

**IMPIANTO SOLARE AGRIVOLTAICO
DA 47,36 MWp**

**Relazione tecnica di valutazione
impatto acustico ai sensi della L.
447/95.**

Il Tecnico

Per. Ind. Fabio Pezzoni
Tecnico Competente in Acustica
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica
n° 2051

Fabio Pezzoni

INDICE

<u>1. PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
INTRODUZIONE	2
RIFERIMENTI LEGISLATIVI	2
Criteri generali di classificazione acustica	3
Definizioni	4
Aree di rispetto aeroportuale	7
Fasce di pertinenza acustica per infrastrutture ferroviarie	8
Fasce di pertinenza acustica per infrastrutture stradali.....	9
Attuazione della direttiva comunitaria 2002/49/CE.....	11
Decreto Ministeriale del 16/03/1998	12
<u>2. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO EX - ANTE.....</u>	<u>15</u>
INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	15
Descrizione generale	15
Individuazione delle sorgenti sonore ambientali.....	16
RIFERIMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA ED ACUSTICA	17
Piano di classificazione acustica	17
Sintesi dei limiti da considerare nell'area in esame.....	18
CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA	18
Rilievi fonometrici: metodi e strumenti.....	18
Modelli di calcolo	19
Layout ubicazione misure fonometriche	21
Rilievi fonometrici: risultati	21
Caratterizzazione delle sorgenti sonore	22
<u>CONSIDERAZIONI SULLO STATO ATTUALE.....</u>	<u>23</u>
<u>3. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO EX-POST.....</u>	<u>24</u>
CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA	25
Modelli di calcolo	25
Caratterizzazione delle sorgenti sonore	25
CALCOLO LIVELLI SONORI IMMISSIONE PRESSO I RICETTORI.....	27
CALCOLO DEL LIVELLO DIFFERENZIALE PRESSO I RICETTORI ABITATIVI.....	28
<u>4. VALUTAZIONE PREVISIONALE ATTIVITA' DI CANTIERE.....</u>	<u>29</u>
<u>5. CONCLUSIONI.....</u>	<u>33</u>
<u>ALLEGATI.....</u>	<u>34</u>

1. PREMESSA

INTRODUZIONE

Su incarico della Società LAND LIVE S.r.l., sono state effettuate le rilevazioni fonometriche secondo la Legge n. 447 del 26.10.1995, il D.P.C.M. 14.11.1997 e L. Regione Piemonte 20.10.2000 n. 52, presso l'area dove sorgerà un impianto solare agrivoltaico a terra per la produzione di energia elettrica nel Comune di Salussola (BI) dove attualmente si trovano terreni agricoli.

Lo studio presenta una valutazione dell'attuale clima acustico dell'area ("ante operam") e il calcolo previsionale dei livelli sonori "post operam", dovuto alle modifiche introdotte nel campo acustico da parte della nuova sorgente fissa.

RIFERIMENTI LEGISLATIVI

I riferimenti fondamentali nella legislazione nazionale e regionale sono:

- Legge n. 447 del 26.10.1995 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*
- D.M.A. 31.10.1997 *"Metodologia di misura del rumore aeroportuale"*
- D.P.C.M. 14.11.1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
- D.M.A. 16.03.1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*;
- D.P.R. 18.11.1998 n. 459 *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario"*;
- D.M.A. 03.12.1999 *"Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti"*;
- Legge Regione Piemonte 20.10.2000 n. 52 *"Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"*;
- D.G.R. 2.2.2004 n. 9-11616 *"Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico"*
- D.P.R. 30.03.2004 n. 142 *"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"*.
- D. Lgs. 19.08.2005 n. 194 *"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"*.
- D.P.R. 30.03.2004 n. 142 *"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"*
- D. Lgs. 19.08.2005 n. 194 *"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"*
- D. Lgs. 17.02.2017 n. 41 *"Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00054) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)"*.
- D. Lgs. 17.02.2017 n. 42 *"Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055) (GU Serie Generale n.79 del 4-4-2017)"*.
- D.g.r. 4 dicembre 2017 - n. X/7477 *Modifica dell'allegato alla deliberazione di Giunta regionale 8 marzo 2002, n. VII/8313 e dell'appendice relativa a criteri e modalità per la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi*

Criteria generali di classificazione acustica

Ai fini dello sviluppo della valutazione acustica del progetto in oggetto, assumono rilevanza i dettami riguardanti la classificazione acustica del territorio, con particolare riferimento ai valori limite riguardanti dal DPCM 01.03.1991 <<Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno>> e dal DPCM 14.11.1997 <<Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore>>, che prevedono una suddivisione in sei classi acustiche, nonché l'individuazione di aree rispetto o fasce di pertinenza acustica per le infrastrutture aeroportuali, ferroviarie e stradali di cui rispettivamente al D.M.A. 31.10.97, al D.P.R. 18.11.98 n. 459 e al D.P.R. 30.03.04 n. 142.

Per quanto concerne il territorio comunale ed il suo azzonamento acustico, sono individuate le seguenti classi:

CLASSE I – *aree particolarmente protette*: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

CLASSE II – *aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente dal 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*: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare 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*: 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*: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

CLASSE VI – *aree esclusivamente industriali*: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Per ciascuna classe vengono identificati dei limiti per alcuni parametri individuati e definiti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 1995.

Definizioni

Il tempo di riferimento (T_R): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Il tempo di osservazione (T_o): è un periodo di tempo compreso in T_r nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

Il tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Il livello di rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Il livello di rumore ambientale (L_A): 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: nel caso dei limiti differenziali è riferito a T_M , mentre nel caso dei limiti assoluti è riferito a T_R .

Il valore limite di emissione: è il valore massimo di rumore (L_{eq}) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente sonora stessa. Come specificato dall'Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/97, i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il valore limite di immissione: è il valore massimo di rumore (L_{eq}) 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 immissione sono distinti in assoluti e differenziali: gli assoluti sono determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; i differenziali sono determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

Valori di attenzione: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

Valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.

Il D.P.C.M. 14.11.97 quantifica infine per ciascuna classe i valori definiti dalla legge quadro come segue:

Tabella 1.i

Valori limite di emissione (L_{eq} in dBA) - Tabella B del D.P.C.M. 14.11.97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1.ii

Valori limite di immissione (L_{eq} in dBA) - Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
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

Tabella 1.iii
Valori di qualità (L_{eq} in dBA) - Tabella D del D.P.C.M. 14.11.97

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1.iv
Valori di attenzione (L_{eq} in dBA)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Se riferiti ad un'ora		Se riferiti all'intero periodo di riferimento	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
I - Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	65	50	55	45
III - Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	80	75	70	70

Aree di rispetto aeroportuale

E' compito di un'apposita commissione, istituita per ogni aeroporto aperto al traffico civile dall'Ente nazionale per l'aviazione civile, definire nell'intorno aeroportuale i confini delle aree di rispetto con i relativi limiti per il livello di rumore aeroportuale (L_{VA}):

- zona A) l'indice L_{VA} non può superare il valore di 65 dBA;
- zona B) l'indice L_{VA} non può superare il valore di 75 dBA;
- zona C) l'indice L_{VA} può superare il valore di 75 dBA.

Al di fuori delle zone A, B e C l'indice L_{VA} non può superare il valore di 60 dBA.

Compatibilmente con le attività e gli insediamenti esistenti e con vincoli normativi di altra natura, le attività consentite nell'intorno aeroportuale sono le seguenti:

- zona A) non sono previste limitazioni;
- zona B) attività agricole ed allevamenti di bestiame, attività industriali e assimilate, attività commerciali, attività di ufficio, terziario e assimilate, previa adozione di adeguate misure di isolamento acustico;
- zona C) esclusivamente le attività funzionalmente connesse con l'uso ed i servizi delle infrastrutture aeroportuali.

L'indice L_{VA} è definito sulla base del rumore aeroportuale valutato su tre settimane, ciascuna delle

quali rappresenta quella a maggior numero di movimenti nell'ambito dei seguenti periodi:

- _ 1° ottobre - 31 gennaio;
- _ 1° febbraio - 31 maggio;
- _ 1° giugno - 30 settembre.

Fasce di pertinenza acustica per infrastrutture ferroviarie

Per quanto riguarda la regolamentazione delle emissioni sonore derivanti dal traffico ferroviario, il D.P.R. 18.11.1998, n. 459 (art. 2) stabilisce che, limitatamente alla rumorosità prodotta da tali infrastrutture, non si applicano le disposizioni del D.P.C.M. 14.11.97 riguardanti i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità.

