



# Impianto di produzione di energia elettrica agrovoltaico e relative opere di connessione

Provincia di Foggia – Comuni di Troia, Lucera e Biccari

## PROGETTO DEFINITIVO

### RELAZIONE DI PREVISIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'IMPIANTO (FASE DI ESERCIZIO)

Nov. 2023	00A	Emissione interna	GMR	PR	DN
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale  Iren Green Generation Tech s.r.l.			ID Documento Committente  <b>H004_FV_BGR_123</b>		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale  <b>TENPROJECT</b>  sede legale e operativa San Martino Sannita (BN) Loc. Chianarile snc Area Industriale sede operativa Lucera (FG) via A. La Cava 114 P.IVA 01465940623 Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873  Il Progettista Dott. Ing. Domenico Antonio NUZZOLO			ID Documento Appaltatore  <b>SEZIONE 0</b> <b>00001_Relazione generale</b>		
					



ID Documento Committente  
**H004\_FV\_BGR\_00123**

Pagina  
2 / 56

Numero  
Revisione

00A

## Sommario

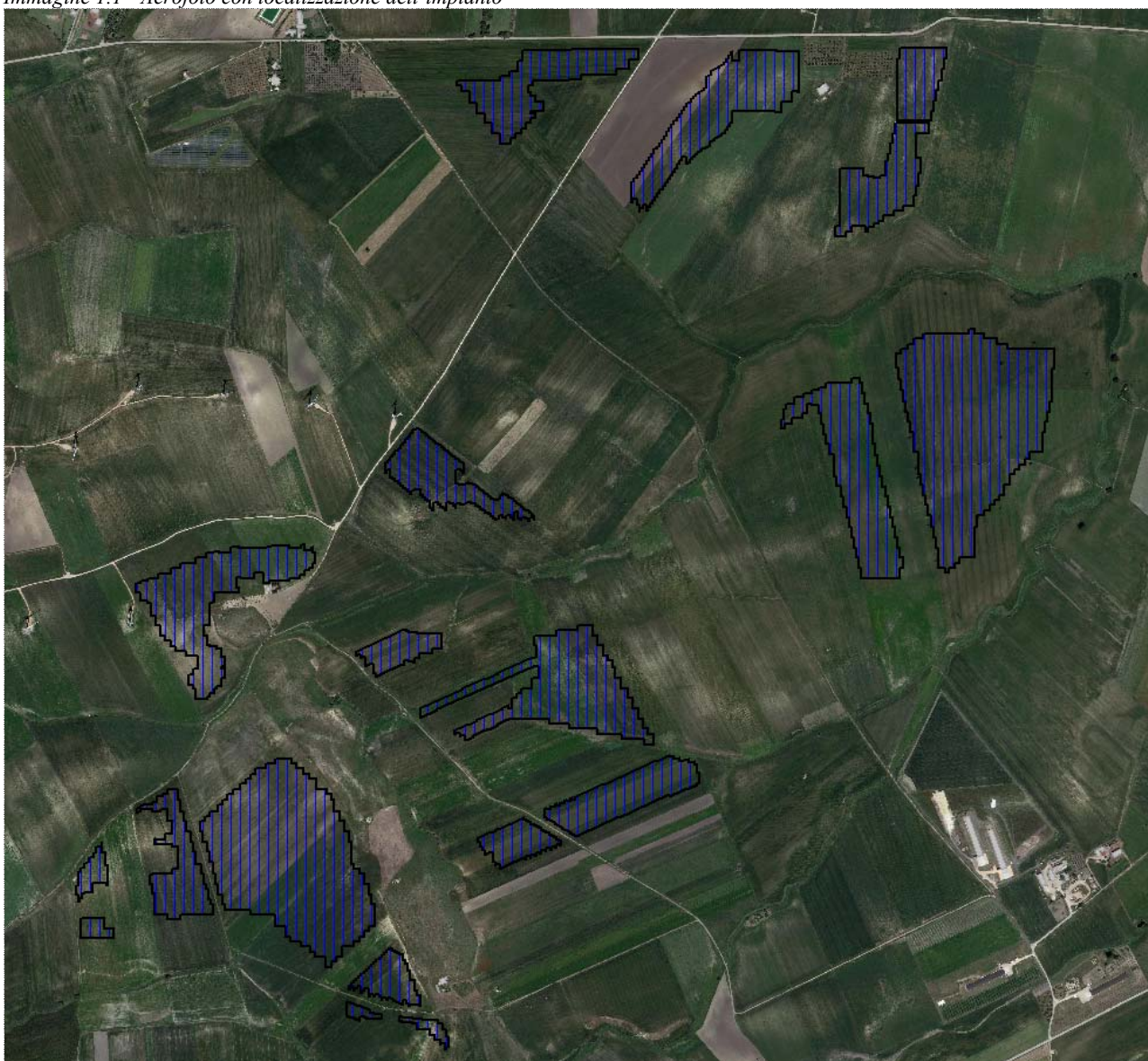
<b>PARTE INTRODUTTIVA</b> .....	4
1 Premessa.....	5
2 Procedura generale di valutazione .....	7
3 Normativa di riferimento .....	8
3.1 Normativa Nazionale.....	8
3.2 Normativa Regionale.....	9
4 Definizioni .....	10
