



REGIONE BASILICATA



COMUNE DI CRACO (MT)

**Progetto definitivo di un impianto fotovoltaico da 19,92 MWp,  
delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili  
da ubicare in agro di Craco (MT)  
località "Pro bani"  
al foglio 33 p.lle 15-21-27-91-106-166-168-704  
e al foglio 21 p.lle 30-31-32**

ELABORATO  
**A.13.f**

**Studio di Fattibilità Acustica**

**COMMITTENTE**

**ECOUGLIA 3 s.r.l**  
Via Alessandro Manzoni n.30 – 20121 Milano (MI)  
C.F./P.IVA 11117540960  
[ecopuglia3srl@legalmail.it](mailto:ecopuglia3srl@legalmail.it)

  
Ecopuglia 3 S.r.l.  
via Alessandro Manzoni 30  
20121 Milano (MI)  
P. IVA 11117540960

**PROGETTISTA**

**Dott. Ing. Gaetano Mastrandrea**  
Corso Vittorio Emanuele 76, 70027 Palo del Colle (BA)  
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 2077  
P.IVA 00860050723  
[gaetano.mastrandrea2077@pec.ordingbari.it](mailto:gaetano.mastrandrea2077@pec.ordingbari.it)

  
ing. Gaetano Mastrandrea  
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 2077  
P.IVA 00860050723

**CONSULENTE  
SPECIALISTICO**

**Dott. Ing. Angela Mastrandrea**  
Corso Vittorio Emanuele 76, 70027 Palo del Colle (BA)  
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 7938  
P.IVA 06471320728  
[angela.mastrandrea7938@pec.ordingbari.it](mailto:angela.mastrandrea7938@pec.ordingbari.it)

  
ing. Angela Mastrandrea  
Ordine degli Ingegneri di Bari n. 7938  
P.IVA 06471320728

## Sommario

1. Introduzione .....
2. Descrizione dell'opera.....
3. Quadro normativo .....
4. Descrizione dell'area .....
5. Ricettori.....
6. Analisi ambientale.....
7. Stima della rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico.....

## 1. Introduzione

La presente relazione tecnica si riferisce ad uno studio di fattibilità acustica per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale pari a 19,92 MWp formato da 43.304 moduli da 460 Wp, su incarico conferito dalla ECOPUGLIA3 srl. L'impianto sarà ubicato nel territorio del Comune di Craco.

In conclusione allo studio di fattibilità acustica (calcolo della propagazione sonora in campo libero stimata ai ricettori più esposti), si esprimerà un parere tecnico confrontando i valori ottenuti con i limiti normativi.

Lo studio è stato sviluppato operando:

- L'analisi dei limiti di emissione del sito oggetto di studio;
- L'analisi delle emissioni prodotte dagli inverter e dai trasformatori, come sorgente di rumore;
- L'elaborazione dei dati finalizzata alla previsione dell'impatto acustico determinato dagli inverter e dai trasformatori;
- La verifica di compatibilità dei dati provenienti dallo studio previsionale con i limiti di legge.

**Lo studio di fattibilità acustica**, come tutti gli adempimenti riguardanti l'inquinamento acustico, **deve essere elaborato da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale (TCAA) iscritto nei previsti elenchi nazionali.**

Il relatore del presente documento, Ing. Leonardo Mita, è in possesso dei requisiti di cui all'art. 2 commi 6 e 7 della legge 447/95 per lo svolgimento dell'attività di "Tecnico Competente" in acustica ambientale ed è iscritto nell'elenco della Provincia di Bari con Determinazione Dirigenziale n° 312 del 28/03/2013, successivamente confluito nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n° 6564 del 10/12/2018.

L'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è ubicato al Nuovo Catasto Terreni nel territorio del Comune di Craco, riportati in catasto terreni al fg. 33 p.lle. 15-21-21-91-106-166-168-704 e al foglio 21 p.lle 30-31-32 in località "Prohani" come riportato dalla Tabella 1.

Mediamente, l'impianto, sorgerà ad una distanza di circa 5 Km in linea d'aria dal centro abitato di Craco e di km. 1.42 da Craco Peschiera.