L'articolo 3 del decreto definisce per tali infrastrutture una fascia di pertinenza di 250 metri per ciascun lato; per le infrastrutture con velocità di progetto inferiore a 200 km/h tale fascia è ulteriormente suddivisa in due parti denominate fascia A (i primi 100 metri) e B (dai 100 ai 250 metri). All'interno delle fasce di pertinenza vengono stabiliti i seguenti valori limite di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura che sostituiscono quelli derivanti dalla classificazione acustica del territorio (stabiliti dal D.P.C.M. 14.11.97):

Tabella 1.v

*Valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie
(L_{eq} in dBA)
Articolo 5 del D.P.R. 18.11.98*

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
Scuole, ospedali, case di cura e case di riposo, all'interno della fascia di pertinenza (per le scuole vale solo il limite diurno)	50	40
Altri ricettori, all'interno della fascia "A" di pertinenza	70	60
Altri ricettori, all'interno della fascia "B" di pertinenza	65	55

All'esterno delle fasce di pertinenza valgono invece gli usuali limiti derivanti dalla classificazione acustica del territorio.

Il comma 3 dell'articolo 5 prevede che qualora i valori riportati nella precedente tabella o (al di fuori delle fasce di pertinenza) i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997 non siano tecnicamente conseguibili ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dBA in periodo di riferimento notturno per ospedali, case di riposo e case di cura;
- 40 dBA in periodo di riferimento notturno per gli altri ricettori;
- 45 dBA in periodo di riferimento diurno per le scuole.

Tali rilievi devono essere effettuati a centro stanza, a finestre chiuse, col microfono a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Alle sorgenti sonore diverse dall'infrastruttura ferroviaria ed interne alle fasce di pertinenza, si applicano i valori limiti previsti dalla zonizzazione acustica del territorio, ai sensi del DPCM 14.11.1997.

Fasce di pertinenza acustica per infrastrutture stradali

Analogamente, per la regolamentazione delle emissioni sonore derivanti dal traffico stradale occorre riferirsi al D.P.R. 30.03.2004, n. 142, in particolare agli allegati 1 (strade di nuova realizzazione) e 2 (infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili).

Tabella 1.vi

Valori limite di strade di nuova realizzazione (L_{eq} in dBA) – Allegato 1 del D.P.R. 30.03.04

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole *, ospedali, case di cura e riposo		Altri recettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A – autostrada		250 m	50	40	65	55
B – extraurbana principale		250 m	50	40	65	55
C – extraurbana secondaria	C1	250 m	50	40	65	55
	C2	150 m	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento		100 m	50	40	65	55
			50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30 m	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane			
F – locale		30 m				

*per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 1.vii
Valori limite di strade di esistenti (L_{eq} in dBA) – Allegato 2 del D.P.R. 30.03.04

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole *, ospedali, case di cura e riposo		Altri recettori	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A – autostrada		0-100 m	50	40	70	60
		100-250 m			65	55
B – extraurbana principale		0-100 m	50	40	70	60
		100-250 m			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (careggiate separate)	0-100 m	50	40	70	60
		100-250 m			65	55
	Cb (altre strade extraurbane)	0-100 m	50	40	70	60
		100-150 m			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (careggiate separate e interquartiere)	0-100 m	50	40	70	60
	Db (altre urbane di scorrimento)	0-100 m			65	55
E – urbana di quartiere		30 m	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1 lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F – locale		30 m				

*per le scuole vale il solo limite diurno

All'esterno delle fasce di pertinenza valgono invece gli usuali limiti derivanti dalla classificazione acustica del territorio.

Il comma 2 dell'articolo 6 prevede che qualora i valori riportati nella precedente tabella o (al di fuori delle fasce di pertinenza) i valori stabiliti dalla tabella C del D.P.C.M. 14.11.1997 non siano tecnicamente conseguibili ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dBA in periodo di riferimento notturno per ospedali, case di riposo e case di cura;
- 40 dBA in periodo di riferimento notturno per gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dBA in periodo di riferimento diurno per le scuole.

Tali rilievi devono essere effettuati a centro stanza, a finestre chiuse, col microfono a 1.5 m di altezza dal pavimento.

Alle rumorosità prodotta da sorgenti sonore diverse dalle infrastrutture stradali, si applicano i valori limite previsti dalla zonizzazione acustica del territorio, ai sensi del DPCM 14.11.1997.

Attuazione della direttiva comunitaria 2002/49/CE

Di una certa rilevanza, in particolare per quanto concerne l'individuazione di criteri tecnici di verifica, è il D.Lgs. 19.08.05 n. 194 "*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*". Questo provvedimento, che recepisce la direttiva comunitaria n. 2002/49/CE, ha lo scopo di fornire una base per sviluppare e completare l'attuale serie di misure comunitarie relative alle emissioni acustiche prodotte dalle principali sorgenti, per elaborare misure complementari a breve, medio e lungo termine, per fissare metodi comuni di valutazione del «rumore ambientale» e una definizione dei «valori limite», in base a descrittori armonizzati atti alla determinazione dei livelli sonori.

In attesa dei decreti attuativi che permettano di applicare concretamente la direttiva armonizzando la normativa esistente con le direttive stabilite in sede comunitaria, nell'allegato 2 del testo normativo vengono comunque raccomandati dei modelli di calcolo che sono stati utilizzati per l'elaborazione di questo documento tecnico.

Decreto Ministeriale del 16/03/1998

1. *Sorgente specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. *Tempo a lungo termine (TL)*: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL e' correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
3. *Tempo di riferimento (TR)*: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata e' articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. *Tempo di osservazione (TO)*: e' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. *Tempo di misura (TM)*: all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
6. *Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»*: LAS, LAF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A» LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
7. *Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax*. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»*: valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove LAeq e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2 pA(t) e' il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa) p0 = 20 µ Pa e' la pressione sonora di riferimento.

9. *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq, TL)*: il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo al tempo a lungo termine (LAeq, TL) puo' essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di Aeq pressione sonora ponderata «A» risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right] dB(A)$$

dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. *Livello sonoro di un singolo evento LAE,(SEL):* e' dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$ e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento

t_0 e' la durata di riferimento (1 s).

11. *Livello di rumore ambientale (LA):* e' 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 e' 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a *TM*

2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a *TR*.

12. *Livello di rumore residuo (LR):* e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

13. *Livello differenziale di rumore (LD):* differenza tra il livello di rumore ambientale. (*LA*) e quello di rumore residuo (*LR*):

$$LD = (LA - LR)$$

14. *Livello di emissione:* e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. *Fattore correttivo (Ki):* e' la correzione in introdotta $db(A)$ per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore e' di seguito indicato:

per la presenza di componenti impulsive $KI = 3$ dB

per la presenza di componenti tonali $KT = 3$ dB

per la presenza di componenti in bassa frequenza $KB = 3$ dB

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

16. *Presenza di rumore a tempo parziale*: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A) qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

17. *Livello di rumore corretto (LC)*: e' definito dalla relazione:

$$LC = LA + KI + KT + KB$$

2. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO EX - ANTE

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Descrizione generale

L'area oggetto dell'intervento è ubicata a Est del Comune di Salussola (BI), dove attualmente si trovano terreni adibiti a coltura (si veda l'inquadratura territoriale nella figura 1).

L'area è situata in un contesto urbanistico-territoriale a carattere prevalentemente agricolo, caratterizzata dalla presenza di abitazioni alla distanza di 350 m c.a. sul fronte Sud.

I ricettori abitativi (R1) indicati nella figura n°1, sono sviluppati su n°2 piani fuori terra ed evidenziati in giallo, mentre evidenziato in nero trattasi di una cascina dove viene effettuata l'attività di allevamento senza abitazione.