5 Descrizione del progetto (da relazione tecnica generale di progetto).....	12
6 Generalità sul calcolo previsionale .....	14
6.1 Metodologia di valutazione .....	14
6.2 Codice di calcolo previsionale.....	14
<b>VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE_“SCENARIO ANTE-OPERAM”</b>	17
7 Definizione dello stato di fatto.....	18
8 Principali sorgenti sonore presenti nell’area di impianto.....	19
9 Individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati .....	20
10 Inquadramento acustico dell’area .....	32
10.1 Normativa cogente .....	32
10.2 Ipotesi di classificazione acustica.....	34
11 Campagna di misurazioni fonometriche .....	35
11.1 Definizione della campagna di misurazioni fonometriche.....	35
11.2 Strumentazione di misura utilizzata .....	35
11.3 Esito della campagna di misurazioni – Valori rilevati .....	36
<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO_“SCENARIO POST-OPERAM”</b> .....	43
12 Sorgenti sonore relative alla fase di esercizio.....	44
12.1 Sorgenti sonore e loro ubicazione .....	44
12.2 Livelli di pressione sonora indotti dall’impianto agrivoltaico in fase di esercizio .....	48
12.3 Confronto con i valori limite di legge .....	49
<b>CONCLUSIONI</b> .....	54
13 Giudizio Conclusivo .....	55


