

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE E OPERE PER LA CONNESSIONE

ALLA RETE ELETTRICA

RELAZIONE TECNICA DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DI

IMPATTO E CLIMA ACUSTICO

CONSULENZA SPECIALISTICA

Arch. Giovanni Farolfi

Tecnico competente in acustica ai sensi L.447/95

Sede fiscale VIA ZORUTTI 2A, 34070 CAPRIVA DEL FRIULI (GO)

Sede operativa VIA V. VENETO 14, 34170 GORIZIA (GO)

e-mail: giovanni.farolfi@ener-gi.eu

PEC giovanni.farolfi@archiworldpec.it

Tel. +39 3483161962

COMMITTENTE

AD RAVARINO s.r.l.

Vicolo Gumer 9 – 39100 Bolzano (BZ)

Cod. Fisc. e P. IVA 03207000211

PEC: adravarino@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Eliot Engineering srl

via G. Toniolo 41 – 31027 Spresiano (TV)

Cell. 339.1817508 Tel. 049.7292491

C.F. e P.IVA 05158540269

Storia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato
01GF	30/04/2023	Prima emissione	ARCH. GIOVANNI FAROLFI	G.F.	S.Z.

INDICE

1. INFORMAZIONI GENERALI	3
COMMITTENTE/PROPONENTE:	3
PROGETTISTA:	3
CONSULENTE SPECIALISTA:	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3. PREMESSA.....	7
4. VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO GENERALITÀ	9
4.1. Limiti di Riferimento normativi	9
4.1.1. Legge Quadro n. 447/95	9
4.1.2. Limiti assoluti di immissione.....	9
4.1.3. Limiti di immissione differenziali	10
4.2. Ubicazione dell'impianto	11
4.3. Descrizione del territorio, delle sorgenti sonore.....	12
4.4. Campagna rilievi sperimentale	13
4.5. Calcoli predittivi.....	13
5. CONSIDERAZIONI GENERALI IN PRESENZA DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	17
5.1. Non applicabilità del Criterio differenziale	17
6. ANALISI DEI RISULTATI	18
6.1. Ricettori Individuati	18
6.2. Limiti di immissione ed emissione	19
6.3. Limiti di immissione differenziali	20
7. VALUTAZIONE DEI RISULTATI	22
7.1. Limiti assoluti di immissione ed emissione	22
7.2. Osservazioni:	23
7.3. Limiti differenziali di immissione	23
7.4. Considerazioni in merito al criterio differenziale:	25
8. CONCLUSIONI.....	26
9. ALLEGATI.....	27

1. INFORMAZIONI GENERALI

COMMITTENTE/PROPONENTE:

Ragione Sociale: AD RAVARINO srl
Legale rappresentante: Simon Josef Dillinger
Codice Fiscale: 03207000211
P. IVA: 03207000211
Indirizzo: Vicolo Gumer, 9
CAP – Comune: 39100 Bolzano (BZ)
PEC: adravarino@legalmail.it

PROGETTISTA:

Ragione Sociale Studio di Progettazione: ELIOT ENGINEERING srl
Codice Fiscale: 05158540269
P. IVA: 05158540269
Telefono: +39.049.7292491 +39.339.1817508 (ing. S.Zambelli) +39.347.3254626 (ing. M.F.Visroudi)
E-mail: zambelli@eliot-engineering.it
PEC: eliotengineering@pec.it
Nome Cognome tecnico progettista: Ing. Sandro Zambelli
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso
N° Iscrizione A3831

CONSULENTE SPECIALISTA:

Ragione Sociale: Arch. Giovanni Farolfi
Codice Fiscale: FRLGNN63S07D612O
P. IVA: 01177480314
Telefono: +39.348.3161962 (Arch.Farolfi)
E-mail: giovanni.farolfi@ener-gi.eu
PEC: giovanni.farolfi@archiworldpec.it
Nome Cognome tecnico firmatario: Arch. Giovanni Farolfi
Ordine degli Architetti P.P.C. della Provincia di Gorizia
N° Iscrizione 214
Tecnico competente ai sensi L447/95 – iscrizione ENTECA 2955

Scopo della relazione

Valutazione di clima ed Impatto acustico ai sensi Legge Regionale n° 15 / dd. 09/05/2001: “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” , D.G.R. 1197 dd. 21/09/2020, per impianto di produzione energia elettrica fotovoltaico



Fig. 1: inquadramento su foto aerea (in rosso) - estratto mappa da Bing Maps ®

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per una sintesi circa gli aspetti salienti della normativa vigente in materia di inquinamento acustico, si rimanda a quanto riportato in premessa.