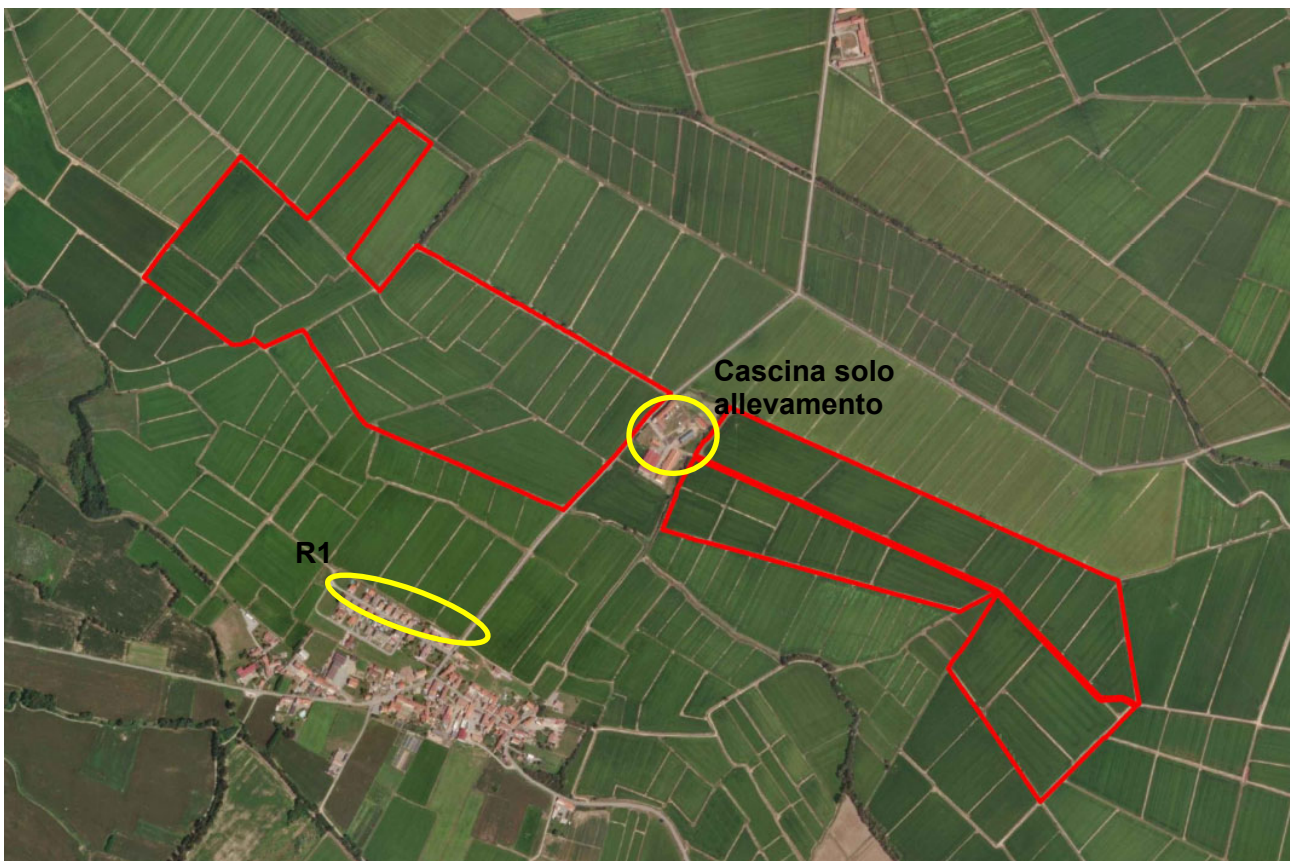


Figura 1 - foto aerea (fonte GoogleEarth) con individuazione area oggetto di intervento

Individuazione delle sorgenti sonore ambientali

Le principali sorgenti sonore del comparto urbano in esame sono le infrastrutture di trasporto presenti presso il sito oggetto di intervento, caratterizzate qui di seguito.

- Via Don Mania è una strada di quartiere che collega la zona residenziale a Via Madama.

RIFERIMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA ED ACUSTICA

Piano di classificazione acustica

Il vigente Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Salussola (BI), riportato nella figura seguente, attribuisce la **classe III** dove sorgerà il nuovo impianto solare agrivoltaico. I Ricettori R1 sono classificati in classe **II**.

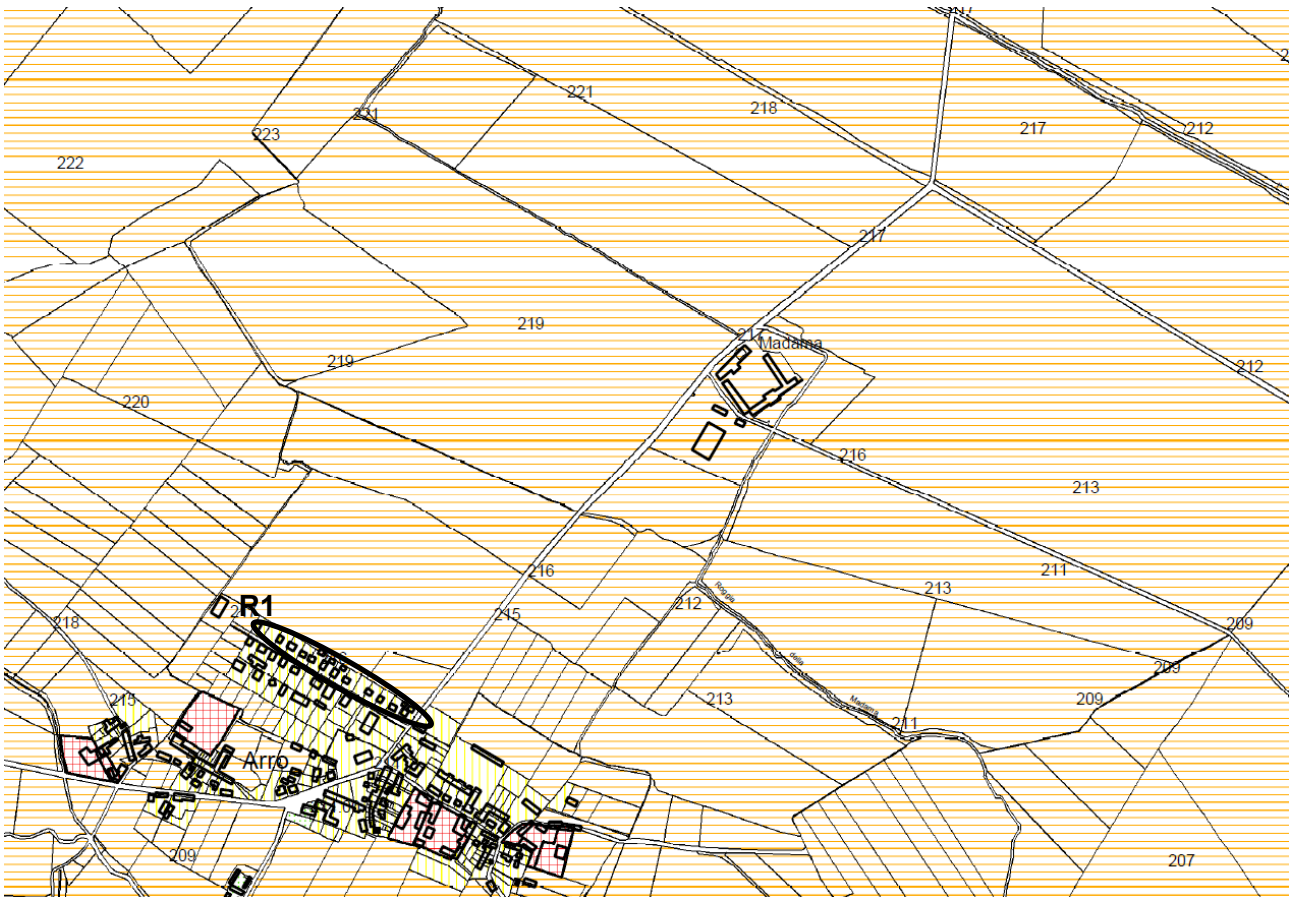


Figura 2 – estratto Piano di zonizzazione acustica Comune di Salussola (BI) con individuazione Ricettori Residenziali e area impianto solare agrivoltaico

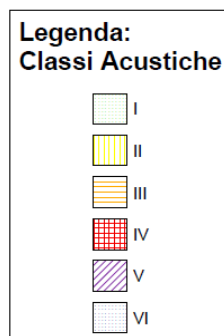


Figura 3 – Legenda

Sintesi dei limiti da considerare nell'area in esame

Nella seguente tabella si riassumono i limiti da considerare nell'area del comparto interessato.

Tabella 2.i
Limiti applicabili (valori in dBA)

Area	Immissione		Emissione	
	Day	Night	Day	Night
Area impianto agrivoltaico	60	50	55	45
Ricettore residenziale R1	55	45	50	40

Oltre ai valori assoluti indicati nella tabella 2.i, l'altro elemento da rispettare è costituito dal limite derivante dal "criterio differenziale", che è fissato in **5 dB(A)** per il periodo diurno poiché l'impianto funzionerà solo in tale periodo.