## PARTE INTRODUTTIVA

## 1 Premessa

Lo scopo della presente relazione, redatta in ottemperanza all'art.8 della Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", è quello di fornire una valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla fase di esercizio di un impianto di tipo agrivoltaico di potenza nominale pari a 71,05 MWp e potenza in immissione di 63 MW, da installarsi in provincia di Foggia, nei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari.


*Immagine 1.1 - Aerofoto con localizzazione dell'impianto*



	<p>ID Documento Committente</p> <p><b>H004_FV_BGR_00123</b></p>	Pagina 6 / 56
		Numero Revisione
		00A

In Immagine 1.1 è riportata una aerofoto sulla quale è evidenziata la localizzazione dell'impianto oggetto di valutazione per le cui specifiche si rimanda agli elaborati di progetto dedicati.


I rilievi fonometrici sono stati eseguiti dal sottoscritto Ing. Elvio Muretta iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Campobasso al n. A1249, nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Marche, con D.D. n. 20/TRA del 25/01/2006 e nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 3610 (si veda Allegato 1).

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 7 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 2 Procedura generale di valutazione

Relativamente a opere impiantistiche come quella in progetto, la normativa nazionale in materia di impatto acustico prevede che, in fase di progetto, si proceda alla stesura di documenti di valutazione previsionale di impatto acustico che prendano in esame sia la fase di realizzazione e dismissione dell'impianto, denominata "fase di cantiere", che quella di normale funzionamento dell'impianto, ovvero la "fase di esercizio". In entrambi i casi le valutazioni constano in una stima previsionale dei livelli di pressione ascrivibili all'impianto che saranno confrontati con i valori limite di legge fissati dalla specifica normativa in materia e applicabili al caso di specie.

Nel primo caso, "fase di cantiere", l'eventuale superamento dei limiti di legge, che risulterà chiaramente essere di regime transitorio, comporterà la necessità di procedere alla richiesta di deroga dei limiti acustici, così come previsto dall'art.6, comma 1, lettera h) della Legge Quadro n.447/1995. Mentre per quel che concerne la "fase di esercizio", l'eventuale superamento dei limiti di legge dovrà essere inderogabilmente inibito mediante realizzazione di opere di bonifica acustica e/o mediante l'adozione di misure di carattere tecnico organizzativo volte al contenimento delle emissioni sonore delle sorgenti asservite all'impianto in progetto.


 <p>iren green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.</p>	ID Documento Committente  <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 8 / 56
		Numero Revisione
		00A

### 3 Normativa di riferimento

#### 3.1 Normativa Nazionale

- D. Lgs. 17/02/2017 n. 42 (G.U. n.79 del 04/04/2017) – “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della Legge 30 ottobre 2014, n. 161”.
- D. Lgs. 17/02/2017 n. 41 (G.U. n.79 del 04/04/2017) – “Disposizioni per l’armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n.161”.
- D.M. 4/10/2011 (G.U. n.18 del 23/01/2012) – “Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell’ambito del controllo sul mercato di cui all’art.4 del D.Lgs. 4/09/2002, n. 262 relativi all’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”.
- D.Lgs. 19/08/2005 n.194 (G.U. n.222 del 23/09/2005) – "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- Circolare del Ministero dell’Ambiente 06/09/2004 (G.U. n.217 del 15/09/2004) – "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- D.P.R. 30/03/2004, n.142 (G.U. n. 127 del 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";
- D.P.R. 18/11/1998, n. 459 (G.U. n. 2 del 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”;
- Legge 09/12/1998 n.426 (G.U. n.291 del 14/12/1998) – "Nuovi interventi in campo ambientale".
- D.M. 16/03/1998 (G.U. n.76 del 01/04/1998) – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. n.280 del 01/12/1997) – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".



	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 9 / 56
		Numero Revisione
		00A

- D.M. 11/12/1996 (G.U. n.52 del 04/03/1997) – “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.
- Legge n. 447/1995 (G.U. n. 254 del 30/10/1995) – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. n.57 del 08/03/1991) – "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

### 3.2 Normativa Regionale

- Linee guida ARPA PUGLIA del Novembre 2011 (Revisione n.1/Integrazioni) – “Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica”.
- Legge Regionale 14/06/2007 n.17 – “Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale”.
- Legge Regionale 12/02/2002 n.3 – “Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”.

## 4 Definizioni


Per meglio comprendere le procedure e gli esiti della presente valutazione, di seguito si riportano le principali definizioni contenute nei riferimenti normativi riportati al paragrafo precedente.

Tabella 4.1 – Definizioni normativa nazionale generale

<b>Inquinamento acustico</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi
<b>Ambiente Abitativo</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
<b>Sorgenti sonore fisse</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore: <ul style="list-style-type: none"> <li>– le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole;</li> <li>– i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci;</li> <li>– i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.</li> </ul>
<b>Sorgenti sonore mobili</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Tutte le sorgenti non comprese alla voce “Sorgenti sonore fisse”
<b>Valori limite di emissione</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
<b>Valori limite di emissione</b> [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite di emissione sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. [...] I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
<b>Valore limite di immissione</b> [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il livello di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
<b>Valore limite assoluti di immissione</b> [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.
<b>Sorgente specifica</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 1]	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
<b>Tempo di riferimento (Tr)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00 del giorno successivo.
<b>Tempo di osservazione (To)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	È un periodo di tempo compreso in Tr nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
<b>Tempo di misura (Tm)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (Tm) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Tabella 4.1 – Definizioni normativa nazionale generale