• **Normativa nazionale**

- d.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- d.M. 11/12/1996 (G.U. 04/03/1997): “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- d.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. 01/12/1997): “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- d.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- d.P.R. n° 459 18/11/1998 (G.U. 04/01/1999): “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.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 (G.U. 15/09/2004): “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”.

• **Normativa Regionale: Regione Emilia Romagna**

- Legge Regionale n° 15 / dd. 09/05/2001: “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”
- D.G.R. 1197 dd. 21/09/2020
- DELIBERA AMB/04/24465 : “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9 maggio 2001, n. 15 recante 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico’”

- DIRETTIVA REGIONALE n. 2053 dd. 09/10/2001 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell’art. 2 della L.R. 09/05/2001 n. 15 recante «Disposizioni in materia di inquinamento acustico»”
- DGR 2053/01 punto 3.1.2

• **Normativa comunale: Comune di Ravarino**

- Il Comune di Ravarino non ha approvato ne adottato il Piano di Classificazione Acustica ai sensi della L. 447/95; nelle more di realizzazione del P.C.C.A. si applicano i disposti del D.P.C.M. 01/03/1991 di cui all’art. 6: “in attesa della suddivisione del territorio comunale in zone, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industria- le	70	70

(*) Zone di cui all’art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

• **Normativa UNI**

- Norma UNI 9884 (Luglio 1997): “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”;
- Norma UNI 10855 (Dicembre 1999): “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”;
- Norma UNI 11143-1 (Marzo 2005): “Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: generalità”.

3. PREMESSA

Come richiesto dall'ing. Sandro Zambelli a seguito della normativa vigente, che segue obbligatoriamente i disposti di cui alla Legge Quadro 447/95 si è proceduto ai calcoli previsionali di impatto acustico per la realizzazione di un nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica, ai fini della verifica di compatibilità acustica dell'esercizio nel territorio.

Al fine della corretta valutazione acustica si è tenuto conto che l'impianto produrrà energia dall'alba al tramonto, pertanto l'emissione acustica dovuta agli inverter si inserirà in orario di riferimento diurno (06:00 – 22:00) per tutto il periodo di riferimento considerando la produzione temporale massima di giugno, anche se nel resto dell'anno il tempo di produzione e di funzionamento risulterà inferiore. In periodo di riferimento notturno gli inverter non saranno in funzione. Per l'emissione dei trasformatori abbiamo considerato un funzionamento 0-24.

Abbiamo pertanto considerato la situazione più gravosa sia in termini di orario che di emissione per la verifica con i valori normativi, ovvero nell'orario dalle ore 06:00 alle ore 22:00 e periodo complementare.

Ai fini della valutazione del clima ed impatto acustico, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Emilia Romagna, comunemente definita A.R.P.A.E., ha tracciato i requisiti necessari al fine di integrare con la presente relazione la valutazione del clima acustico che deve venire effettuata nei casi previsti dalla sezione 1, comma 2 della presente, nonché nel caso di cambio d'uso di un'area diversamente utilizzata.

La documentazione per la valutazione del clima acustico comprende:

La documentazione di previsione di impatto acustico e la documentazione di valutazione del clima acustico, da redigere in attuazione della L. n. 447/1995 e della L.R. n. 15/2001, devono consentire:

- a) per l'impatto acustico, la valutazione comparativa tra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività indicando altresì il rispetto dei valori e dei limiti fissati dalla normativa vigente;*
- b) per la valutazione previsionale del clima acustico, la valutazione dei livelli di rumore nelle aree interessate dalla realizzazione di scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici urbani ed extraurbani, nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere indicate dalla L. n. 447/1995, articolo 8, comma 2.*