PERIODO DIURNO 06.00 – 22.00

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA

Rilievi fonometrici: metodi e strumenti

L'osservazione delle caratteristiche urbanistiche e della tipologia di sorgenti sonore specifiche dell'area è stata completata da un'indagine fonometrica eseguita mediante l'allestimento di postazioni di misura a campione ("spot") in periodo diurno come descritto qui di seguito, poiché le sorgenti che saranno valutate nella valutazione "post operam" funzioneranno esclusivamente in tale periodo.

Tali misure, sono state utilizzate per la calibrazione del modello di calcolo secondo le norme ISO 9613-2 anno 1996 (modello Europeo) ed NMPB 96 implementati nel software previsionale SoundPlan versione 7.4; utilizzato per valutare la distribuzione dei livelli sonori all'interno dell'area in esame e nelle adiacenze.

Postazione S1 (misura spot)

Ubicazione:

Presso il confine Nord dei Ricettori R1, a 4 m c.a. di altezza dal piano campagna.

Strumentazione:

- fonometro integratore analizzatore Bruel & Kjaer mod. 2250, matricola. n. 3008971, tarato c/o il centro LAT n. 068 – L.C.E. S.r.l. di Opera (MI) in data 31 gennaio 2023, certificato n. LAT 068 50306-A.
- microfono a condensatore Bruel & Kjaer mod. 4189, matricola. n. 3005030, tarato c/o il centro LAT n. 068 – L.C.E. S.r.l. di Opera (MI) in data 31 gennaio 2023, certificato n. LAT 068 50306-A.
- preamplificatore Bruel & Kjaer modello ZC0032, matricola. n. 23604, tarato c/o il centro LAT n. 068 – L.C.E. S.r.l. di Opera (MI) in data 31 gennaio 2023, certificato n. LAT 068 50306-A.
- calibratore Bruel & Kjaer mod. 4231, matricola 2501537, tarato c/o il centro LAT n. 068 – L.C.E. S.r.l. di Opera (MI) in data 30 maggio 2022, certificato n. LAT 068 49137-A.

Le catene di misura utilizzate, conformi alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651 del 1994 e EN 60804 del 1994, sono state sottoposte a calibrazione all'inizio ed alla fine di ciascuna sessione di misura, riscontrando una differenza tra le due letture entro gli 0.5 dB richiesti dalla normativa tecnica vigente (DMA 16.03.1998).

Modelli di calcolo

Le misure fonometriche sono state utilizzate per la calibrazione del modello di calcolo utilizzato per valutare la distribuzione dei livelli sonori all'interno dell'area in esame e nelle adiacenze.

In particolare, per la valutazione del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali si è utilizzato il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB–Routes–96 (SETRACERTU-LCPC-CSTB)», citato nell'«Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese «XPS 31-133» del 2001.

La medesima direttiva comunitaria 2002/49/CE (recepita in Italia dal D.Lgs. n. 194 del 19.08.2005) indica l'NMPB–Routes–96 come metodo di calcolo provvisoriamente raccomandato per tutti gli stati nazionali che non dispongano di una propria specifica metodologia.

Il modello suddetto consiste in una dettagliata procedura di calcolo della rumorosità prodotta dal traffico stradale fino ad una distanza di 800 metri dalla linea stradale, ad almeno 2 m di altezza dal terreno.

La metodologia di calcolo può essere suddivisa in due fasi: determinazione delle emissioni sonore riconducibili al traffico stradale e calcolo della propagazione del rumore.

Il livello di potenza sonora per unità di lunghezza in funzione del flusso orario medio, della velocità media e della percentuale di veicoli pesanti viene calcolato con la seguente espressione:

$$L_w = L_{w,vL} + 10 \log \left(\frac{\text{flusso} + \text{flusso} \times \% \text{PLx} (\text{EQ}-1) / 100}{V_{50}} \right) - 30$$

dove:

- $L_{W,VL}$ è la potenza sonora di un veicolo leggero;
- flusso è il numero di veicoli all'ora;
- %PL è la percentuale di veicoli pesanti;
- EQ è l'equivalenza veicolo leggero-veicolo pesante;
- V50 velocità del flusso di traffico.

La potenza sonora di un veicolo si ottiene dalla seguente formula:

$$L_{W,VL} = 46 + 30 \log V_{50} + C$$

in cui V50 non è mai inferiore di 30 km/h (per velocità inferiori V50 è comunque uguale a 30). C varia a seconda del tipo di flusso del traffico (C=0 nel caso di traffico scorrevole, C=2 nel caso di traffico interrotto, C=3 nel caso di traffico accelerato).

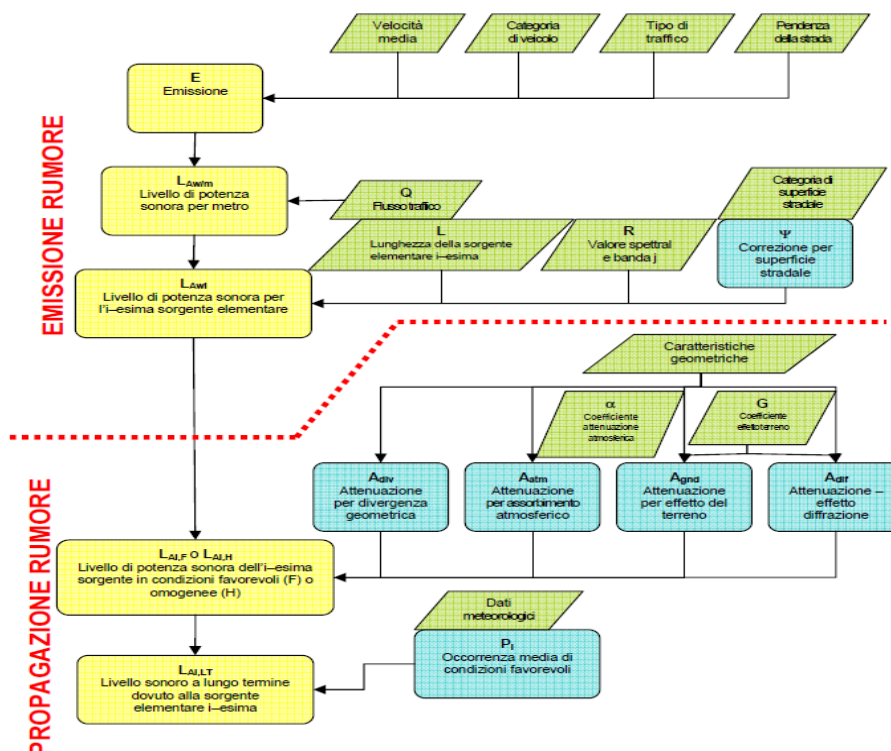
L'equivalenza veicolo leggero-veicolo pesante è riportata nella seguente tabella. Come si può notare il numero di veicoli leggeri utili per rappresentare un veicolo pesante diminuisce all'aumentare della velocità e aumenta all'aumentare della pendenza.

Tabella 2.ii

Schema equivalenza veicoli pesanti / veicoli leggeri in funzione della pendenza stradale

EQ		Pendenza percentuale della corsia				
		≤2	3	4	5	≥6
Velocità	120 km/h	4	5	5	6	6
	100 km/h	5	5	6	6	7
	80 km/h	7	9	10	11	12
	50 km/h	10	13	16	18	20

Una rappresentazione schematica dell'intera metodologia è riassunta nel diagramma a blocchi riportato di seguito.



Layout ubicazione misure fonometriche



Figura 4 – estratto ubicazione postazioni di misura fonometrica

Rilievi fonometrici: risultati

Di seguito si riportano gli esiti di tali rilevamenti per la taratura del software di calcolo SoundPLAN 7.4 (per le schede di dettaglio dei rilievi fonometrici si vedano gli allegati). I valori riportati in grassetto nella tabella 2.iii sono arrotondati a 0,5 dB come indicato nel Decreto Ministeriale del 16.3.1998, all.B punto 3.