<p><b>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A"</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 8]</p>	<p>Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.</p> $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_{A^2}(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ <p>dove:  <math>L_{Aeq}</math> è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante <math>t_1</math> e termina all'istante <math>t_2</math>;  <math>p_A(t)</math> è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  <math>p_0</math> 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.</p>
<p><b>Livello di rumore ambientale (<math>L_A</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 11]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:  1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a <math>T_M</math>;  2) nel caso di limiti assoluti è riferito a <math>T_R</math>.</p>
<p><b>Livello di rumore residuo (<math>L_R</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 12]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.</p>
<p><b>Livello differenziale di rumore (<math>L_D</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 13]</p>	<p>Differenza tra livello di rumore ambientale (<math>L_A</math>) e quello di rumore residuo (<math>L_R</math>)</p>
<p><b>Livello di emissione</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 14]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.</p>
<p><b>Fattore correttivo (<math>K_i</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 15]</p>	<p>È la correzione in introdotta dB(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:  – per la presenza di componenti impulsive <math>K_I = 3</math> dB  – per la presenza di componenti tonali <math>K_T = 3</math> dB  – per la presenza di componenti in bassa frequenza <math>K_B = 3</math> dB  I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.</p>
<p><b>Presenza di rumore a tempo parziale</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 16]</p>	<p>Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in <math>L_{eq}(A)</math> deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il <math>L_{eq}(A)</math> deve essere diminuito di 5 dB(A).</p>
<p><b>Livello di rumore corretto (<math>L_c</math>)</b> [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 17]</p>	<p>È definito dalla relazione:  <math display="block">L_C = L_A + K_I + K_T + K_B</math></p>

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 12 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 5 Descrizione del progetto (da relazione tecnica generale di progetto)

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto di tipo agrivoltaico di potenza nominale pari a 71,05 MWp e potenza in immissione di 63 MW, da installarsi in provincia di Foggia, nei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari.

Proponente dell’iniziativa è la società Iren Green Generation Tech s.r.l.

L’impianto consta di sedici campi che si sviluppano nella parte settentrionale del territorio di Troia, interessando anche le zone immediatamente limitrofe di Biccari e Lucera. Gli stessi sono collegati a mezzo di un cavidotto MT interrato che si diparte dalla cabina di raccolta presente all’interno del Campo 14 e che arriva fino alla stazione elettrica di trasformazione 30/150 kV di utenza sita alla località “Monsignore” del comune di Troia. In particolare, per la connessione alla rete RTN sarà realizzato il prolungamento del sistema sbarre in AT 150 kV, all’interno dell’esistente stazione elettrica condivisa e di trasformazione.


La viabilità locale garantisce l’accesso anche a mezzi di portata e dimensione superiore agli autoveicoli, ed in particolare l’area nord è servita dalla SP 132 e quindi da una strada locale che si interseca con quest’ultima, mentre l’area sud è servita dalla SP 125, anch’essa collegata ad una strada locale che lambisce le aree di impianto.

Il progetto proposto non insiste all’interno di nessuna area protetta, tantomeno in aree SIC o ZPS.

Si prevede l’occupazione di una superficie pari a circa 157,73 Ha, tutti ricadenti in aree agricole; la vegetazione presente al momento delle ispezioni e dei rilievi in sito (estate/autunno 2023) risulta infatti costituita da ampie distese di colture estensive ad indirizzo cerealicolo con presenza elevata di uno strato erbaceo caratterizzato, a livello intercalare, da malerbe infestanti di natura spontanea.


Dal punto di vista della tutela del paesaggio, le aree sono ricomprese all’interno dell’unità paesaggistica denominata “Tavoliere” (Ambito 3 del PPTR).

