

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI BARI



COMUNE DI GRAVINA IN PUGLIA



Denominazione impianto:

SERRA SAN FELICE

Ubicazione:

Comune di Gravina in Puglia (BA)  
Località "Serra San Felice"

Foglio: 71/72/92

Particelle: varie

PROGETTO DEFINITIVO

per la realizzazione di un impianto agrovoltaico da ubicare nel comune di Gravina in Puglia (BA) in località "Serra San Felice", potenza nominale pari a 60,7265 MW in DC e potenza in immissione pari a 55,776 MW AC e delle relative opere di connessione alla RTN ricadenti nello stesso comune.

PROPONENTE



Gravina 2  
San Felice  
SOLAR ENERGY S.R.L.

GRAVINA 2 SAN FELICE SOLAR ENERGY S.R.L.

Piazza Generale Armando Diaz n.7 – Milano (MI)

P.IVA 10812750965

PEC: [catalanosolarenergy@legalmail.it](mailto:catalanosolarenergy@legalmail.it)

CODICE AUTORIZZARIO UNICA EL5FQ24

ELABORATO

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Tav. n°

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Dicembre 2021	Istanza per l'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'Art.23 del D.Lga.152/2006 e ss.mm.ii.			

PROGETTAZIONE

ALTEA ENERGIA spa

Sede operativa: Via Pavia 11/B, Rivoli (TO) 10098

Sede legale: Corso Umberto 8, Torino (TO) 10121

P.Iva 08013190015

PEC: [alteaenergia@pec.it](mailto:alteaenergia@pec.it)

Dott. Ing. SAVERIO GRAMEGNA

Via Caduti di Nassiriya n. 179 - 70022 Altamura (BA)

Ordine degli Ingegneri di Bari n. 8443

PEC: [saverio.gramegna@ingpec.eu](mailto:saverio.gramegna@ingpec.eu)

Cell:3286812690

IL TECNICO

Arch. MARIANNA DENORA

Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA)

Ordine degli Architetti di Bari n. 2521

Elenco ENTECA: n.6464

PEC: [mdenora@archiworldpec.it](mailto:mdenora@archiworldpec.it)

P.IVA 07474570723



Altea Energia S.p.A.

Sede legale:

Corso Re Umberto, 8 - 10121 Torino (TO)

Sede operativa:

Via Pavia, 11/B - 10098 Rivoli (TO)

C.F./P.I.: 08013190015



Spazio riservato agli Enti

## **Sommario**

<b>1.0 INTRODUZIONE</b> .....	1
<b>2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA</b> .....	1
<b>3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO</b> .....	3
<b>4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI</b> .....	5
<b>5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'</b> .....	10
<b>6.0_ VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO _ FASE DI ESERCIZIO</b> .....	11
<b>6.1 SORGENTI DI RUMORE</b> .....	11
<b>6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM</b> .....	13
<b>6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE TRAFI SOTTOSTAZIONE</b> .....	17
<b>6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE</b> .....	18
<b>7.0 CONCLUSIONI</b> .....	18
<b>8.0 ALLEGATI</b> .....	18

## 1.0 INTRODUZIONE

La sottoscritta arch. MARIANNA DENORA, tecnico competente in acustica inserita nell'Elenco Nazionale (ENTECA) col n. 6464, su incarico di GRM GROUP SRL ha redatto la valutazione previsionale di impatto acustico relativa ad un parco agrovoltaico di potenza in AC pari a 55,776MW e in DC pari a 60,7265MW e delle relative opere di connessione alla RTN, da realizzarsi in località Serra San Felice in agro del comune di Gravina in Puglia (BA).

La documentazione di impatto acustico viene redatta per dimostrare che la rumorosità prodotta dall'attività è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto all'interno del quale tale sorgente è attiva.

Nella presente relazione sono descritte le sorgenti di rumore presenti e la nuova sorgente - il parco fotovoltaico-, la valutazione della rumorosità indotta dal futuro intervento; sono quindi presentate le conclusioni delle verifiche eseguite facendo riferimento ai limiti stabiliti dalla legislazione vigente sull'inquinamento acustico.

## 2.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

I terreni dove sarà localizzato il nuovo parco agrovoltaico sono situati a 10Km in direzione ovest del centro abitato di Gravina in Puglia, in C.da San Felice.