Tabella 2.iii
Rumore residuo - misure (valori in dBA)

ID	Giorno	Ora inizio	TR	T	L _{eq}	L ₉₅	L ₉₀	L ₅₀	L ₁₀	L ₀₅
S1	26.06.2023	16.14.18	day	15'	45,5	43,9	44,1	45,1	46,7	47,7

Inoltre, nelle schede di misura in allegato sono riportati in forma grafica i seguenti dati:

- Andamento nel tempo (Time History) di:
 - livello continuo equivalente presso le postazioni in esame, espressi in dBA.
- Andamento nel tempo dei livelli continui equivalenti per singole bande di 1/3 di ottava, acquisiti ad intervalli 100 ms (postazione S1), ed espressi in LZfmin (dB).
- Livelli statistici L1, L05, L10, L50, L90, L95, L99 per singole bande di 1/3 di ottava, acquisiti con costante di tempo Fast ed espressi in dBA.

L'elaborazione dei dati fonometrici è stata effettuata con software Bruel & Kjaer BZ 5503, Evaluator 7820-7821 vers. 4.16.5.

Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Infrastrutture stradali

Al singolo segmento stradale è stato attribuito il livello di potenza sonora per unità di lunghezza ($L'w$) in base ai dati fonometrici precedentemente descritti ed ai flussi di traffico rilevati a campione durante le misurazioni di rumore.

Nella tabella seguente sono riportati i corrispondenti dati rappresentativi del traffico.

Si annota inoltre che nel caso di tutte le arterie sono considerati i seguenti parametri: pendenza percentuale della strada non superiore al 2%, indice di traffico scorrevole $C = 0$.

Tabella 2.iv

Livelli di potenza sonora e dati di traffico delle infrastrutture stradali

Arteria stradale	$L'w$	Veicoli leggeri		Veicoli pesanti	
		flussi	velocità	flussi	velocità
periodo diurno					
Via Don Mania	55,44 dBA	4 v/h	30 Km/h	--	--

In corrispondenza delle postazioni di misura allestite nel corso dell'indagine fonometrica precedentemente descritta, il software di simulazione utilizzato per calcolare la distribuzione dei livelli sonori ha restituito valori coerenti con i valori dei parametri Leq misurati, riferiti all'intero periodo di riferimento.

CONSIDERAZIONI SULLO STATO ATTUALE

I livelli sonori misurati nel periodo di riferimento diurno rispettano i limiti relativi della Zonizzazione Acustica comunale (vedasi tabella 2.ii).

Tali caratteristiche del clima acustico indicano che:

- per prevenire condizioni di inquinamento acustico a carico degli insediamenti in progetto, non dovranno essere introdotte rilevanti sorgenti sonore;
- eventuali sorgenti sonore fisse introdotte con il progetto in esame, oltre ad apportare contributi di rumore opportunamente contenuti, dovranno essere ubicate ed orientate lontano dai ricettori sensibili maggiormente penalizzati dalle sorgenti sonore esistenti.

3. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO EX-POST

Nell'area sopra individuata, verrà realizzato un nuovo impianto agrivoltaico da 57 MWp a terra per la produzione di energia elettrica nel Comune di Salussola (BI).

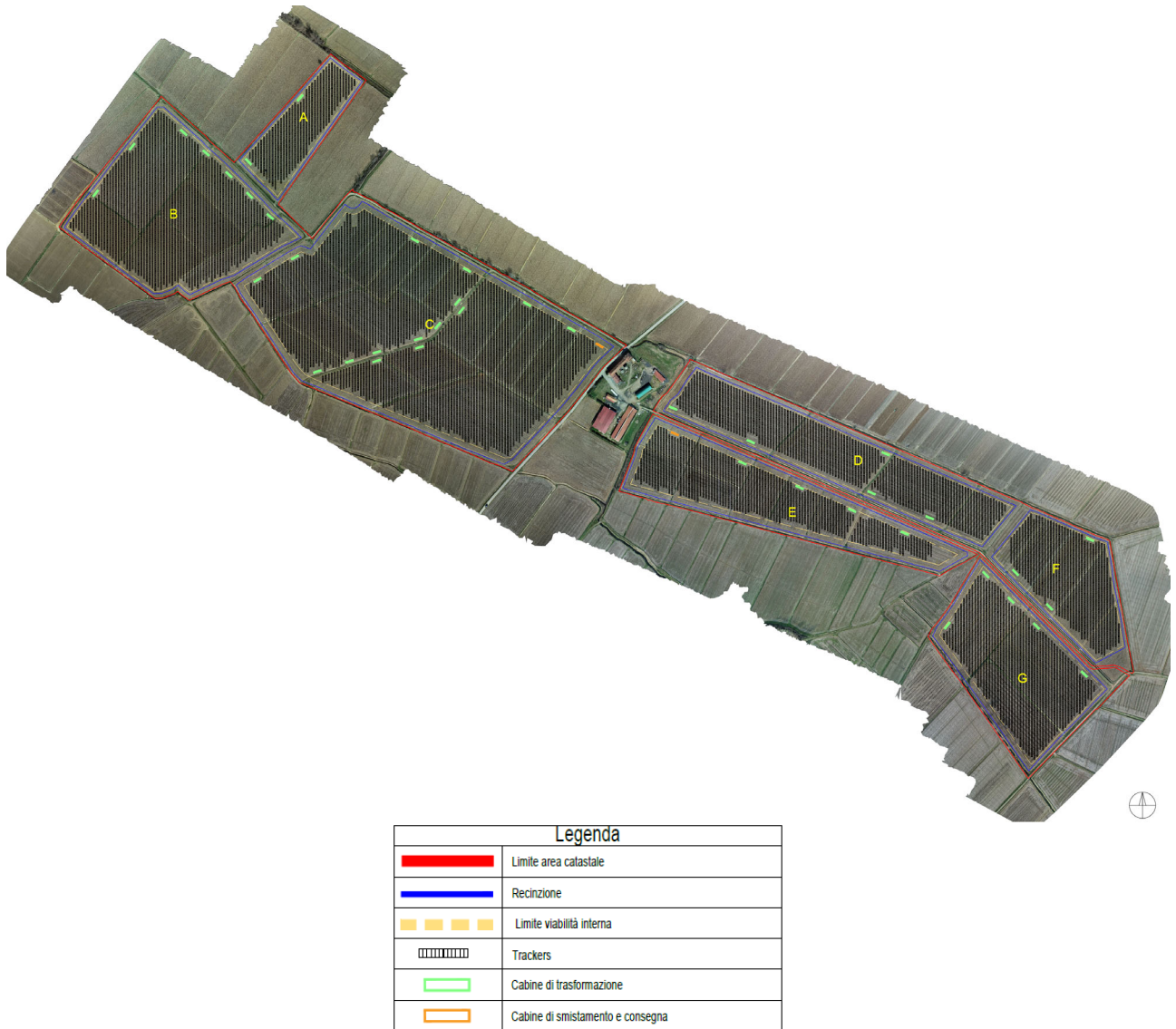


Figura 5 – estratto di progetto con ubicazione impianto

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA

Modelli di calcolo

Per la valutazione dell'impatto acustico atteso all'interno dell'area in esame e nelle adiacenze nello scenario "post operam", sono stati utilizzati i medesimi modello di calcolo utilizzati per lo scenario "ante operam".

- Infrastrutture stradali: NMPB–Routes–2008;
- Sorgenti industriali: ISO 9613-2 anno 1996 (modello Europeo).

Caratterizzazione delle sorgenti sonore

Sorgenti sonore fisse

In generale, si segnalano i seguenti aspetti progettuali utili a prevenire condizioni di inquinamento acustico:

- l'installazione di modelli realizzati con tecnologia antirumore;
- la collocazione degli impianti (in apposito vano tecnico) e l'orientamento delle sorgenti sonore direttive in modo tale da convogliare il rumore verso direzioni di minor criticità (in particolare verso aree prive di edifici abitativi o altri fabbricati con permanenza di persone);
- l'eventuale limitazione della propagazione del rumore mediante opportuni accorgimenti e dispositivi di mitigazione acustica, quali la segregazione della sorgente sonora entro strutture dotate di potere fonoisolante commisurato ai livelli di emissione, l'erezione di appositi schermi acustici, il silenziamento delle bocche di aspirazione/espulsione di aria ed infine l'inserimento di supporti antivibranti.

Infrastrutture stradali

Il modello di calcolo utilizzato relativamente allo scenario "ex-ante" mantiene validità anche in relazione a quello "ex-post".