Lo studio di fattibilità acustica, citato nelle Linee Guida Tecniche del Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della regione Basilicata (PIEAR) viene redatto per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente sarà attiva.

Nel presente studio si inquadrerà l'intervento all'interno dell'ambito legislativo di riferimento, si illustrerà il contesto geografico in cui sarà installato il nuovo impianto e si farà una stima di massima del contributo acustico della nuova sorgente

## 2. Descrizione dell'opera

Il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico della potenza nominale **19,92 MWp** formato da **43.304 moduli da 460 Wp**.

Si riportano di seguito alcune immagini dimostrative riguardanti l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico e le caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto fotovoltaico dichiarate dal produttore

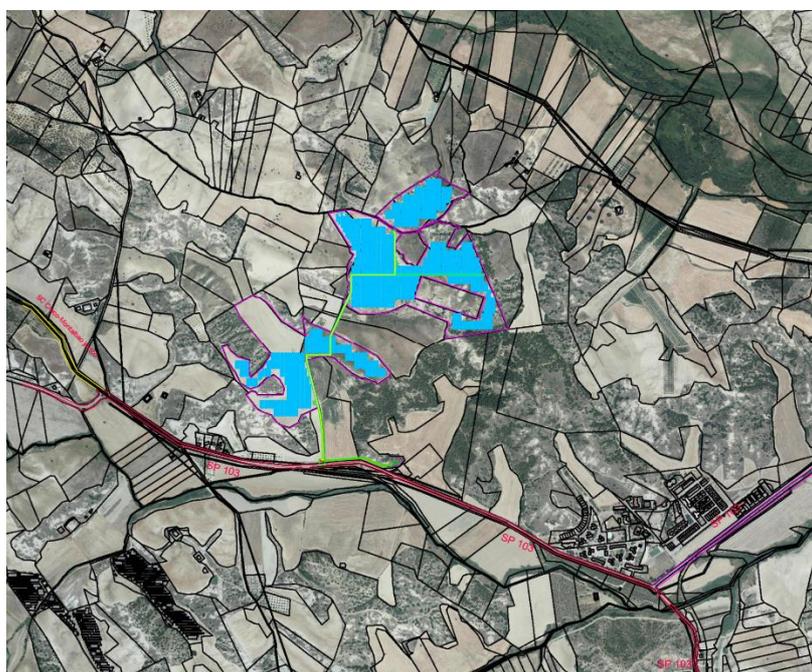


Figura 1. Ubicazione dell'impianto fotovoltaico: è localizzata l'area di impianto.

All'interno del parco fotovoltaico, saranno dislocate **n. 5 cabine di trasformazione**. All'interno delle cabine di trasformazione sono localizzati i trasformatori, mentre esternamente saranno localizzati gli inverter.



Trasformatori ed inverter rappresentano le sorgenti di rumore significative dell'impianto. Si riporta di seguito un'immagine rappresentativa della tipologia di trasformatori ed inverter previsti per l'impianto in esame.

Figura 2. Trasformatori ed inverter di progetto.

Nel pannello superiore è riportato un trasformatore in resina ecodesign tipo, nel pannello inferiore è rappresentato l'inverter di progetto



## FOGLIO DATI TRASFORMATORE IN RESINA

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### EN 50588-1 Ecodesign

NORMATIVA DI RIFERIMENTO		EN 50588-1 Ecodesign
Tipo trasformatore		RESINA
Applicazione		DISTRIBUZIONE
Installazione		INTERNA
Potenza nominale	(KVA)	2500
Tensione primaria	(V)	20000
Commutazione (a vuoto)	%	± 2 x 2,5
Tensione secondaria (a vuoto)	(V)	800
Livello d'isolamento primario	(KV)	24/50/125
Livello d'isolamento secondario	(KV)	1, 1/3/-
Frequenza	(Hz)	50
Numero delle fasi		3
Gruppo vettoriale		Dyn11
Temperatura ambiente	(C°)	40
Sovratemperatura avvolgimenti	(K/K)	100/100
Classe di temperatura (AT/BT)		F/F
Materiale avvolgimenti		Al/Al
Metodo d'isolamento avvolgimenti (AT/BT)		Ingl./impr.
Raffreddamento		AN
Altitudine d'installazione	(m)	1000
Tensione di c.c.	%	6
Perdite a vuoto	(W)	3100
Perdite in c.c. 120°	(W)	19000
Rendimento cosφ1 4/4	%	99,12
Rendimento cosφ0,9 4/4	%	99,03
Rendimento cosφ1 3/4	%	99,27
Rendimento cosφ0,9 3/4	%	99,19
Corrente a vuoto	%	0,8
Livello di scariche parziali	(pC)	<10
Livello di rumore Lpa/Lwa	(dBA)	55/71