Sono previste opere di mitigazione, consistenti in una fascia arbustiva perimetrale e di piante arboree nella zona a nord; a tal proposito, le specie vegetali saranno di tipo autoctono in modo da ottenere una più veloce rinaturalizzazione delle aree interessate dai lavori e l’impiego di piante con predisposizione mellifera. Il progetto prevede infatti la realizzazione di una recinzione perimetrale del parco, con messa a dimora a distanza di 50 cm dalla stessa, di una siepe arbustiva per tutta la sua lunghezza (solo in alcuni tratti dei cluster a nord, in prossimità di alcune strade di passaggio, verranno utilizzate essenze arboree ed in particolare piante di *Olea europea*). La siepe “arbustiva” sarà

	<p>ID Documento Committente</p> <p><b>H004_FV_BGR_00123</b></p>	Pagina 13 / 56
		Numero Revisione
		00A

realizzata con specie vegetali ad attitudine mellifera, che nell’arco di pochi anni andranno a costituire una “barriera verde”.

Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell’area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell’ambiente nonché all’implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende praticare nella fascia di mitigazione arbustiva dell’impianto un progetto di apicoltura con Api Mellifere (ape comune) e relativo bio-monitoraggio ambientale. Si è ritenuto opportuno l’introduzione di un progetto di apicoltura nelle aree di intervento, non solo per sfruttare al meglio lo spazio a disposizione con una altra attività produttiva (produzione di miele), ma anche per il ruolo svolto dalle api nell’ecosistema.

 <b>iren</b> green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 14 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 6 Generalità sul calcolo previsionale

### 6.1 Metodologia di valutazione

Come primo step della valutazione, si è stabilito di procedere alla determinazione del livello di rumore residuo della zona in cui sarà realizzato l'impianto. I rilievi sono stati effettuati in punti acusticamente significativi dell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto, con particolare attenzione ai livelli di pressione sonora attualmente presenti in facciata ai ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore delle sorgenti ascrivibili all'opera in progetto (Studio del Clima acustico attuale). Successivamente, mediante utilizzo di un software di calcolo previsionale, si è ricostruito un modello 3D dell'area di influenza acustica dell'impianto oggetto di valutazione, si sono quindi inseriti i fabbricati limitrofi all'area di impianto e le sorgenti sonore ad esso asservite.


L'elaborazione dei dati di input, mediante software di calcolo, ha quindi portato alla determinazione dei contributi dei livelli di pressione sonora dovuti alle sorgenti sonore asservite all'impianto in progetto previsti in corrispondenza dei ricettori considerati. Tali contributi, eventualmente combinati con i livelli di rumore residuo valutati nello studio del Clima acustico ante-operam, hanno portato alla stima dei livelli di pressione sonora che saranno indotti dall'impianto in regolare esercizio in corrispondenza dei ricettori ricadenti nella sua area di influenza acustica.

Naturalmente la valutazione ha riguardato il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00), in quanto tutti i dispositivi a servizio dell'impianto in progetto non risultano essere operativi nel periodo di riferimento notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00).

Visti gli esiti del presente studio, qualora gli organi preposti alla sua valutazione lo ritenessero opportuno, in fase di rilascio del parere potranno valutare l'opportunità di prescrivere un piano di monitoraggio acustico a verifica dei livelli di pressione sonora ascrivibili all'impianto in progetto nel corso della normale fase di esercizio (generalmente tale verifica si esegue nei primi 30 giorni di messa a regime dell'impianto).