Impianti tecnologici installati in esterno

Tabella 3.i
Livello di potenza sonora

Impianti tecnologici	Lw	Tempo di funzionamento
Power station SIEMENS Sinacon PV 1.000 N°41	80,0 dBA	<i>Esclusivamente periodo diurno</i>
Cabine di smistamento e consegna N°2	65,0 dBA	<i>Esclusivamente periodo diurno</i>

Ubicazione Impianti tecnologici installati in esterno

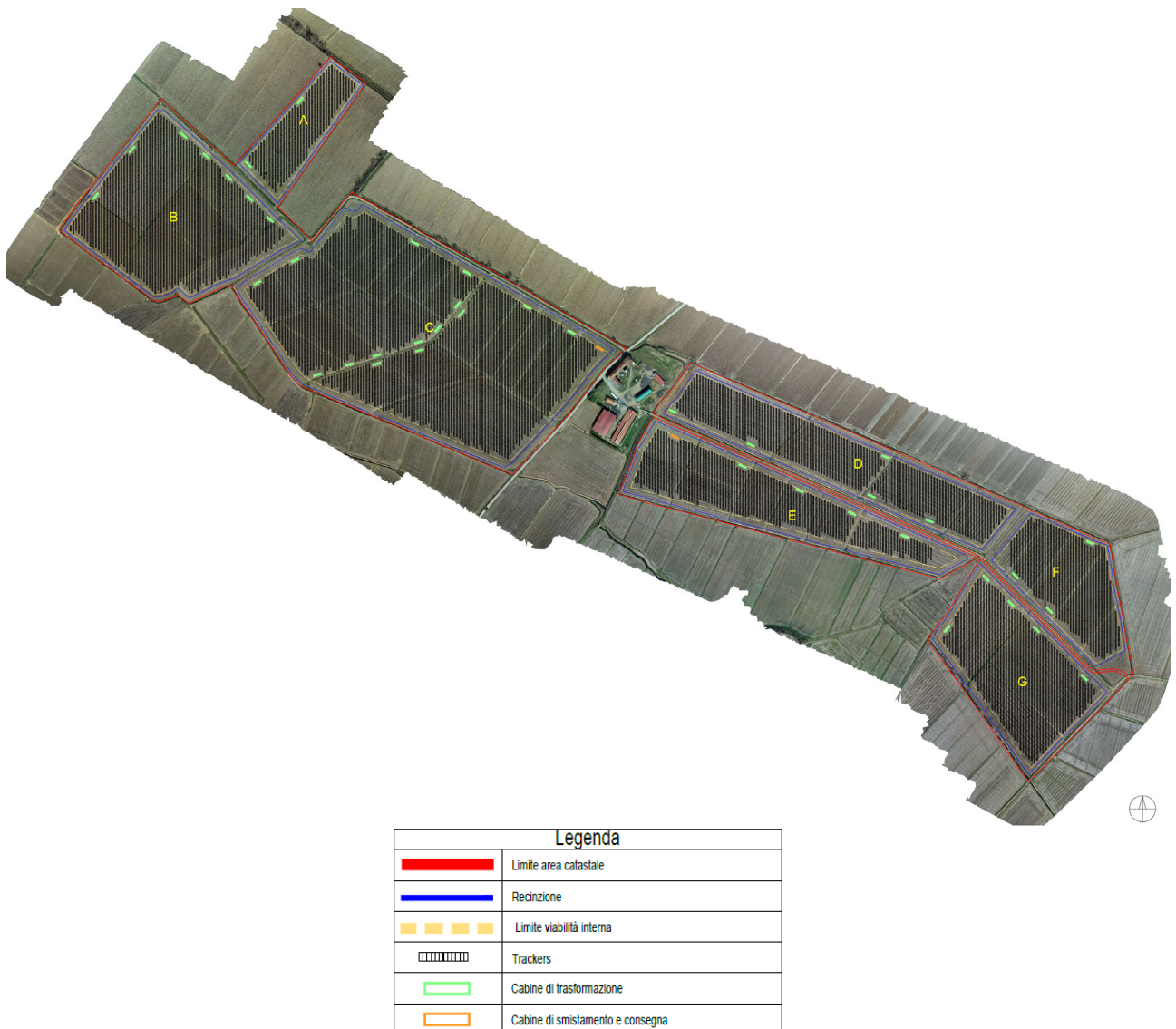


Figura 6 – estratto layout di progetto con ubicazione impianti esterni

CALCOLO LIVELLI SONORI IMMISSIONE PRESSO I RICETTORI

Il software previsionale ha restituito i livelli sonori (valori di Leq riferiti all'intero periodo di riferimento) presso i Ricettori abitativi più prossimi.

Tabella 3.ii

Postazioni	Periodo	Limite di zonizzazione	Leq calcolato
Ricettore R1	DIURNO	55 dBA	45,5 dBA

Nella presente valutazione, viene considerato come periodo di funzionamento degli impianti esclusivamente il periodo diurno.

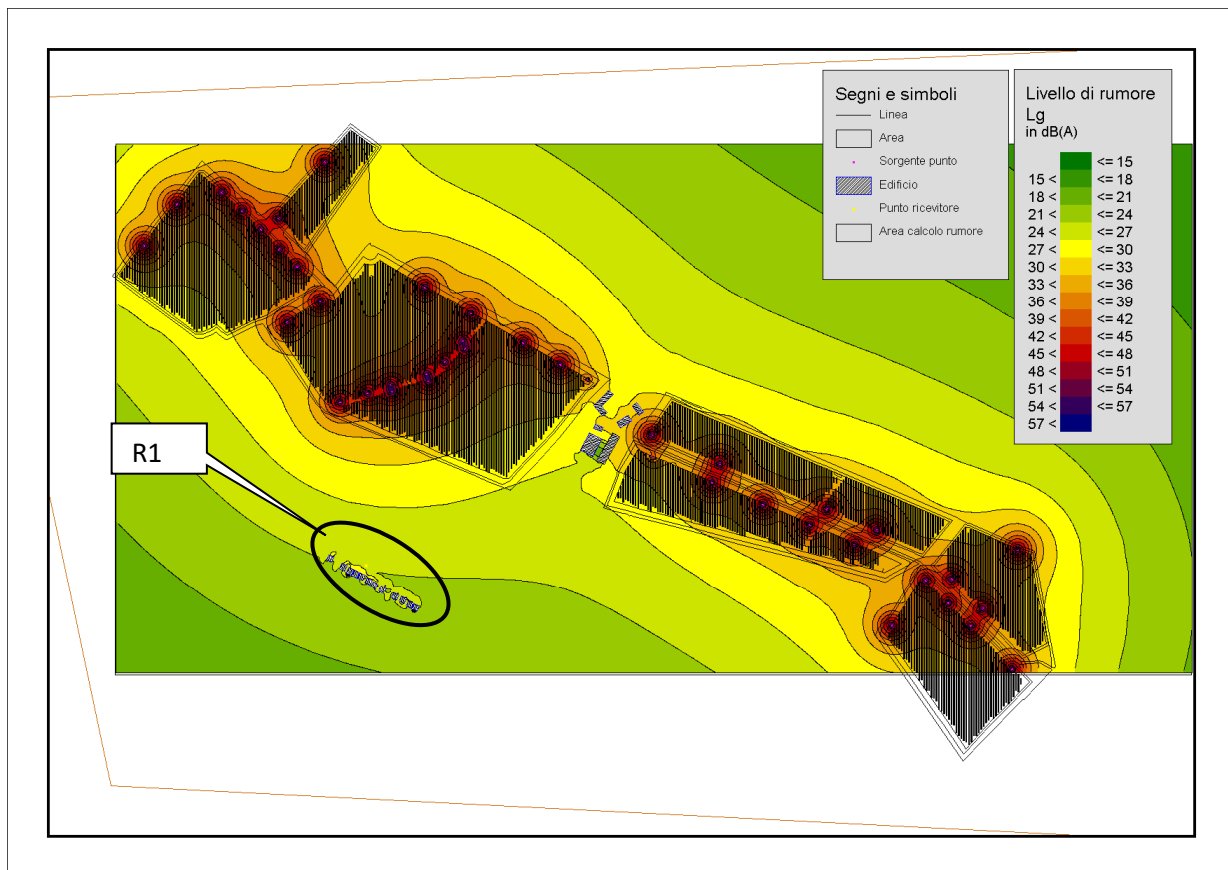


Figura 7 – mappa impatto acustico periodo diurno

CALCOLO DEL LIVELLO DIFFERENZIALE PRESSO I RICETTORI ABITATIVI

Considerata l'elaborazione di calcolo indicata nella presente relazione è stato applicato un fattore di riduzione uguale a 5 dB, il quale risulta sicuramente più cautelativo rispetto a quanto indicato nella raccomandazione ISO/R 1996/1 del 1971.