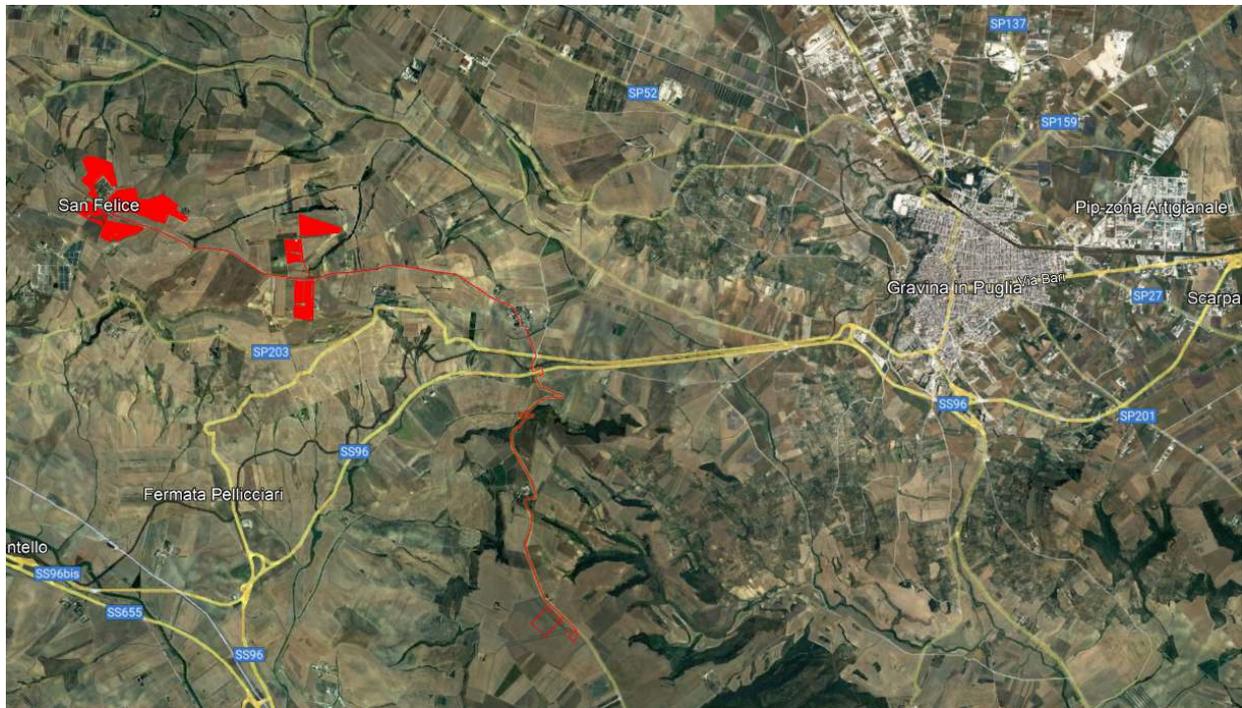


Fig. 1\_ Localizzazione impianto

L'impianto sarà costituito da n.6 sottocampi, come rappresentato in Fig. 2.

In particolare i sottocampi saranno così costituiti:

- Sottocampo 1:
  - N. 17400 moduli da 580 Wp/cad
  - potenza sottocampo pari 10,092 MW DC
  - N. 2 cabine di campo
  - Cabina 1.1 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
  - Cabina 1.2 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
- Sottocampo 2:
  - N. 18075 moduli da 580 Wp/cad
  - potenza sottocampo pari 10,4835 MW DC

- N. 2 cabine di campo
- Cabina 2.1 con n. 2 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
- Cabina 2.2 con n. 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
- Sottocampo 3:
  - N. 14850 moduli da 580 Wp/cad
  - potenza sottocampo pari 8,613 MW DC
  - N. 2 cabine di campo
  - Cabina 3.1 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
  - Cabina 3.2 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
- Sottocampo 4:
  - N. 20925 moduli da 580 Wp/cad
  - potenza sottocampo pari 12,1365 MW DC
  - N. 2 cabine di campo
  - Cabina 4.1 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
  - Cabina 4.2 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
- Sottocampo 5:
  - N. 19200 moduli da 580 Wp/cad
  - potenza sottocampo pari 11,136 MW DC
  - N. 2 cabine di campo
  - Cabina 5.1 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
  - Cabina 5.2 con n. 2 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
- Sottocampo 6:
  - N. 14250 moduli da 580 Wp/cad
  - potenza sottocampo pari 8,265 MW DC
  - N. 2 cabine di campo
  - Cabina 6.1 con n. 3 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore
  - Cabina 6.2 con n. 2 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore

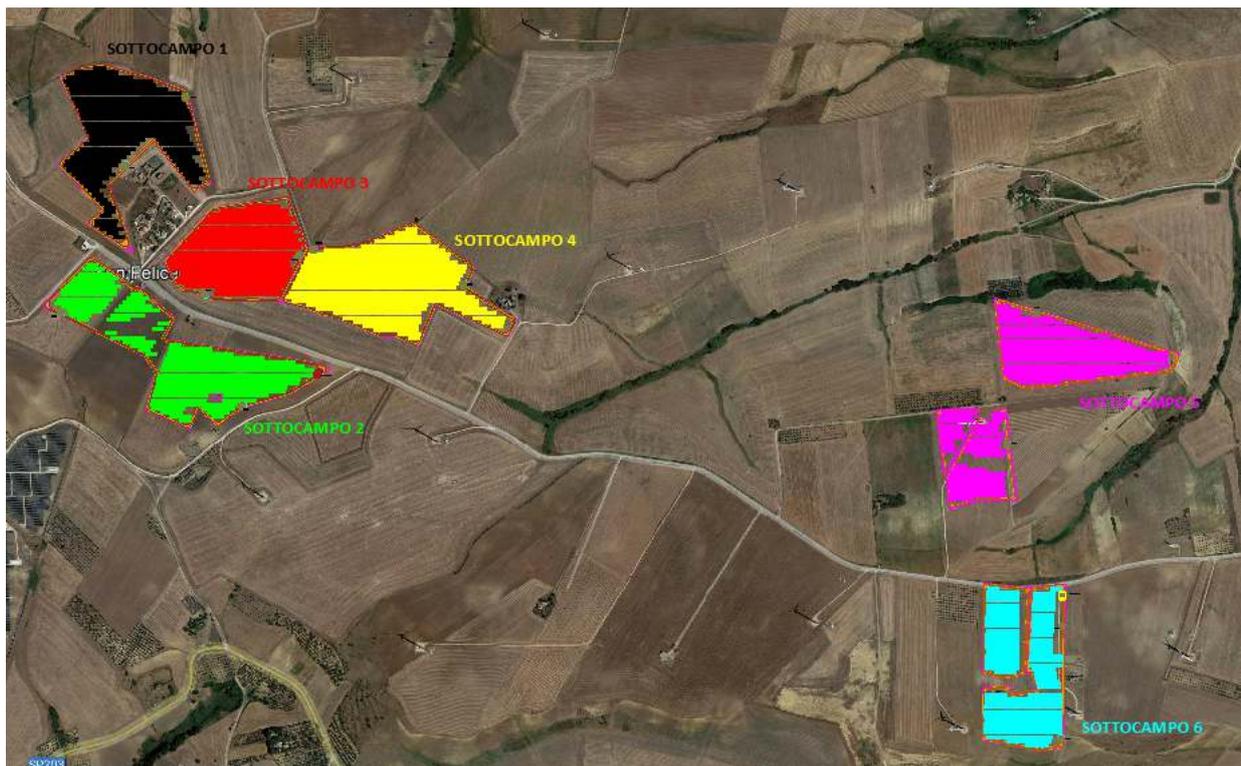


Fig. 2\_ Layout impianto

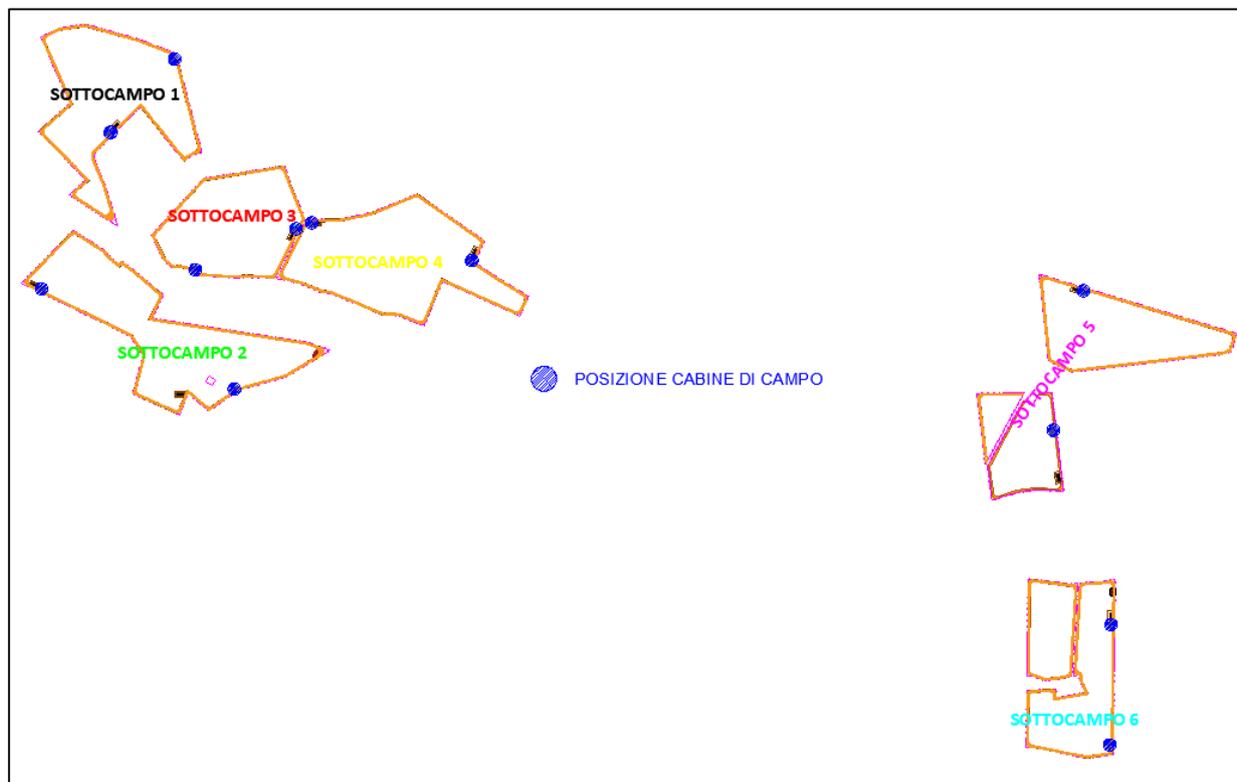


Fig. 3\_ Posizione cabine di campo

### 3.0 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

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

- |    |                                      |  |
|----|--------------------------------------|--|
| 1. | <b>D.P.C.M. 1 marzo 1991</b>         | <i>"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";</i> |
| 2. | <b>Legge 26 ottobre 1995, n. 447</b> | <i>"Legge quadro sull'inquinamento acustico";</i>  |
| 3. | <b>D.P.C.M. 14/11/1997</b>           | <i>"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"</i>                                    |
| 4. | <b>D.M. 16 marzo 1998</b>            | <i>"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"</i>                       |
| 5. | <b>L.R. n. 3/2002</b>                | <i>"Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico"</i>          |

- Il **DPCM 1/3/91** 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 h 6,00 e le h 22,00, il periodo notturno come quello relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

- La **L.Q. n°447/95** "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.

- Il **D.P.C.M. 14/11/97**, 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.

**TABELLA A- Classificazione del territorio comunale (art.1)**

<b>CLASSE I</b> – 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.
<b>CLASSE II</b> – 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
<b>CLASSE III</b> – 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
<b>CLASSE IV</b> – 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
<b>CLASSE V</b> – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
<b>CLASSE VI</b> – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

**TABELLA B- 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	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 C- Valori limite assoluti di immissione (art.3)**

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

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. E' 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 dalla 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 dalla specifiche sorgenti disturbanti.

Si definisce *Livello di rumore residuo* – *Lr* il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti.

Il D.P.C.M. 1/3/1991 (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 periodo notturno.

La **Legge Regionale N. 3/2002** detta norme di indirizzo per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo, richiamando all'art. 2 la zonizzazione acustica del territorio, secondo quanto già disposto dal D.P.C.M. 1/3/1991 e fissando, all'art.3, i "valori limite di rumorosità".

#### **4.0 ANALISI DEI RICETTORI ESPOSTI**

La rumorosità prodotta dalla nuova configurazione proposta per l'impianto fotovoltaico potrebbe determinare una variazione del clima acustico esistente.

Nell'intorno dell'area su cui verrà realizzato l'impianto ci sono svariati edifici, aventi destinazioni differenti, come dettagliato in tab. 1. Nelle Figg. 4 e 5 sono stati identificati con le sigle da R01 a R37 tutti i fabbricati potenzialmente interessati dalla rumorosità della nuova sorgente.