La documentazione di previsione di impatto acustico e la valutazione di clima acustico devono essere redatte da tecnico competente in acustica ambientale, ex art.2 della L. n. 447/1995, e devono contenere:

- a) planimetria aggiornata indicante il perimetro o confine di proprietà e/o attività, le destinazioni urbanistiche delle zone per un intorno sufficiente a caratterizzare gli effetti acustici dell'opera proposta, i ricettori¹ presenti nonché i valori limite fissati dalla classificazione acustica del*

¹ per ricettore si intende: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, come definito dall' art. 2 della L. n. 447/1995, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree

territorio comunale, ai sensi del DPCM 14/11/1997. In carenza della classificazione medesima, l'individuazione delle classi acustiche dovrà essere desunta dai criteri stabiliti dalla D.G.R. 9 ottobre 2001, n.2053, pubblicata sul B.U.R. della Regione Emilia-Romagna n.155 del 31/10/2001;

- b) nel caso di infrastrutture di trasporto, indicazione delle fasce di pertinenza, ove previste, e dei relativi valori limite;*
- c) la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore nonché le caratteristiche acustiche degli edifici;*
- d) le modalità d'esecuzione e le valutazioni connesse ad eventuali rilevazioni fonometriche;*
- e) le valutazioni di conformità alla normativa dei livelli sonori dedotti da misure o calcoli previsionali;*
- f) la descrizione del modello di calcolo eventualmente impiegato corredata dei dati di input utilizzati;*
- g) la descrizione degli eventuali sistemi di mitigazione e riduzione dell'impatto acustico necessari al rispetto dei limiti o valori previsti dalla normativa vigente. In tale caso occorrerà valutare, in modo trasparente, il grado di attenuazione in prossimità dei potenziali ricettori, non escludendo, se del caso, soluzioni progettuali a minor impatto dell'opera proposta.*

esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti strumenti urbanistici e loro varianti.

4. VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO GENERALITÀ

4.1. Limiti di Riferimento normativi

Il Comune di Ravarino, non ha provveduto alla zonizzazione acustica del territorio ai sensi dell'art.6 comma 1 lettera a) della Legge 447/95 - articolo 1 e 2 della Legge regionale 15 Legge Regionale n° 15 / dd. 09/05/2001: "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

Pertanto ai fini della classificazione acustica del territorio comunale in Unità Territoriali Omogenee (UTO) in base alle direttive regionali (DGR n. 2053 del 09/10/01) è stata presa a riferimento la zonizzazione territoriale del PRG, per quanto riguarda lo stato di fatto (aree urbanizzate, ovvero uso reale del suolo per il territorio urbanizzato); in relazione al territorio oggetto di progetto sono state prese in riferimento le considerazioni della Relazione generale .

Come indicato nei capitoli successivi, trovandosi l'attività oggetto della presente analisi in Zona omogenea E il confronto è stato fatto sia con i valori massimi di emissione ai sensi del DPCM 01/03/91 inoltre della classe acustica individuata per la UTO e infine sui ricettori sensibili più prossimi.

4.1.1. Legge Quadro n. 447/95

La legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, con particolare riferimento alla tutela della salute pubblica e rimanda ad una serie di decreti applicativi l'applicazione pratica.

4.1.2. Limiti assoluti di immissione

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal D.P.C.M. 14/11/1997 (che riprende quanto alla Tabella 2 del D.P.C.M. 01/03/1991) consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere.

Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: "Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori".

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Valori limite di Immissione

	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno Limiti massimi [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno Limiti massimi [dB(A)]
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

Dove per periodo di riferimento diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e, per periodo di riferimento notturno, la fascia oraria 22 – 06. Si ricorda che l'attività si svolgerà in periodo diurno.

4.1.3. Limiti di immissione differenziali

Il D.P.C.M. 14/11/1997, come il D.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. D.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: “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 residuo è invece “il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante”. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: “Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”:

se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte. Ai fini dell'applicabilità del criterio differenziale è altresì importante sottolineare che a seguito di quanto disposto dal d.M. 11/12/1996 *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"*, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti prima dell'entrata in vigore di tale decreto godono della deroga sul criterio differenziale qualora siano rispettati i limiti assoluti di immissione.

Si precisa infine che, nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, ecc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.