### ACCESSORI STANDARD INCLUSI

Targa caratteristiche	(N.)	1
Ruote bi-direzionali	(N.)	4
Golfari di sollevamento	(N.)	4
Attacchi di traino	(N.)	4
Terminali di terra	(N.)	2
Commutatore di prese	(N.)	3
Sonde termometriche PT100	(N.)	3
Cassetta IP55 di derivazione sonde	(N.)	1
Terminali MT	(N.)	3
Terminali bt	(N.)	3

Figura 3. Caratteristiche tecniche del trasformatore. In rosso è riportato il valore di potenza sonora.

SUN2000-185KTL-H1	
Technical Specifications	
Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

Figura 4. Caratteristiche tecniche dell'inverter.

Relativamente alle caratteristiche acustiche della sorgente, nella Figura 4, si riportano i valori della potenza sonora dichiarati dalla casa costruttrice Huawei. Analogamente la figura 3 riporta i valori di potenza sonora riferiti al trasformatore

	15KTL-M0	17KTL-M0	20KTL-M0	33KTL-A	60KTL-M0	105KTL-H1	100KTL-M1	185KTL-H1
noise emissions	<29dB	<29dB	<29dB	<45dB	≤55dB	≤55dB	≤65dB	≤65dB

Figura 5. Sound power level dell'inverter. In rosso è riportato il valore di potenza sonora relativo all'inverter di progetto.

### 3. Quadro normativo

La normativa di riferimento seguita per la stesura della presente relazione è la seguente:

1. **D.P.C.M. 01/03/1991** *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*
2. **L. 26/10/1995** *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*
3. **D.M. 11/12/1996** *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"*
4. **D.P.C.M. 14/11/1997** *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
5. **D.M. 16/03/1998** *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
6. **UNI/TS serie 11143** *"Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti"*

Il **DPCM 01/03/1991** costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente". Viene quindi individuata una "classificazione in zone ai fini della determinazione di limiti massimi dei livelli sonori equivalenti fissati in relazione alla diversa destinazione d'uso". Si prevede cioè una suddivisione dei territori comunali in sei tipologie di zone a cui vengono attribuiti valori massimi di livello equivalente di rumore, diversificati per il periodo di riferimento diurno e quello notturno.

Il periodo diurno è identificato come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00.

Il **DM 11/12/1996** dispone l'applicabilità o meno del criterio differenziale in presenza di sorgenti a ciclo produttivo continuo. Il decreto definisce così un impianto a ciclo produttivo continuo:

- a) quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- b) quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Il decreto stabilisce due casi per l'applicabilità del criterio differenziale:

1. gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti alla data di entrata in vigore dello stesso decreto sono soggetti all'applicazione del differenziale quando non sono rispettati i valori assoluti di immissione;
2. gli impianti a ciclo produttivo continuo realizzati dopo l'entrata in vigore del decreto sono sempre soggetti all'applicazione del criterio differenziale.

La **L. 26/10/1995** "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

In particolare l'art. 8 fissa le disposizioni in materia di impatto acustico ed i casi in cui debba essere predisposta una documentazione di impatto acustico. Su richiesta dei Comuni, i soggetti titolari dei progetti o delle opere predispongono una documentazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- a) aeroporti, avio superfici, eliporti;
- b) strade di tipo A (autostrade), B (strade extraurbane principali), C (strade extraurbane secondarie), D (strade urbane di scorrimento), E (strade urbane di quartiere), F (strade locali) secondo la classificazione di cui al D.L.30/04/1992 n. 285 e successive modificazioni;
- c) discoteche
- d) circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari o impianti rumorosi;
- e) impianti sportivi e ricreativi;
- f) ferrovie ed altri sistemi di trasporto collettivo su rotaia.