Fig. 4\_ Identificazione ricettori





Fig. 5\_ Identificazione ricettori

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	NOTE	TIPOLOGIA
R01	Gravina in Puglia	71	675	C/2-C/6	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse
R02	Gravina in Puglia	71	569	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R03	Gravina in Puglia	71	530	A/7-F/1-F/3	esistente	accatastato	Abitazioni in villini-Area urbana-Unità in corso di costruzione
R04	Gravina in Puglia	71	577	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R05	Gravina in Puglia	71	575	A/7-C/2	esistente	accatastato	Abitazioni in villini-Magazzini e locali di deposito
R06	Gravina in Puglia	71	567	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R07	Gravina in Puglia	71	571-572	C/2-A/3	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo economico
R08	Gravina in Puglia	71	531	A/3-F/3	esistente	accatastato	Abitazioni di tipo economico-Unità in corso di costruzione
R09	Gravina in Puglia	71	577	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R10	Gravina in Puglia	71	575	A/7-C/2	esistente	accatastato	Abitazioni in villini-Magazzini e locali di deposito
R11	Gravina in Puglia	71	534	C/2-A/3	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo economico
R12	Gravina in Puglia	71	534	C/2-A/3	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo economico
R13	Gravina in Puglia	71	540	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R14	Gravina in Puglia	71	372	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R15	Gravina in Puglia	71	562	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R16	Gravina in Puglia	71	598	F/3	esistente	accatastato	Unità in corso di costruzione
R17	Gravina in Puglia	71	-	-	esistente	non accatastato	-
R18	Gravina in Puglia	71	578	A/7	esistente	accatastato	Abitazioni in villini
R19	Gravina in Puglia	71	564-565	F/3	esistente	accatastato	Unità in corso di costruzione
R20	Gravina in Puglia	71	580	F/3	esistente	accatastato	Unità in corso di costruzione
R21	Gravina in Puglia	71	-	-	esistente	non accatastato	-
R22	Gravina in Puglia	71	-	-	esistente	non accatastato	-
R23	Gravina in Puglia	71	555	F/1-C/2	esistente	accatastato	Area urbana-Magazzini e locali di deposito
R24	Gravina in Puglia	71	559	-	esistente	non accatastato	-

<b>R25</b>	Gravina in Puglia	71	574	C/2	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito
<b>R26</b>	Gravina in Puglia	71	601	-	esistente	non accatastato	-
<b>R27</b>	Gravina in Puglia	71	389-390	-	esistente	non accatastato	-
<b>R28</b>	Gravina in Puglia	71	515	MODELLO 26	esistente	accatastato	-
<b>R29</b>	Gravina in Puglia	72	463	C/2	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito
<b>R30</b>	Gravina in Puglia	72	-	-	esistente	non accatastato	-
<b>R31</b>	Gravina in Puglia	91	335	-	esistente	non accatastato	-
<b>R32</b>	Gravina in Puglia	91	318	C/2	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito
<b>R33</b>	Gravina in Puglia	92	309	A/3	esistente	accatastato	Abitazioni di tipo economico
<b>R34</b>	Gravina in Puglia	92	24	FABBR. DIRUTO	esistente	accatastato	-
<b>R35</b>	Gravina in Puglia	72	460	F/2	esistente	accatastato	Unità collabenti
<b>R36</b>	Gravina in Puglia	72	447	MODELLO 26	esistente	accatastato	-
<b>R37</b>	Gravina in Puglia	72	467	C/2	esistente	accatastato	Magazzini e locali di deposito

 Fabbricati abitativi

Tab. 1\_ Dati catastali ricettori

**5.0 DEFINIZIONE DEI LIMITI DI ACCETTABILITA'**

L'intervento di realizzazione del parco fotovoltaico ricade nel Comune di Gravina in Puglia, che non è dotato del piano di classificazione acustica; pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del 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>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 industriale	70	70

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

Nel caso in esame, la zona è identificabile come "Tutto il territorio nazionale", con i seguenti limiti:

70dB(A) – periodo diurno  
60 dB(A) - periodo notturno

In accordo a quanto prescrive la L.R. n. 3/2002, art. 3, la presente valutazione di impatto acustico sarà dunque finalizzata alla verifica dei seguenti limiti:

1. **limite assoluto di immissione (che la L.R. definisce "valori limite di rumorosità")** 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 tempo di riferimento diurno. Non si farà riferimento al limite notturno perché la sorgente non funziona in tale periodo.
2. **limite differenziale di immissione** da rispettare all'interno degli ambienti abitativi. E' 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 dalla 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.

A tal proposito è doveroso fare una precisazione: si definisce "ambiente abitativo" (secondo Allegato A – DPCM 1/3/91 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*. Nella verifica del limite differenziale di immissione si dovrebbe dunque tenere conto della destinazione d'uso dei fabbricati individuati quali potenziali ricettori e procedere con la verifica solo in corrispondenza di quegli edifici che risultano accatastati come abitazioni.

## 6.0\_ VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO \_ FASE DI ESERCIZIO

### 6.1 SORGENTI DI RUMORE

Come già detto al par. 2, ogni cabina di campo, del tipo rappresentata in Fig. 6, sarà dotata di di inverter (in numero variabile da 2 a 4) e di n. 1 trasformatore MT/BT.