4.2. Ubicazione dell'impianto

L'impianto di produzione e le opere di utenza per la connessione saranno situati in un'area prossima e confinante alla Zona Produttiva di Via F.lli Montanari in comune di Ravarino in provincia di Modena. In particolare l'area identificata è quella posta a ovest e sud della zona produttiva.

L'impianto di produzione, ivi comprese le macchine statiche di conversione dell'energia DC/AC, le opere di utenza per la connessione e la maggior parte delle opere di rete per la connessione, saranno collocati interamente all'interno delle particelle censite al Catasto Terreni del comune di Ravarino al foglio 30 ed in particolare all'interno delle seguenti particelle:

94, 96, 101, 104, 105, 386, 387, 388, 389

L'area di intervento ricade, secondo quanto previsto dal P.R.G. del Comune di Ravarino (Variante Generale adottata con del C.C. n. 1 del 28.01.1982 approvata dalla G.R. con atti n. 1789 del 10.05.1983 e successive varianti) tra le Zona territoriale omogenea E "Zona agricola normale B1" interessata in parte dalla zona di rispetto stradale.

Le coordinate indicative del sito d'impianto sono le seguenti:

44°43'2.55"N

11° 6'40.66"E



Fig. 3: estratto PRGC

4.3. Descrizione del territorio, delle sorgenti sonore

Descrizione del territorio

Il nuovo impianto di produzione è costituito da un totale di 15760 moduli al silicio monocristallino di tipo bifacciale, collegati gli uni agli altri a formare una serie di moduli discreta detta "stringa" che, a sua volta, sarà collegata alle macchine elettriche di conversione statica che permettono di trasformare la potenza prodotta dai singoli moduli in potenza con parametri elettrici utili ad essere utilizzata nei sistemi elettrici in uso ovvero in sistemi che utilizzano correnti e tensioni sinusoidali alternate (sistemi AC).

Nelle immediate vicinanze dello stesso sono presenti insediamenti residenziali collocati in zone B di PRGC e conseguentemente zone B da DPCM 01/03/1991; inoltre è ipotizzabile una attribuzione di Classe III nel futuro P.C.C.A di Ravarino; il ricettore sensibile più prossimo alle cabine di trasformazione si trova alla distanza di 35m, mentre gli inverter

(posizione baricentrica) più prossimi ad un ricettore sensibile sono posti alla distanza minima di 70m.

Descrizione delle sorgenti sonore Le emissioni dell'impianto si individuano nelle cabine di trasformazione con livello di 72dB(A) che sono in funzione in periodo di riferimento diurno e notturno, e degli inverter con livello 78 dB(A) che funzionano nel periodo di riferimento diurno negli orari di illuminazione. Le principali sorgenti di rumore nella zona diverse dalle emissioni dell'impianto sono dovute alle attività industriali della zona adiacente ed al traffico veicolare delle strade limitrofe in particolare della SP1.

4.4 Campagna rilievi sperimentale

Non sono state effettuate misure in loco; da una ricerca sul sito del Comune di Ravarino non essendo stato redatto il P,C.C.A. , non sono stati individuati monitoraggi dell'inquinamento acustico sul suolo comunale.

4.5. Calcoli predittivi

Le sorgente sonora dell'impianto è costituita dagli inverter che emettono in periodo di riferimento diurno con rumore costante e dai trasformatori presenti nelle apposite cabine che emettono in periodo diurno con rumore e notturno; l'intensità massima è limitata a poche ore nella parte centrale della giornate più calde dove risulta necessario ventilare maggiormente le macchine di conversione/trasformazione per garantirne il raffreddamento e che durante le ore notturne le uniche fonti di rumore ad essere presenti, peraltro ad intensità minore rispetto a al valore diurno

Si sa che i decibel ponderati A sono diversi dai dB non ponderati perché tengono conto della risposta in frequenza dell'orecchio umano. Quando si misurano i livelli di pressione sonora, la scala dei decibel ponderati A viene utilizzata per smorzare l'effetto dei rumori a bassa frequenza. Questo perché l'orecchio umano è meno sensibile ai rumori a bassa frequenza rispetto a quelli a frequenza più alta. I decibel ponderati A presentano diversi vantaggi rispetto ai dB non ponderati. Ad esempio, sono più precisi e affidabili delle misurazioni in dB non ponderati perché tengono conto della risposta in frequenza dell'orecchio umano. Inoltre, sono meno suscettibili di errori dovuti al rumore di fondo, il che li rende ideali per misurare i livelli di pressione sonora in ambienti con alti livelli di rumore di fondo. Le seguenti formule forniscono la possibilità di calcolare ad una data distanza il contributo

sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli) ovvero di sorgente lineare.