Lo stesso art. 8 prevede inoltre che la documentazione di impatto acustico accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso degli immobili ed infrastrutture, della licenza o autorizzazione all'esercizio relative a nuovi impianti e infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative e postazioni di servizi commerciali polifunzionali.

La L.Q. è stata modificata dal D.Lgs. n. 42/2017, entrato in vigore il 19/04/2017. Tra le novità apportate dal presente decreto, c'è da segnalare che tra le sorgenti sonore fisse vengono per la prima volta introdotti gli impianti eolici (art. 2, comma c).

Il **D.P.C.M. 14/11/1997**, in attuazione della L.Q. 447/95, determina i valori limite di emissione ed immissione, riferiti alle sei classi di destinazione d'uso del territorio. Il valore di emissione è riferito al livello di rumorosità prodotto dalla specifica sorgente disturbante, ossia dalla sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico. Tale valore è misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. Infatti, la normativa in materia di inquinamento acustico rappresenta una norma di tutela del disturbato e, pertanto, le verifiche circa il rispetto dei valori limite indicati dalla norma sono effettuate nei pressi dei ricettori esposti (abitazioni). In altre parole, le sorgenti sonore devono rispettare i limiti previsti per le zone limitrofe nelle quali l'attività dispiega i propri effetti.

Ad esempio, un'attività inserita in zona industriale che confina con alcuni edifici dovrà rispettare i limiti di emissione propri delle aree vicine, ove sono ubicati gli edifici, nonché i limiti differenziali di immissione di seguito descritti.

Il valore di immissione è riferito al rumore immesso nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo. Anche in questo caso il valore deve essere misurato in prossimità dei ricettori.

L'insieme delle sorgenti sonore deve rispettare i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica del territorio, per le aree ove sono ubicati i ricettori. Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, è bene precisare che queste sorgenti non sono assoggettate al rispetto dei limiti di emissione e di immissione, poiché il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza per le strade, per le ferrovie, nonché per gli aeroporti, demandando a specifici decreti la fissazione della larghezza delle fasce di pertinenza e dei relativi limiti massimi. Si riportano di seguito le tabelle relative alla classificazione acustica del territorio e i relativi valori limiti di emissione ed immissione.

<p>CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>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 e artigianali</p>
<p>FOTOVOLTAICO</p>
<p>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</p>
<p>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</p>
<p>CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni</p>
<p>CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi</p>

Tabella 2. Classificazione acustica del territorio.

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
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 3. Valori limite di emissione (art.2).

Classi di destinazione d'uso	Tempo di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)

I Aree particolarmente protette	50	40
II Aree prevalentemente residenziali	55	45
III Aree di tipo misto	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	70
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4. Valori limite assoluti di immissione.

La valutazione di impatto acustico deve tener conto, durante il normale funzionamento degli impianti, oltre che dei limiti massimi in assoluto, anche del limite differenziale di immissione da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. È definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione (rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo). Il microfono deve essere posto ad un metro della finestra aperta e chiusa, individuando la situazione più gravosa. Il valore da non superare è uguale a 5 dB nel tempo di riferimento diurno qualora vengano superati i limiti di 50 dB(A) a finestre aperte o 35 dB(A) a finestre chiuse, e a 3 dB nel tempo di riferimento notturno qualora vengano superati i limiti di 40 dB(A) a finestre aperte o 25 dB(A) a finestre chiuse. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

Si definisce Livello di rumore ambientale – La il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore in un dato luogo e durante un determinato periodo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce Livello di rumore residuo –  $L_r$  il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 01/03/1991 (art. 2) e il D.P.C.M. 14/11/1997 (art. 4) stabiliscono che il criterio differenziale non si applica (e quindi il rumore è da ritenersi trascurabile) se:

- il disturbato ricade in zone esclusivamente industriali;
- il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB durante il periodo diurno e 40 dB durante il periodo notturno;
- il rumore misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB durante il periodo diurno e 25 dB durante il periodonotturno.