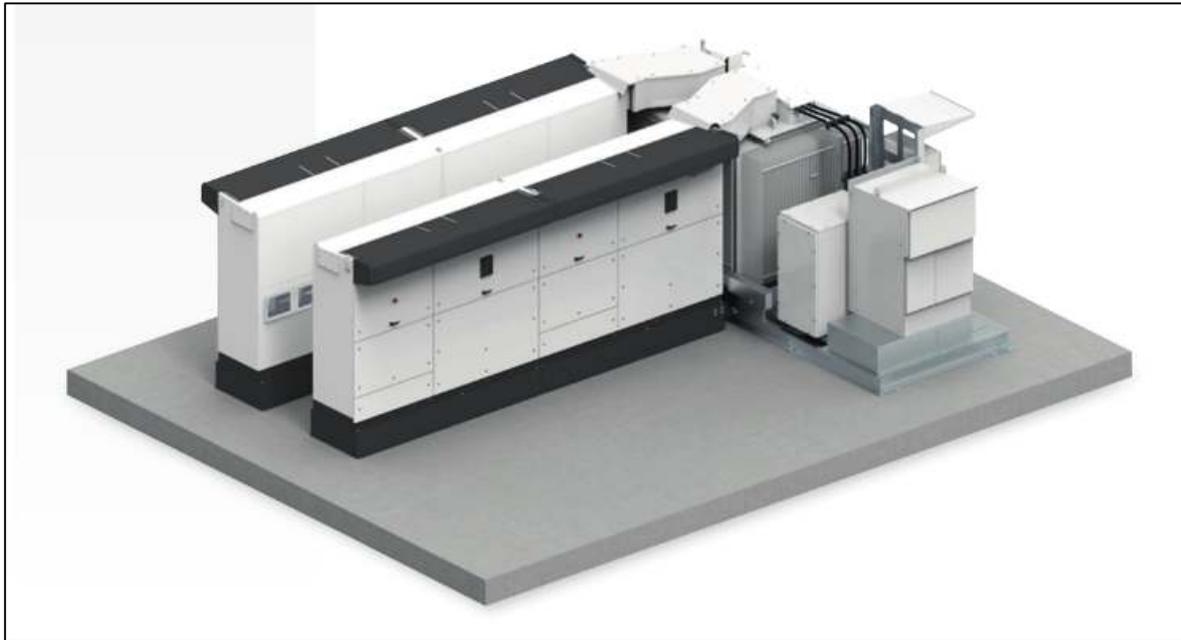


Fig.6\_ Sun Power Station

In questa fase progettuale, ai fini del dimensionamento impiantistico, la scelta degli inverter è ricaduta su apparecchiature DUAL INGECON SUN. Il modello definitivo dell'inverter, così come quello dei trasformatori, sarà scelto soltanto in fase esecutiva.

Si riportano di seguito le caratteristiche acustiche delle sorgenti impiegate nella modellazione.

	2340 kVA DUAL INGECON® SUN 1170TL U B450	2495 kVA DUAL INGECON® SUN 1245TL U B480	2800 kVA DUAL INGECON® SUN 1400TL U B540	3000 kVA DUAL INGECON® SUN 1500TL U B578	3120 kVA DUAL INGECON® SUN 1560TL U B600	3200 kVA DUAL INGECON® SUN 1600TL U B615
<b>General Information</b>						
FV inverters included	Two units of the INGECON® SUN 1170TL U B450	Two units of the INGECON® SUN 1245TL U B480	Two units of the INGECON® SUN 1400TL U B540	Two units of the INGECON® SUN 1500TL U B578	Two units of the INGECON® SUN 1560TL U B600	Two units of the INGECON® SUN 1600TL U B615
Operational temperature range	-4 °F to +135 °F (operational temperature range expandable from -40 °F to +135 °F)					
Relative humidity (non-condensing)	0-100%					
Protection class	NEMA 3R (NEMA 3 with the sand-trap kit)					
Maximum altitude	14,770 ft (for installations beyond 3,300 ft, please contact Ingecon's solar sales department)					
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase+ neutral power supply)					
Air flow range	0 - 84 ft <sup>3</sup> /s per power block (0 - 7,800 m <sup>3</sup> /h per power block)					
Average air flow	2 x 45 ft <sup>3</sup> /s (2 x 4,200 m <sup>3</sup> /h)					
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 33 ft / <54.5 dB(A) at 33 ft					
Marking	CE, SGS					
EMC and security standards	UL1741, FCC Part 15, IEEE C37.90.1, IEEE C37.90.2, CSA22.2 No107					
Grid connection standards	IEC 62116, UL1741SA, IEEE1547, IEEE1547.1, NEC CODE, Rule 21, Rule 14H, CSA22.2 No107					

Figura 7\_Data sheet Inverter cabina di campo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Utilizzato Lp 66dB(A) at 33ft (Dato riferito a n. 2 inverter)

Power kVA	Uk * %	P <sub>n</sub> W	P <sub>2</sub> * W	I <sub>0</sub> %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	200	1700	1,2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0,9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0,75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0,7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0,68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0,67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5500	0,65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0,64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0,63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0,6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0,59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0,58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0,56	68	53	1860	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0,55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0,53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0,51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0,51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0,51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

\* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

Fig. 8\_Data sheet Trasformatore MT/BT\_Cabina di campo

Cabina di campo 2 inverter	
LWA n. 2 inverter	94.0
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione (*)	6
LWA cabina	88.3

Cabina di campo 3 inverter	
LWA n. 3 inverter	95.8
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione (*)	6
LWA cabina	90.0

Cabina di campo 4 inverter	
LWA n. 4 inverter	97.0
LWA trasformatore	83.0
Attenuazione (*)	6
LWA cabina	91.2

(\*)valutata in termini globali considerando c.ca il '25% area libera (grigliati)

Tab.2-4\_ Lw cabine di campo

Oltre a tali sorgenti, all'interno della Sottostazione Utenza sarà previsto un trasformatore trifase in olio minerale della tipologia di cui alla Fig. 9:

## SIEMENS

Commissa di riferimento	MVA	N201449A
Potenza nominale		40/50
Raffreddamento		ONAN/ONAF
Frequenza nominale	Hz	50
Rapporto di trasformazione a vuoto	kV/kV	150 ± 12x1,25%/ 20
Collegamento degli avvolgimenti		Stella con neutro / triangolo
Gruppo vettoriale		YNd11
Temperatura ambiente massima	°C	40
Sovratemperatura superficiale olio/ambiente	°C	60
Sovratemperatura media avvolgimenti	°C	65
Isolamento AT (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento AT-N (BIL - impulso)	kV	650
Isolamento MT (BIL - impulso)	kV	170
Perdite a vuoto a Vn	kW	17,3
Corrente a vuoto a Vn	%	
Perdite a carico a 75°C al rapp.nom	kW	163,3 (@40MVA) 255,1 (@50MVA)
Tensione di cc a 75°C al rapp. nom.	%	12,00 (@40MVA) 15,00 (@50MVA)
PEI		> 99,734 (PEI 2)
Classe termica (IEC)		A
Livello di pressione (LpA) a 2 m	dB(A)	75
Livello sonoro (LWA)	dB(A)	97
Dimensioni di ingombro (approx) Lunghezza	mm	7600
Dimensioni di ingombro (approx) Larghezza	mm	4200
Dimensioni di ingombro (approx) Altezza	mm	4700
Pesi (approx.): Olio minerale	kg	16500
Pesi (approx.): totale in assetto di servizio	kg	61500
Tipo di trasporto		Smontato
Dimensioni di trasporto: Lunghezza		6500
Dimensioni di trasporto: Larghezza		2500
Dimensioni di trasporto: Altezza		3300
Peso di trasporto vuoto		-
Peso di trasporto con olio ribassato		50000
peso dell'olio durante il trasporto		12850
numero colli (se somma significa 2 trucks)		9 + 5
giorni di supervisione al commissioning		1
giorni di supervisione al montaggio		4