Per calcolare il contributo delle varie sorgenti sonore rispetto alle distanze è stata adoperata la seguente formula: $Lp2 = Lp1 + 20 \log r1/r2$

Considerando che le distanze dai ricettori sensibili, ne sono stati individuati 4, variano siamo andati a calcolare il contributo di emissione dell'impianto presso gli stessi; il risultato espresso nella tabella seguente:

ricettore	PERIODO	FASE-TIPO RUMORE	DURATA FASE [min] (PESO)	Leq* [dB (A)] EMISS. a 1m	DISTANZA POSTAZIONE DA RICETTORE SENSIBILE (m)	ATTENUA- ZIONE IN CAMPO LIBERO* [dB(A)]	Somma Livello di emissione* [dB(A)]
A	DIURNO (06-22)	Rumore TRASFORMA- TORE	960	72	190	27.0	44.5
		Rumore n. 16 INVERTER Prop. lin	960	89.5	182	44.5	
B	DIURNO (06-22)	Rumore TRASFORMA- TORE	960	72	35	41.0	52.0
		Rumore TRASFORMA- TORE	960	72	153	28.5	
		Rumore n.16 INVERTER Prop. Lin	960	89.5	77	51.5	
C	DIURNO (06-22)	Rumore n.16 INVERTER	960	89.5	96	49.5	49.5
		Rumore TRASFORMA- TORE	960	72	174	27.0	
		Rumore TRASFORMA- TORE	960	72	224	25.0	
D	DIURNO (06-22)	Rumore n.16 INVERTER	960	89.5	100	49.5	50.0
		Rumore TRASFORMA- TORE	960	72	60	36.5	

		Rumore TRASFORMA _TORE	960	72	135	29.5	
--	--	------------------------------	-----	----	-----	------	--

* Valore approssimato a 0.5dB(A)

ricettore	PERIODO	FASE-TIPO RUMORE	DURATA FASE [min] (PESO)	Leq* [dB (A)] EMISS. a 1m	DISTANZA POSTAZIONE DA RICETTORE SENSIBILE (m)	ATTENUA_ ZIONE IN CAMPO LIBERO* [dB(A)]	Somma Livello di emissione* [dB(A)]
A	NOTTURNO (22-06)	Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	190	27.0	27.0
		Rumore n. 16 INVERTER Prop. lin	480	0	182	0	
B	NOTTURNO (22-06)	Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	35	41.0	41.0
		Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	153	28.5	
		Rumore n. 16 INVERTER Prop. Lin	480	0	77	0	
C	NOTTURNO (22-06)	Rumore n. 16 INVERTER	480	0	96	0	29.0
		Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	174	27.0	
		Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	224	25.0	
D	NOTTURNO (22-06)	Rumore n. 16 INVERTER	480	0	100	0	37.5
		Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	60	36.5	
		Rumore TRASFORMA _TORE	480	72	135	29.5	

* Valore approssimato a 0.5dB(A)

Pertanto si può asseverare che il livello massimo di emissione presso il ricettore più prossimo in periodo di riferimento diurno approssimato a 0.5 sia pari a 52.0 dB(A) in periodo diurno, mentre in periodo notturno si attesta a 41.0 dB(A)

Il livello di immissione considerato come la somma fra rumore residuo e il livello di emissione non è stato calcolato in quanto non è stato acquisito il livello di rumore residuo.

5. CONSIDERAZIONI GENERALI IN PRESENZA DEL PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

5.1. Non applicabilità del Criterio differenziale

Il D.P.C.M. 14/11/97, come il D.P.C.M. 01/03/91, prescrive che non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. D.P.C.M. 14/11/97, art. 4 comma 1).