La **UNI/TS serie 11143** descrive la metodologia per la stima dell'impatto acustico e del clima acustico, in relazione alla tipologia di sorgenti.

#### 4. Descrizione dell'area

Il comune di Craco non è dotato del Piano di Classificazione acustica di cui all'art. 2 del DPCM01/03/1991 e all'art. 1 del DPCM 14/11/1997; pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, si applica la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del sopra citato D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", che recita così:

In attesa della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tabella 1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i seguenti limiti di accettabilità:"

<b>Zonizzazione</b>	<b>Limite diurno Leq (A)</b>	<b>Limite notturno Leq (A)</b>
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 industrial	70	70

Tabella 5. Zonizzazione acustica.

(\*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 1444/68.

L'area in questione, dove sorgerà il nuovo impianto fotovoltaico, è assimilabile alla zona denominata dal comma 1 dell'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991 "tutto il territorio nazionale" con i seguenti limiti di accettabilità:

- 70 dB (A) nel periodo di riferimento diurno (06:00÷22:00);
- 60 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (22:00÷06:00).

In via generale una valutazione di impatto acustico è finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

- limite assoluto di immissione da rispettare all'esterno. Si riferisce al rumore immesso dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un dato luogo. Nel caso in oggetto il valore da non superare è di 70 dB(A) nel tempodi riferimento diurno e 60 dB (A) nel tempo di riferimento notturno;
- limite differenziale di immissione da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. È definito come differenza tra il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore in funzione(rumore ambientale) ed il livello equivalente continuo ponderato A rilevato con la sorgente di rumore disattivata (rumore residuo).

La sorgente in esame ricade nella condizione di cui all'art. 3, comma 2 del DM 11/12/1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" (cioè impianto realizzato dopo l'entrata in vigore del decreto e dunque soggetto alla verifica del differenziale).

## 5. Ricettori

La rumorosità prodotta dall' impianto fotovoltaico determinerà una variazione dei livelli di rumorosità in corrispondenza dei ricettori più prossimi alla sorgente. Nell'area circostante le coordinate dove sarà installato il nuovo campo, sono stati individuati n.3 potenziali ricettori.

Alcuni dei fabbricati identificati risultano accatastati con destinazione d'uso non residenziale (es. magazzini/depositi) ed hanno un uso al servizio dell'agricoltura e solo nei periodi di semina e mietitura.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: secondo le prescrizioni del DPCM 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore in ambienti abitativi ed in ambiente esterno" e del DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico" le rilevazioni vanno fatte in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità (misure in esterno) e negli ambienti abitativi (misure in interno). Si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 01/03/1991 e art. 2 della L.Q. 447/95) ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

## 6. Analisi ambientale

L'area oggetto di intervento ricade nel territorio del comune di Craco (MT) inquadrata nel foglio al Foglio 40 nella Particella 14-264-265, ad una distanza media di circa 3.4 Km in linea d'aria dal centro abitato di Craco e km. 4.7 dal centro abitato di Craco Peschiera.

Di seguito in Figura 7 è stato riportato un layout preliminare l'impianto su ortofoto. La zona in esame è un'area prevalentemente agricola. L'orografia dell'area risulta piuttosto omogenea; l'area su cui è prevista l'installazione dell'impianto fotovoltaico presenta giacitura pressochè pianeggiante nella parte a sud del sito, mentre è leggermente pendente e nella parte a nord.

Le superfici in oggetto risultano caratterizzate, per la maggior parte, da colture permanenti; in particolare si rilevano superfici a seminativi non irrigui. Nella parte ad Est del sito è presente una fascia a vegetazione arbustiva. Le quote si attestano in un range che varia da 104 m. s.l.m. a circa 120 m. s.l.m.