Fig. 9\_Data sheet trasformatore SSE

## 6.2 STIMA DEI LIVELLI DI RUMORE NELLO SCENARIO POST OPERAM

Considerando le caratteristiche acustiche delle sorgenti sin qui riportate e applicando la legge di propagazione del rumore in campo libero, sono stati stimati i livelli di pressione sonora in corrispondenza dei ricettori da R01 a R37, con l'equazione di base della UNI ISO 9613-2 "Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto. Parte 2: Metodo generale di calcolo", qui riportata:

$$L_p = L_w + D_c - A$$

dove:

- $L_w$  è il livello di potenza sonora, in decibel, prodotto dalla sorgente
- $D_c$  è la correzione di direttività, in decibel, che descrive l'entità della deviazione in una data direzione del livello continuo equivalente di pressione sonora della sorgente puntiforme, rispetto al livello di una sorgente sonora puntiforme omnidirezionale che emette una potenza sonora  $L_w$ ;
- $A$  è l'attenuazione, in decibel, che si verifica durante la propagazione dalla sorgente sonora puntiforme al ricettore.

Il termine  $A$  di (attenuazione) è dato dall'equazione:

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

dove:

$A_{div}$  è l'attenuazione dovuto alla divergenza geometrica =  $[20 \lg (d/d_0) + 11]$  dB

$A_{atm}$  è l'attenuazione dovuto all'assorbimento atmosferico

$A_{gr}$  è l'attenuazione dovuta all'effetto suolo

$A_{bar}$  è l'attenuazione dovuta a ostacoli

$A_{misc}$  è l'attenuazione dovuta ad altri effetti eterogenei

Nel caso in esame, sono state utilizzate le ipotesi di calcolo seguenti:

- $L_w$  cabina n. 2 inverter: 88.3dB(A) (v. tab.2)
- $L_w$  cabina n. 3 inverter: 90.0 dB(A) (v. tab.3)
- $L_w$  cabina n. 4 inverter: 91.2 dB(A) (v. tab.4)
- Indice di direttività della sorgente  $Q = 2$  (sorgente posta su un piano riflettente)
- Attenuazione  $A$ : in via cautelativa è stato considerato solo il termine  $A_{div}$  e trascurati tutti gli altri.

Nella tab. 5 a pagina seguente sono riportati le distanze tra le sorgenti (cabine) e i ricettori; mentre in tab. 6 sono riportati livelli di immissione calcolati in corrispondenza di tutti i ricettori.

CABINA DI CAMPO	RICETTORI																			
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
1.1 (3 inverter)	440	387	369	342	320	284	273	353	330	306	341	335	318	289	264	243	222	195	201	209
1.2 (3 inverter)	1414	1428	1421	1401	1385	1352	1349	1401	1385	1367	1381	1366	1358	1335	1325	1293	1248	1229	1252	1275
2.1 (2 inverter)	171	250	280	312	339	369	405	284	311	340	282	281	301	331	369	373	386	413	412	417
2.2 (4 inverter)	552	462	456	466	476	506	504	477	485	497	502	522	522	537	535	572	623	636	608	581
3.1 (3 inverter)	522	386	357	338	323	324	292	370	353	339	391	410	393	385	352	389	439	435	401	365
3.2 (3 inverter)	318	194	176	177	182	210	208	196	196	203	222	243	237	247	240	277	330	341	312	284
4.1 (3 inverter)	577	441	412	391	374	373	338	423	405	390	443	462	445	435	400	435	484	477	443	407
4.2 (3 inverter)	935	800	772	753	737	737	701	784	768	754	806	825	808	798	763	797	845	836	803	767
5.1 (3 inverter)	2343	2207	2178	2158	2141	2136	2098	2190	2172	2156	2211	2229	2211	2198	2160	2191	2233	2220	2189	2155
5.2 (2 inverter)	2327	2194	2167	2151	2137	2138	2102	2182	2167	2154	2204	2223	2208	2199	2164	2198	2245	2236	2203	2167
6.1 (3 inverter)	2593	2465	2441	2430	2420	2427	2396	2458	2447	2439	2482	2503	2490	2486	2456	2493	2543	2538	2504	2468
6.2 (3 inverter)	2701	2578	2557	2549	2541	2552	2523	2575	2567	2561	2600	2621	2609	2608	2582	2620	2672	2669	2635	2599

CABINA DI CAMPO																	
	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37
1.1 (3 inverter)	228	247	464	476	550	483	951	948	2120	2167	2228	2253	2627	2500	2159	1948	1991
1.2 (3 inverter)	1299	1323	1497	1521	1622	1517	1885	1868	2873	2919	3110	3132	3495	3399	2899	2801	2850
2.1 (2 inverter)	414	414	188	211	320	673	1115	1132	2305	2350	2281	2308	2671	2517	2352	2053	2087
2.2 (4 inverter)	556	531	421	383	245	464	718	744	1850	1894	1788	1815	2174	2016	1899	1575	1605
3.1 (3 inverter)	338	311	416	386	305	83	544	554	1747	1794	1792	1818	2190	2053	1791	1531	1570
3.2 (3 inverter)	259	234	193	157	83	318	757	772	1954	2000	1961	1987	2356	2209	2000	1717	1753
4.1 (3 inverter)	382	355	473	443	360	39	493	501	1696	1742	1749	1775	2148	2013	1739	1484	1524
4.2 (3 inverter)	743	717	822	788	676	365	129	140	1332	1379	1400	1426	1799	1672	1376	1126	1167
5.1 (3 inverter)	2133	2111	2230	2196	2077	1761	1282	1268	207	207	698	696	875	908	167	550	567
5.2 (2 inverter)	2143	2118	2206	2169	2039	1766	1272	1267	137	114	384	379	583	593	154	333	324
6.1 (3 inverter)	2442	2415	2464	2425	2285	2069	1584	1588	612	583	315	288	109	193	621	594	548
6.2 (3 inverter)	2572	2544	2569	2530	2387	2208	1739	1747	881	855	480	460	187	188	894	795	745