Tabella 3.iv

Livelli di rumore differenziali – Periodo diurno – Tm (09.00 – 10.00)

Luogo misura	Livello di rumore ambientale (L_A) dB(A)	Livello di rumore residuo (L_R) dB(A)	Livello di rumore differenziale dB(A)	Tempo di riferimento T_R
Ricettore R1	40,5	--	N.A.	Diurno

≤ 5 dBA Limite rispettato

A seguito quanto indicato dal DPCM 14/11/97 art. 4 comma 2, il criterio differenziale non è da applicarsi quando:

a) il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno.

b) 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.

4. VALUTAZIONE PREVISIONALE ATTIVITA' DI CANTIERE

Considerate le fasi di cantiere di cui si allega relativo cronoprogramma, verrà richiesta autorizzazione di attività in deroga ai sensi dell'art. Art. 6, comma 1, lettera h) della L. 26/10/95 n. 447 – Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 2012, n. 24-4049 Art. 7 e Regolamento Edilizio Comunale di cui all'art. 15.

Fase di costruzione					
Attività	Durata	Inizio	Fine	Operai richiesti	uomini giorno
Consegna lavori	0	02/09/24	02/09/24	0	0
Allestimento, messa in sicurezza ed eventuale pulizia del cantiere	15g	02/09/24	20/09/24	30	450
Livellamento terreno	14g	23/09/24	10/10/24	15	210
Picchettamento terreno	11g	11/10/24	25/10/24	20	220
Realizzazione viabilità e piazzole	30g	28/10/24	06/12/24	15	450
Realizzazione recinzione	11g	11/11/24	25/11/24	45	495
Sbancamenti e sistemazione piano di posa per cabine	15g	11/11/24	27/11/24	10	150
Realizzazione pista ciclabile	25g	28/11/24	01/01/25	12	300
Realizzazione Big Bench	18g	28/11/24	23/12/24	10	180
Infissione pali/viti e montaggio delle strutture di supporto	50g	05/12/24	12/02/25	50	2500
Realizzazione impianto di illuminazione	21g	28/11/24	26/12/24	50	1050
Posizionamento cabine e realizzazione impianto di terra cabina	34g	05/12/24	15/01/25	15	510
Realizzazione impianto antifurto	21g	16/01/25	13/02/25	20	420
Realizzazione cavidotti, posa corrugati e pozzetti, reinterro	42g	14/02/25	14/04/25	15	630
Installazione quadri di campo e parallelo cc	21g	15/04/25	13/05/25	20	420
Stringatura e cablaggi cc	26g	14/05/25	24/06/25	40	1040
Montaggio dei moduli fotovoltaici	32g	25/06/25	05/08/25	40	1280
Connessione cabine inverter e trasformazione preallestite	30g	06/08/25	16/09/25	18	540
Allestimento cabina di consegna	5g	17/09/25	23/09/25	10	50
Piantumazione mitigazioni	20g	14/02/25	13/03/25	20	400
Piantumazione noccioli	30g	14/03/25	24/04/25	20	600
Piantumazione mirtilli	15g	25/04/25	15/05/25	20	300
Comunicazione fine lavori al gestore di rete ed all'Agenzia delle Dogane	3g	24/09/25	26/09/25	0	0
Cablaggi AT	25g	24/09/25	28/10/25	30	750
Realizzazione opere di rete	90g	24/09/25	27/01/26	0	0
Smantellamento opere provvisorie di cantiere, rimozione rifiuti e pulizia aree	10g	28/01/26	10/02/26	7	70
Ultimazione lavori	0g	12/02/26	12/02/26	0	0
Totale uomini giorno	379 g				13.015
Max operai in cantiere contemporanei					50

Le fasi più significative in prossimità del Ricettore R1 sono le seguenti:

FASI DI CANTIERE

FASE: STRUTTURE DI SOSTEGNO PANNELLI SOLARI IN PROSSIMITA' RICETTORE R1

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DI POSIZIONAMENTO STRUTTURE

La struttura di sostegno prevede la posa di pali infissi nel terreno, senza la necessità di alcuna fondazione in calcestruzzo, in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali.

DURATA DELL'ATTIVITÀ DI POSIZIONAMENTO STRUTTURE

L'attività di inserimento pali durerà in totale 50 gg circa.

MACCHINE OPERATRICI IMPIEGATE NEL POSIZIONAMENTO STRUTTURE

Le principali macchine operatrici impiegate che saranno utilizzate sono riportate di seguito: macchina battipalo, avente potenza sonora pari a $L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$; tenendo conto dei tempi necessari per gli spostamenti e i posizionamenti, l'impiego giornaliero è stato stimato dal responsabile di commessa pari al 85% della giornata lavorativa, con un effettivo funzionamento pari al 75%.

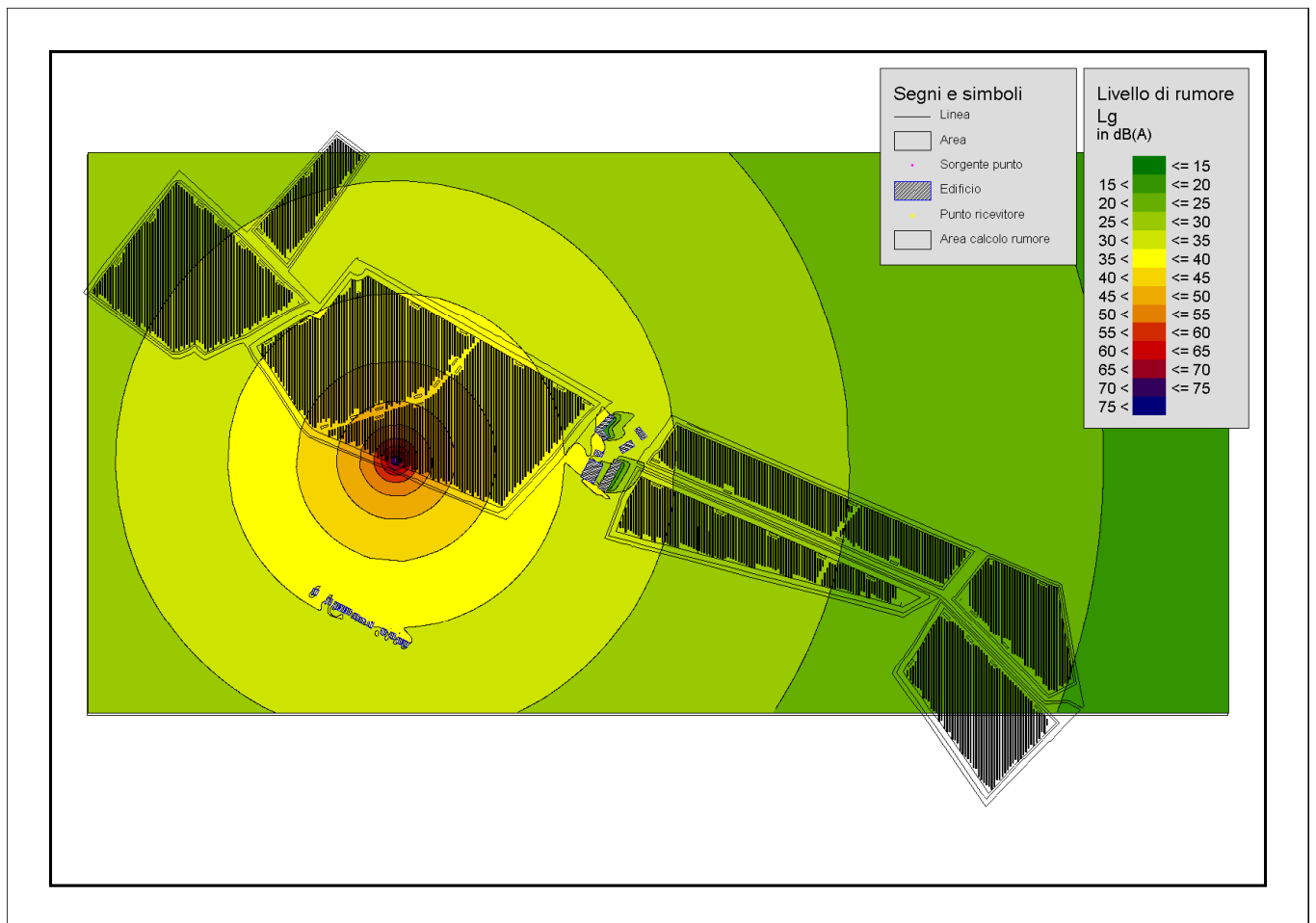


Figura 8 – mappa impatto acustico Ricettore R1 attività con macchina battipalo

FASE: OPERE DI SCAVO PER CAVIDOTTO IN PROSSIMITA' DEI CENTRI ABITATI

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITA' DI SCAVO

Il lavoro consiste nel compiere gli scavi per poter posizionare tutti i cavidotti attraverso i quali saranno stesi i diversi cavi necessari al funzionamento dell'impianto.

