matricola serial number | 11080 |
| - data di ricevimento oggetto date of receipt of item | 2022-06-14 |
| - data delle misure date of measurements | 2022-06-14 |
| - registro di laboratorio laboratory reference | Reg. 03 |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



MARCO SERGENTI
14.06.2022
15:21:17 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51700-A
Certificate of Calibration LAT 068 51700-A

- data di emissione
date of issue 2023-10-18
- cliente
customer TRIVELLATO ANTONIO
- destinatario
customer TRIVELLATO ANTONIO
- ricevitore
receiver 35030 - SELVAZZANO DENTRO (PD)

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model CAL21
- matricola
serial number 34203481
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-10-18
- data delle misure
date of measurements 2023-10-18
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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 date 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. Soltanto 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.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



Marco Sergenti
19.10.2023 13:02:13
GMT+00:00



9.4 ATTESTATO TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

 **REGIONE DEL VENETO**
A.R.P.A.V. 
AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Antonio Trivellato, nato/a Padova il 06/11/66 è stato/a inserito/a con
deliberazione A.R.P.A.V. n. 133 del 11 febbraio 2003 nell'elenco dei Tecnici
Competenti in Acustica Ambientale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6,
7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 368.*

A.R.P.A.V.
Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici
Marco Trol

A.R.P.A.V.
Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova
Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304
Fax 049/660966

ENTECA - n° 1005 dell'Elenco Nazionale Tecnici Competenti in Acustica