Aggiunge inoltre che "Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto" (cfr. D.P.C.M. 14/11/97, art. 4 comma 1).

Nella presente relazione tecnica si è tenuto conto che il rumore di emissione si attesta secondo l'analisi effettuata presso i ricettori sensibili più prossimi con componente di rumore residuo inferiore ad un livello ipotizzato di 35db(A).

6. ANALISI DEI RISULTATI

Nella presente relazione si analizzano i risultati delle stime al fine di caratterizzare il clima acustico esistente in periodo diurno e notturno.

6.1. Ricettori Individuati

Ricettore	Classe acustica	Comune di appartenenza	Limite assoluto diurno [dB(A)]	Limite assoluto notturno [dB(A)]	Applicazione del criterio differenziale (*)
Ricettore sensibile A	III	RAVARINO	55	45	SI
ricettore sensibile B	III	RAVARINO	55	45	SI
Ricettore sensibile C	III	RAVARINO	55	45	SI
Ricettore sensibile D	III	RAVARINO	55	45	SI

(*) Il criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi situati sul territorio.

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge n. 447/1995, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già a suo tempo introdotte dal D.P.C.M. 01/03/1991, sono riproposte nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/1997, ovvero:

Tabella A

Classe I - 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 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 ed artigianali.

Classe III - Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le 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: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed 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.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a) della Legge n. 447/1995 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

6.2. Limiti di immissione ed emissione

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: *"Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori"*. La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/1997, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso (cfr. tabella art. 5.1.2. della presente relazione); il limite di emissione viene invece indicato nella Tabella B del predetto Decreto e di seguito riportata.

Tabella 2: Valori limite di Emissione

	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno Limiti [dB(A)]	Tempo di riferimento notturno Limiti [dB(A)]
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

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 – 06.

6.3. Limiti di immissione differenziali

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: “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 residuo è invece “il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante”. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: “Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”:

se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.”

Si precisa che la Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004, si esprime specificando che il criterio differenziale non si applica se è verificata anche una sola delle due condizioni precedentemente esposte. Ai fini dell'applicabilità del criterio differenziale è altresì importante sottolineare che a seguito di quanto disposto dal D.M. 11/12/1996 “*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*”, gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti prima dell'entrata in vigore di tale decreto godono della deroga sul criterio differenziale qualora siano rispettati i limiti assoluti di immissione.

Si precisa infine che, nel caso di impianto esistente oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, ecc.), non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996, l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica.

Per le immissioni sonore dovute ad infrastrutture stradali e ferroviarie, a seguito dell'emanazione del D.P.R. n° 142 del 30/03/2004 "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*", vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza.

Ne consegue che: "se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura*; rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;"

Pertanto come indicato dalla norma tecnica si osserva ai fini della presente relazione il Percentile L_{95} come valore Leq equivalente depurato dalla sorgente traffico.

Se un recettore non ricadesse in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

7. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

Verranno nel seguito analizzati i risultati dei rilievi condotti lungo il confine dell'impianto in esame e presso il più vicino recettore abitativo, con riferimento ai limiti normativi applicabili nella zona. Il valore normativo di riferimento è stato assunto sia per il valore del DPCM 01/03/1991 che per il DPCM 14/11/1997 con attribuzione della classe III alle Unità Territoriali dove sono allocati i ricettori sensibili.

7.1. Limiti assoluti di immissione ed emissione

Si effettua un confronto con i limiti assoluti di immissione e di emissione associati al territorio al quale ogni postazione di rilievo appartiene, in periodo di riferimento diurno.

Le osservazioni che si esprimono nella colonna "Esito del confronto" si riferiscono al soddisfacimento o meno dei limiti suddetti da parte del rumore ambientale e si basano sui valori assunti:

dal livello equivalente del rumore ambientale, arrotondato a 0,5 dB (L_{eq}^*), che quantifica il livello sonoro determinato da tutte le sorgenti presenti sul territorio oggetto di indagine;

dal livello sonoro statistico (L_{95}) considerando che tale livello escluda le sorgenti sonore variabili, tipicamente associate al traffico veicolare o ad eventi a carattere aleatorio, ma comprenda le componenti continue di rumore ambientale di qualsivoglia natura (industriale, antropica, derivante anche da infrastrutture).