MACCHINE OPERATRICI IMPIEGATE NELLO SCAVO

Le principali macchine operatrici rumorose impiegate sono riportate di seguito:

escavatore cingolato, avente potenza sonora pari a **$L_{WA} = 110,0 \text{ dB(A)}$** ; tenendo conto dei tempi necessari per gli spostamenti e i posizionamenti, l'impiego giornaliero è stato stimato dal responsabile di commessa pari al 85% della giornata lavorativa, con un effettivo funzionamento pari al 75%.

autocarro, avente potenza sonora pari a **$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$** ; tenendo conto dei tempi necessari per gli spostamenti e i posizionamenti, l'impiego giornaliero è stato stimato dal responsabile di commessa pari al 85% della giornata lavorativa, con un effettivo funzionamento pari al 75%.

Trivella, avente potenza sonora pari a **$L_{WA} = 96,0 \text{ dB(A)}$** ; tenendo conto dei tempi necessari per gli spostamenti e i posizionamenti, l'impiego giornaliero è stato stimato dal responsabile di commessa pari al 85% della giornata lavorativa, con un effettivo funzionamento pari al 75%.

Mezzi necessari	Escavatore
	Argano a motore
	Camion per trasporto materiale
	Automezzi per trasporto personale
	Trivella
	Pantografo

Si richiede, pertanto, per le fasi sopra descritte:

- l'autorizzazione a svolgere l'attività in deroga ai limiti di immissione sonora, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera h), della legge n.447 del 26 ottobre 1995;
- la non applicazione del limite differenziale.

In fase progettuale al fine di arrecare minor disturbo possibile verranno predisposti tutti gli accorgimenti tecnici, procedurali e organizzativi che consentiranno il contenimento della rumorosità prodotta dall'attività del cantiere e l'attenuazione del disturbo ai ricettori.

Al fine di ottenere apprezzabili risultati nel contenimento della rumorosità, verranno rispettati i seguenti criteri organizzativi e procedurali:

- le macchine e gli impianti saranno conformi a norme nazionali e comunitarie di limitazione delle emissioni sonore;
- verranno eseguite corrette e costanti manutenzioni alle macchine, in conformità alle indicazioni dei fabbricanti;
- il cantiere sarà organizzato disponendo le macchine e gli impianti in relazione alla conformazione ambientale esterna, ricercando posizioni defilate (eventualmente protette da paratie, muri, ecc.) e a maggior distanza possibile, evitando, per quanto possibile, la direzionalità verso luoghi e insediamenti abitativi;
- verranno rigorosamente osservati gli orari di lavoro indicati dal capo cantiere e le macchine operatrici più rumorose verranno impiegate in periodi limitati e in fasce orarie meno disturbanti;
- verranno adottati appropriati accorgimenti per evitare eventuali utilizzi impropri di macchinari e impianti che possono condurre a sollecitazioni particolarmente rumorose (battimenti, colpi, cadute di materiali da grandi altezze, ecc.).

5. CONCLUSIONI

- Considerate le caratteristiche urbanistiche ed acustiche dell'area in esame, in relazione agli strumenti di pianificazione territoriale applicabili ed alle norme vigenti,
- analizzate le caratteristiche del nuovo impianto fotovoltaico,
- verificata la situazione attuale mediante indagine fonometrica,
- calcolati mediante apposito software di simulazione i livelli sonori in corrispondenza del perimetro di proprietà e presso i Ricettori,
- in base alle considerazioni espresse nella presente relazione,

l'intervento in oggetto rispetta i limiti di emissione, immissione nel periodo diurno; inoltre non apporta alcun aggravio presso i Ricettori Residenziali esistenti (criterio differenziale rispettato).


A tal riguardo si precisa che le attività di cantiere potenzialmente più impattanti dal punto di vista del rumore saranno, la realizzazione del cavidotto e le strutture di sostegno pannelli fotovoltaici.

Tali attività, come indicato nella su esposta relazione, saranno oggetto di relativa deroga ai sensi della Deliberazione della Giunta Regionale 27 giugno 2012, n. 24-4049.

Pavia, 28 agosto 2023

Il Relatore

Per. Ind. Fabio Pezzoni
Tecnico Competente in Acustica
Elenco Nazionale dei Tecnici
Competenti in Acustica n° 2051



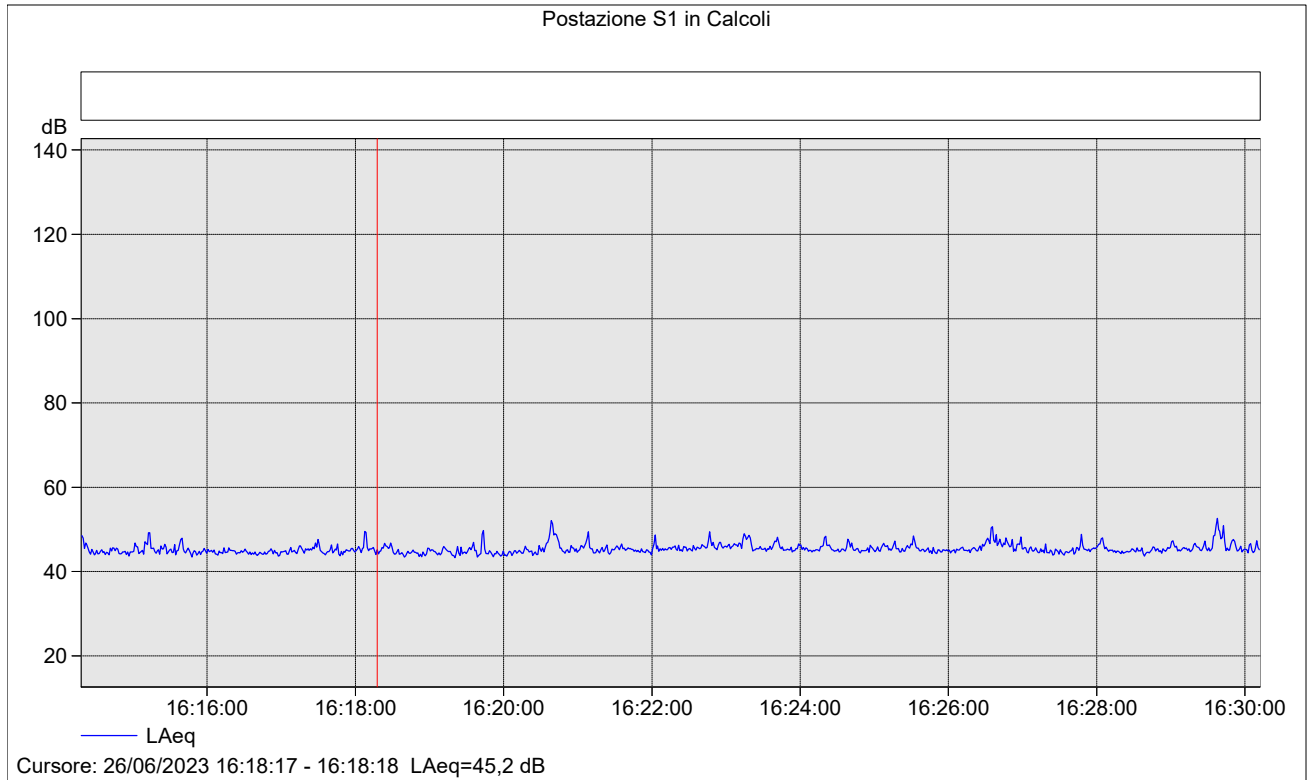
ALLEGATI

- Scheda di misura - postazione S1

Postazione S1 Proprietà

Autore:	Ambiente&Sicurezza Consulting S.n.c.
Soggetto:	Livello rumore residuo diurno

Commenti:
Postazione S1



Postazione S1 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Ora termine	Durata	LAeq [dB]
Totale	26/06/2023 16:14:18	26/06/2023 16:30:12	0:15:54	45,5
Senza marcatore	26/06/2023 16:14:18	26/06/2023 16:30:12	0:15:54	45,5