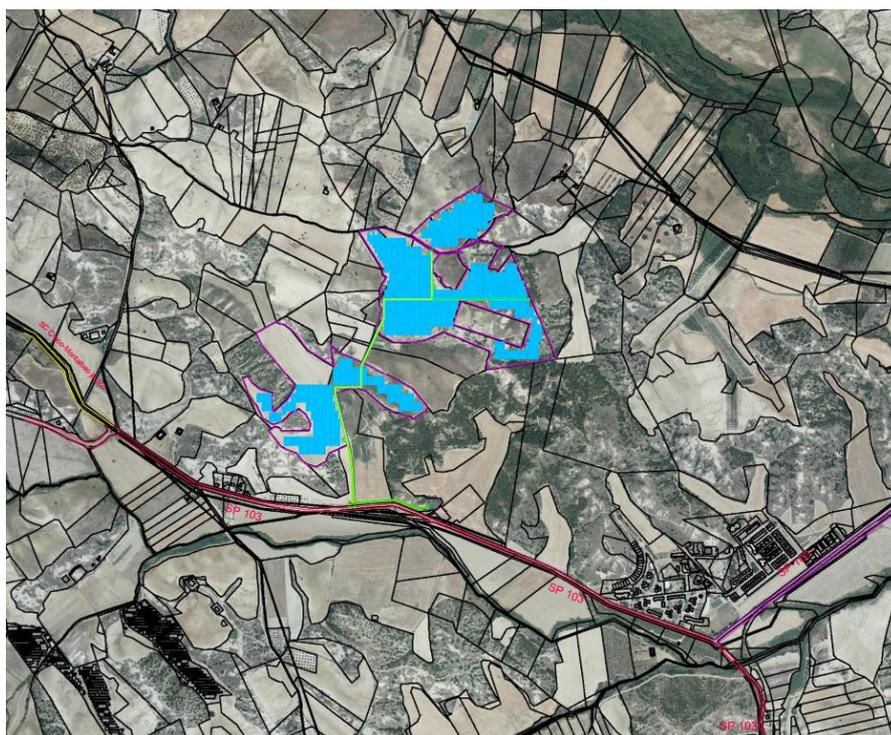


Figura 7. Layout dell'impianto fotovoltaico su ortofoto.

In blu sono riportati i pannelli fotovoltaici.

## 7. Stima della rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico

In questa fase preliminare è stata effettuata una stima teorica a partire dalle caratteristiche acustiche dell'impianto, utilizzando le formule per la propagazione in ambiente esterno, assumendo che la sorgente in questione possa essere assimilata ad una sorgente di tipo puntiforme.

$$L_w = L_p + 20 \log r + 11 - 10 \log Q$$

dove  $L_p$  è il livello di pressione sonora;

$L_w$  è la potenza acustica;

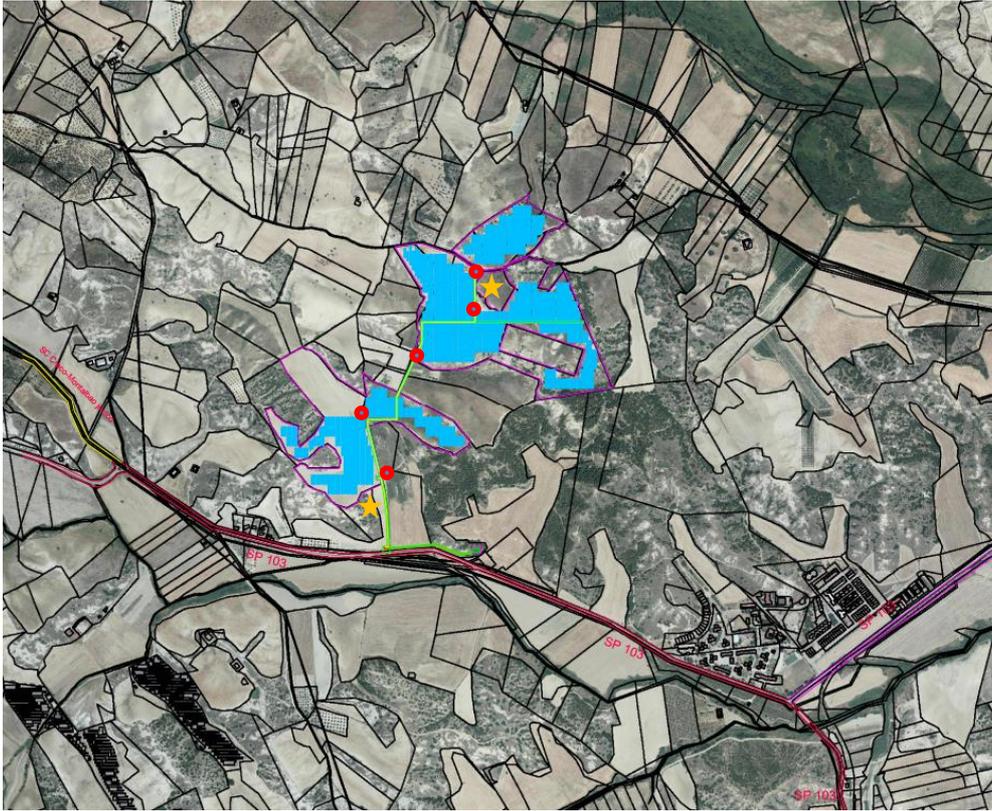
$r$  è la distanza tra punto di misura/calcolo e sorgente;