evidenziate le distanze minime

Tab. 5\_ Distanze sorgenti-ricettori

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	TIPOLOGIA	LIVELLO EMISSIONE CABINE DI CAMPO [dB(A)]	LIVELLO RUMORE RESIDUO <sup>(2)</sup> [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)]	LIMITE IMMISSIONE DIURNO ("TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE") [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]
R01	Gravina in Puglia	71	675	C/2-C/6	esistente	Magazzini e locali di deposito-Stalle, scuderie, rimesse, autorimesse	39.1	40	42.6	70	-
R02	Gravina in Puglia	71	569	A/7	esistente	Abitazioni in villini	40.2		43.1		(1)
R03	Gravina in Puglia	71	530	A/7-F/1-F/3	esistente	Abitazioni in villini-Area urbana-Unità in corso di costruzione	40.6		43.3		(1)
R04	Gravina in Puglia	71	577	A/7	esistente	Abitazioni in villini	40.6		43.3		(1)
R05	Gravina in Puglia	71	575	A/7-C/2	esistente	Abitazioni in villini-Magazzini e locali di deposito	40.6		43.3		(1)
R06	Gravina in Puglia	71	567	A/7	esistente	Abitazioni in villini	40.2		43.1		(1)
R07	Gravina in Puglia	71	571-572	C/2-A/3	esistente	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo economico	40.5		43.3		(1)
R08	Gravina in Puglia	71	531	A/3-F/3	esistente	Abitazioni di tipo economico-Unità in corso di costruzione	40.1		43.1		(1)
R09	Gravina in Puglia	71	577	A/7	esistente	Abitazioni in villini	40.2		43.1		(1)
R10	Gravina in Puglia	71	575	A/7-C/2	esistente	Abitazioni in villini-Magazzini e locali di deposito	40.1		43.1		(1)
R11	Gravina in Puglia	71	534	C/2-A/3	esistente	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo economico	39.6		42.8		(1)
R12	Gravina in Puglia	71	534	C/2-A/3	esistente	Magazzini e locali di deposito-Abitazioni di tipo economico	39.2		42.6		(1)
R13	Gravina in Puglia	71	540	A/7	esistente	Abitazioni in villini	39.4		42.7		(1)
R14	Gravina in Puglia	71	372	A/7	esistente	Abitazioni in villini	39.4		42.7		(1)
R15	Gravina in Puglia	71	562	A/7	esistente	Abitazioni in villini	39.7		42.9		(1)
R16	Gravina in Puglia	71	598	F/3	esistente	Unità in corso di costruzione	39.3		42.7		-
R17	Gravina in Puglia	71	-	-	esistente	-	39.4		42.7		-
R18	Gravina in Puglia	71	578	A/7	esistente	Abitazioni in villini	39.6		42.8		(1)
R19	Gravina in Puglia	71	564-565	F/3	esistente	Unità in corso di costruzione	39.6		42.8		-
R20	Gravina in Puglia	71	580	F/3	esistente	Unità in corso di costruzione	39.8		42.9		-

RICETTORI	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	CAT. CATAST.	PRESENZA	TIPOLOGIA	LIVELLO EMISSIONE CABINE DI CAMPO [dB(A)]	LIVELLO RUMORE RESIDUO <sup>(2)</sup> [dB(A)]	LIVELLO ASSOLUTO IMMISSIONE [dB(A)]	LIMITE IMMISSIONE DIURNO ("TUTTO IL TERRITORIO NAZIONALE") [dB(A)]	LIVELLO DIFFERENZIALE IMMISSIONE [dB]
R21	Gravina in Puglia	71	-	-	esistente	-	39.9	40	43.0	70	-
R22	Gravina in Puglia	71	-	-	esistente	-	40.1		43.1		-
R23	Gravina in Puglia	71	555	F/1-C/2	esistente	Area urbana-Magazzini e locali di deposito	40.5		43.3		-
R24	Gravina in Puglia	71	559	-	esistente	-	41.3		43.7		-
R25	Gravina in Puglia	71	574	C/2	esistente	Magazzini e locali di deposito	45.0		46.2		-
R26	Gravina in Puglia	71	601	-	esistente	-	51.3		51.6		-
R27	Gravina in Puglia	71	389-390	-	esistente	-	40.8		43.4		-
R28	Gravina in Puglia	71	515	MODELLO 26	esistente	-	40.2		43.1		-
R29	Gravina in Puglia	72	463	C/2	esistente	Magazzini e locali di deposito	40.2		43.1		-
R30	Gravina in Puglia	72	-	-	esistente	-	41.2		43.7		-
R31	Gravina in Puglia	91	335	-	esistente	-	35.7		41.4		-
R32	Gravina in Puglia	91	318	C/2	esistente	Magazzini e locali di deposito	36.2		41.5		-
R33	Gravina in Puglia	92	309	A/3	esistente	Abitazioni di tipo economico	42.7		44.6		(1)
R34	Gravina in Puglia	92	24	FABBR. DIRUTO	esistente	-	39.8		42.9		-
R35	Gravina in Puglia	72	460	F/2	esistente	Unità collabenti	40.5		43.3		-
R36	Gravina in Puglia	72	447	MODELLO 26	esistente	-	34.3		41.0		-
R37	Gravina in Puglia	72	467	C/2	esistente	Magazzini e locali di deposito	34.5		41.1		-

(1) ricorre la condizione di non applicabilità del criterio differenziale: art. 4, comma 2, lett.a) del DPCM 14/11/97 "Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A)". Per la soglia di applicabilità si è fatto riferimento alla soglia in periodo diurno (50 dB(A)). La verifica è stata condotta in corrispondenza dei fabbricati destinati ad abitazione, evidenziati in grigio.