Confronto dei rilievi con i limiti assoluti di immissione - Periodo diurno – Previsionale operativo

Postazione di misura	L_{eq}^* emissione al ricettore [dB(A)]	Limite assoluto di EMISSIONE diurno [dB(A)] DPCM 14.11.1997 / DPCM 01.03.1991	Risultato del confronto	Motivazione dell'eventuale superamento
A	44.5	60/55	POSITIVO/POSITIVO	-
B	52.0	60/55	POSITIVO/POSITIVO	-
C	49.5	60/55	POSITIVO/POSITIVO	-
D	50.0	60/55	POSITIVO/POSITIVO	-

Confronto dei rilievi con i limiti assoluti di emissione - Periodo notturno – Previsionale operativo

Postazione di misura	L_{eq}^* emissione al ricettore [dB(A)]	Limite assoluto di EMISSIONE notturno [dB(A)]	Risultato del confronto	Motivazione dell'eventuale superamento
A	27.0	50/45	POSITIVO/POSITIVO	
B	41.0	50/45	POSITIVO/POSITIVO	
C	29.0	50/45	POSITIVO/POSITIVO	
D	37.5	50/45	POSITIVO/POSITIVO	

7.2. Osservazioni:

Si evince i limiti assoluti di immissione vigenti sul territorio oggetto di indagine per tutti i punti a confine dell'Insediamento, ovvero della fascia di decadimento dove si trovano i ricettori sensibili, se non sono rispettati è a causa della componente di rumore proveniente della SS14.

7.3. Limiti differenziali di immissione

L'applicazione e la verifica del criterio differenziale, nel caso in esame, si deve valutare esclusivamente presso le abitazioni corrispondente ricettore più prossimo, appartenenti al Comune di Ravarino.

Nel presente caso è possibile procedere alla valutazione circa il soddisfacimento o meno del criterio differenziale presso le abitazioni in quanto non disponibili misurazioni acustiche effettuate all'interno degli ambienti abitativi.

Circa il criterio differenziale è necessario precisare alcuni aspetti.

Il d.P.C.M. 14/11/97, come il d.P.C.M. 01/03/91, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a cfr. d.P.C.M. 14/11/97, art. 4 comma 1):

5 dB(A) in periodo diurno;

3 dB(A) in periodo notturno.

La corretta applicazione del criterio differenziale prevede che i rilievi fonometrici con e senza la sorgente sonora oggetto di verifica siano effettuati all'interno di ambienti abitativi.

Il d.P.C.M. 14/11/97 prevede altresì la non applicabilità del criterio differenziale se, in periodo diurno:

il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A);

il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 35 dB(A);

ed in periodo notturno se:

il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 40 dB(A);

il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 25 dB(A).

A questo proposito la Circolare del 06 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio si esprime al punto 2 specificando che non è necessaria la contemporaneità delle due condizioni per la non applicabilità del criterio differenziale.

Non disponendo di rilievi di rumore ambientale all'interno di ambienti abitativi prossimi al punto di misura P1, si è proceduto in primo luogo al confronto dei livelli rilevati con i limiti per la NON applicabilità del criterio differenziale. Tali limiti, precedentemente individuati, si riferiscono al rumore ambientale complessivo esistente all'interno degli ambienti abitativi. Lo schema seguente porta all'individuazione di un limite confrontabile con il rumore ambientale rilevato all'esterno degli ambienti stessi.

Confronto dei rilievi con i limiti per la NON applicabilità del criterio differenziale

Livello sonoro ammesso all'interno dell'ambiente abitativo	Isolamento fornito dai serramenti aperti	Livello sonoro calcolato all'esterno dell'ambiente abitativo
40 dB(A) (Notturno)	6 dB	~ 46 dB(A)
50 dB(A) (Diurno)	6 dB	~ 56 dB(A)
(*)	(**)	

(*): non applicabilità del criterio differenziale in periodo notturno e diurno a finestre aperte.