$Q$  indica il fattore di direttività (in questo caso si considera una propagazione di tipo semisferico,  $Q = 2$ ).

A vantaggio di sicurezza è stato ipotizzato il funzionamento contemporaneo di tutti gli inverter e di tutti i trasformatori. Tale ipotesi ha permesso di simulare lo scenario più sfavorevole.

Per il rumore residuo si è fatto riferimento a dati acquisiti in scenari simili a quelli oggetto del presente studio considerando la presenza di un'infrastruttura stradale.

Nella fase definitiva (ad autorizzazione preliminare conseguita), questi dati saranno validati attraverso misure fonometriche in situ, finalizzate alla caratterizzazione del clima acustico esistente e alla taratura del software di modellizzazione acustica che sarà impiegato per simulare lo scenario acustico dopo l'installazione.



A partire dai dati di livelli di potenza sonora dichiarati dal costruttore, è stato calcolato il livello in facciata del ricevitore più prossimo abitato (R3) in funzione della distanza da ciascuna sorgente contenuta all'interno della cabina di campo e/o di trasformazione.

Figura 8. Localizzazione dell'impianto su ortofoto. In Fucsia è rappresentata l'area di impianto, in giallo sono riportati i ricettori R ed in rosso sono riportate le cabine di trasformazione TR e la cabina di campo CC.

Cabina di trasformazione	Distanza dal ricevitore R1 [m]	Distanza dal ricevitore R2 [m]	Livello di rumore residuo [LAeq]	Livello di pressione sonora in facciata al ricevitore R1 [dB]	Livello di pressione sonora in facciata al ricevitore R1 [dB]	Livello di rumore ambientale al ricevitore [dB]
TR 1	50	30	36,9	18,6	18,1	37,0
TR 2	65	120		17,8	16,5	37,0
TR 3	250	240		16,4	15,8	37,0
TR 4	400	370		13,6	12,9	37,0
TR 5	500	490		11,2	11,7	37,0

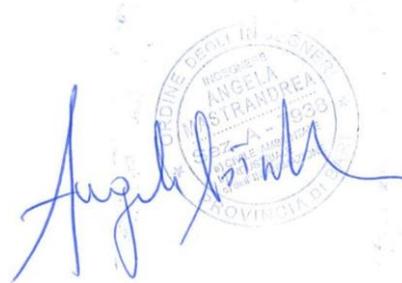
Tabella 7. Riassunto della rumorosità prodotta dall'impianto fotovoltaico.

Alla luce dell'approccio proposto, si ritiene ragionevole presumere che i limiti assoluti (diurno – 70 dB(A) e notturno

– 60 dB(A)) ed i limiti differenziali saranno rispettati.

Si ribadisce che seguirà una indagine strumentale sul posto e la successiva modellazione acustica, con restituzione dello scenario dopo la realizzazione dell'impianto.

Il Tecnico



Angela Strandrea

Stampa circolare: ORDINE DEGLI INGEGNERI, ANGELO STRANDREA, PROVINCIA DI...