(2) utilizzato un livello di rumore residuo medio misurato in scenari simili a quello oggetto di valutazione

  Fabbricati abitativi. La verifica del livello differenziale di immissione è stata condotta solo in corrispondenza di tali fabbricati

Tab. 6\_ Livelli di immissione

### 6.3 LIVELLI DI IMMISSIONE TRAFICO SOTTOSTAZIONE

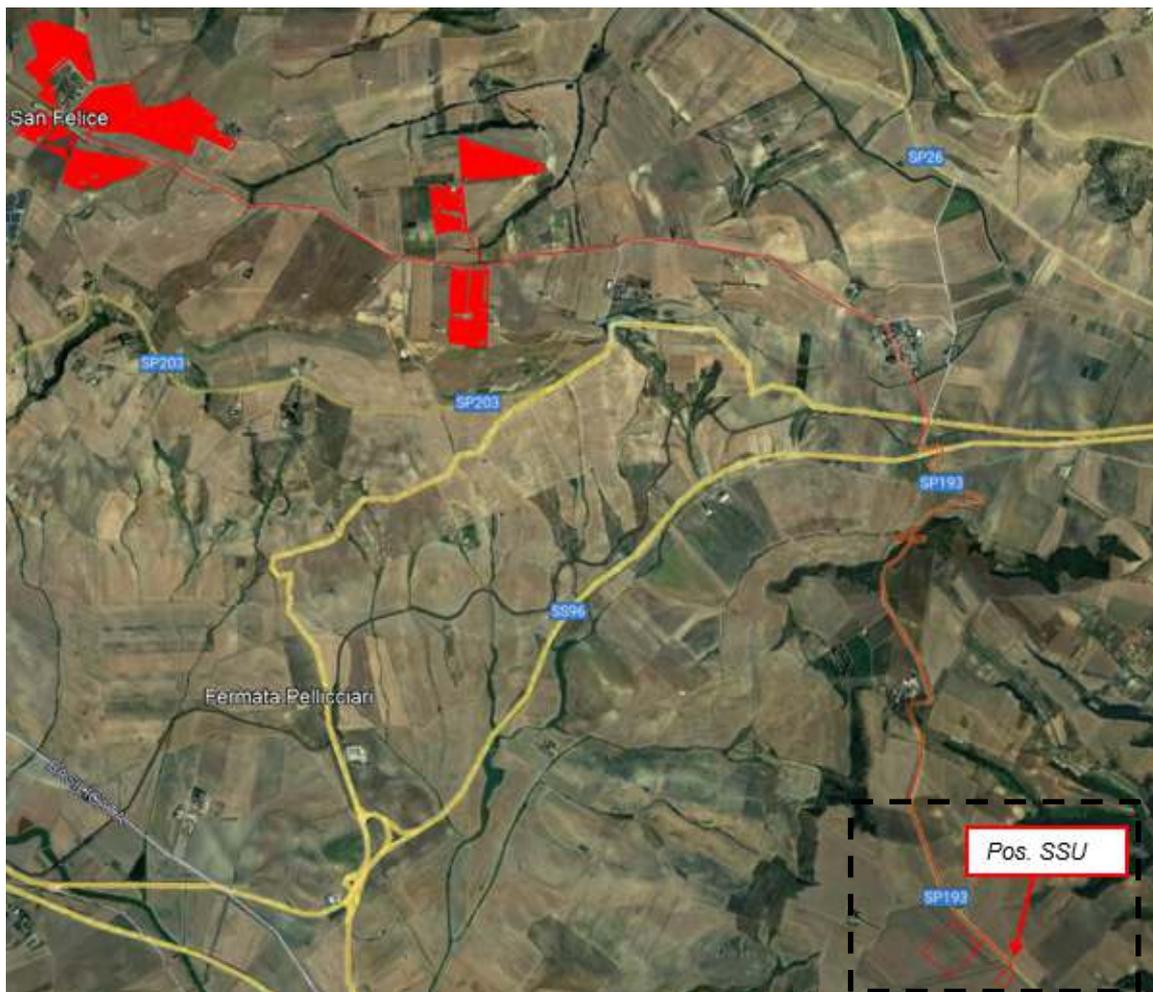


Fig.10: Pos. SSE



Come si evince dalla Fig. 10, nell'intorno dell'area destinata alla sottostazione non ci sono fabbricati; gli unici fabbricati (cerchiati in giallo) si trovano a circa 500m e 800 m dalla posizione della sottostazione. In ogni caso, la potenza sonora del trasformatore è tale da risultare irrilevante a tale distanza.

#### **6.4 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI DI IMMISSIONE**

Come si evince dalla Tabella 6, il livello assoluto di immissione stimato, in tutti i casi, è inferiore al limite diurno previsto per la zona "Tutto il territorio nazionale" (pari a 70dB(A) in periodo diurno, limite che va applicato in assenza di un piano di classificazione acustica, come nel caso in esame.

Nella verifica del limite differenziale di immissione, applicato solo in corrispondenza di edifici abitativi, ricade sempre la condizione di non applicabilità dello stesso, in quanto il livello calcolato risulta inferiore alla soglia di applicabilità del criterio (50dB(A)) a finestra aperta in periodo diurno; pertanto il rumore è da ritenersi trascurabile.

In ogni caso, è doveroso precisare, che la presente valutazione è finalizzata alla verifica dei limiti previsti dalla L.Q. 447/95 e dai suoi decreti attuativi; ogni altro tipo di verifica, che opera in ambiti differenti, esula dal presente studio.

#### **7.0 CONCLUSIONI**

Lo studio eseguito nelle condizioni sin qui illustrate ha dimostrato che l'impianto di progetto è compatibile, sotto il profilo acustico, con il contesto nel quale verrà inserito.

#### **8.0 ALLEGATI**

Allegato 1: Attestato iscrizione elenco ENTECA

**Il Tecnico Competente in Acustica**  
Arch. Marianna Denora



ALLEGATO 1 – ATTESTATO ISCRIZIONE ENTECA

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	6464
<b>Regione</b>	Puglia
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	BA099
<b>Cognome</b>	Denora
<b>Nome</b>	Marianna
<b>Titolo studio</b>	Laurea in architettura
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Telefono</b>	080 314 7468
<b>Cellulare</b>	331 560 0322
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018