(**): al fine quindi di valutare i livelli di pressione sonora interni alle abitazioni con finestre aperte, con riferimento ad evidenze sperimentali ed a quanto contenuto nell'Appendice Z della norma ISO/R 1996-1971, si utilizzeranno 6 dB quale differenza fra livelli esterni / livelli interni con finestre aperte. Laddove non sussistono le condizioni per la NON applicabilità del criterio differenziale è necessario procedere all'applicazione dello stesso.

Il confronto verrà effettuato utilizzando:

Verifica condizione di NON applicabilità del criterio differenziale – Attività diurna

Postazione di misura	Leq esterno di previsione [dB(A)] [A]	Attenuazione acustica Esterno/interno [dB] [B]	Livello sonoro interno [dB(A)] [A]-[B]	Valore limite per NON applicabilità	Esito confronto
A	44.5	6	38.5	50	Non applicabilità
B	52.0	6	46.0	50	Non Applicabilità
C	49.5	6	43.5	50	Non applicabilità
D	50.0	6	44.0	50	Non applicabilità

Verifica condizione di NON applicabilità del criterio differenziale – Attività notturna

Postazione di misura	Leq esterno di previsione [dB(A)] [A]	Attenuazione acustica Esterno/interno [dB] [B]	Livello sonoro interno [dB(A)] [A]-[B]	Valore limite per NON applicabilità	Esito confronto
A	27.0	6	21.0	40	Non applicabilità
B	41.0	6	35.0	40	Non applicabilità
C	29.0	6	23.0	40	Non applicabilità
D	37.5	6	31.5	40	Non applicabilità

7.4. Considerazioni in merito al criterio differenziale:

Si evidenzia la condizione di NON applicabilità del criterio differenziale in periodo diurno presso tutti i ricettori.

8. CONCLUSIONI

La presente relazione intende rappresentare il clima acustico di previsione delle emissioni sonore impianto di produzione e opere per la connessione alla rete elettrica in Comune di Ravarino (MO).

La verifica dei valori del clima acustico determinato dagli eventi sonori dell'impianto in progetto, con i valori determinati dalla zona omogenea di PRGC e del DPCM 01/03/1991 e di classe acustica che dovranno essere attribuiti alle Unità territoriali nella redazione al P.C.C.A. del Comune di Ravarino, e nello specifico con i valori della classe III come determinati sulle Unità territoriali limitrofe all'impianto e dove sono allocati i ricettori sensibili, da D.P.C.M. 14.11.'97, mostra come in periodo DIURNO e NOTTURNO il livello si presenti nei limiti normativi ovvero nello specifico con le prescrizione alla base del calcolo.

Si può p.q.m. affermare che i livelli di emissione dovuti all'attività nei parametri prescritti nella presente relazione rientrano nei limiti di normativa; occorre rilevare che le molte superfici costituite dai pannelli fotovoltaici produce una riduzione notevole dei livelli presso i ricettori, a cui va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. Considerando che l'area in cui verrà realizzato l'impianto verrà recintata e non sarà possibile l'accesso da parte di persone esterne, l'attenuazione del rumore che si avrà con la distanza dalla recinzione, anche considerando il contributo dato dal cumulo delle macchine, sarà tale che verranno rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al D.P.C.M. del 01/03/1991 e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995).

I livelli differenziali presso i ricettori sensibili calcolati in facciata rientrano nel limite normativo diurno e notturno.

9. ALLEGATI

Allegato A– Planimetrie

30/04/2024

Dott. Arch. Giovanni Farolfi (*)



ordine
degli
architetti,
planificatori,
paesaggisti e
conservatori
della provincia di
Gorizia

giovanni farolfi
n. 214 sezione A
numero 214
architetto

(*) Iscrizione O.A.P.P.C. di Gorizia n° 214 - Tecnico competente in acustica ambientale ex articolo 2 della Legge n° 447/95

- Iscrizione ENTECA n°2955

ALLEGATO A

**Planimetria dell'insediamento
con l'indicazione delle distanze dai ricettori sensibili e
inquadramento su foto aerea del perimetro in
riferimento all'estratto riportato da Bing Maps ®**

ALLEGATO A

Planimetria dell'insediamento con l'indicazione delle distanze dai ricettori sensi



Allegato A

Posizionamento dei punti di Misura in riferimento all'estratto riportato da BING Maps ®