### 6.2 Codice di calcolo previsionale

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora ai ricettori si è utilizzato un modello di calcolo previsionale che utilizza la tecnica del tracciamento di fasci energetici nello spazio. Detto modello è in grado di valutare la propagazione dell'onda sonora in modo da prendere in considerazione anche

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 15 / 56
		Numero Revisione
		00A


tutte le possibili riflessioni sulle superfici che questa incontra lungo il tragitto sorgente-ricettore. La propagazione del suono in un ambiente non confinato è il risultato della sovrapposizione di molti fenomeni: la divergenza geometrica, le riflessioni sul terreno e/o sulle facciate degli edifici/ostacoli (riflessioni multiple), la diffrazione sui bordi liberi di facciate ed altri ostacoli (naturali o artificiali). Qualche importanza assume anche l'assorbimento dell'aria, per ricevitori collocati ad una certa distanza dalle sorgenti, mentre in ambiente fortemente urbanizzato risulta di secondaria importanza l'influenza del vento. È necessario considerare che i fenomeni di propagazione di cui sopra danno luogo ad attenuazione variabile con la frequenza, per cui il calcolo va eseguito per bande d'ottava. Infine, si deve tener conto del fatto che le sorgenti sonore (siano esse lineari, come le sorgenti di rumore da traffico stradale, oppure concentrate come le sorgenti fisse) sono spesso caratterizzate da direttività non uniforme, anch'essa variabile con la frequenza. Nel caso infine vengano realizzate opere di bonifica passiva, può non essere trascurabile l'aliquota di energia che fluisce attraverso le pennellature, specie nei casi di chiusura quasi totale delle sorgenti sonore o di schermatura dei ricettori.

Ai fini della presente valutazione, si è impiegato il codice di calcolo acustico previsionale *iNoise V2023 Pro – DGMR Raadgevende Ingenieurs B.V.*

Il codice utilizza la teoria del ray-tracing in campo libero e/o semiconfinato, partendo dalla ricostruzione 3D dell'area e dall'immissione delle sorgenti presenti e future, permette di rappresentare presso i ricettori sensibili la rumorosità ambientale.

L'algoritmo di calcolo del software tiene conto dei seguenti aspetti.

- Calcolo in accordo alla NMPB96, ISO9613-2, CoRTN con spettro di emissione basato sulla ISO.
- Effetti meteorologici.
- Algoritmo veloce, basato sulla tecnica del tracciamento inverso di raggi.
- Algoritmo adattato per la predizione dei livelli sonori sia in area limitata (area urbana), sia illimitata (rurale o montana).
- Distribuzione equiangolare dei raggi dal recettore, in luogo della distribuzione di una sorgente sonora puntiforme sulle sorgenti lineari. In questo modo la ricerca dei percorsi dei raggi è più accurata e migliorano i tempi di calcolo.

	<p>ID Documento Committente</p> <p><b>H004_FV_BGR_00123</b></p>	Pagina 16 / 56
		Numero Revisione
		00A

- Combinazione degli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche, integrato in bande di ottava.

Nel caso in oggetto, il modello 3D è stato costruito partendo dalle planimetrie dell'area ed immettendovi le curve di isolivello, le sorgenti sonore e gli edifici, non distinguendoli per destinazione d'uso.


Per quanto concerne le sorgenti fisse e mobili rappresentanti le attrezzature e/o le macchine asservite all'attività, sono state dimensionate acusticamente sorgenti fisse e lineari come definito nel corso delle varie fasi.

I dati di input al codice, comuni per gli scenari riguardanti le varie fasi risultano:

- Numero di raggi: 50
- Distanza massima di propagazione: 2000.00 m
- Numero di intersezioni: 50
- Numero di riflessioni su ogni raggio: 5
- Temperatura: 15 °C    Umidità Relativa: 70%
- Fenomeni eolici: assenti o di lieve entità



## **VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ESISTENTE “SCENARIO ANTE-OPERAM”**

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 18 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 7 Definizione dello stato di fatto

Al fine di determinare l’impatto acustico derivante dal normale esercizio dell’impianto in progetto è necessario determinare le caratteristiche acustiche dello scenario “ante operam” alle quali riferirsi per valutare l’entità e la durata degli eventi che lo andranno a perturbare.

Ciò premesso, in seguito viene proposto uno studio dell’area in cui sarà realizzata l’opera in progetto. Lo studio è costituito da una descrizione delle principali sorgenti sonore che insistono nella zona, dalla individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, dall’inquadramento acustico dell’area necessario a determinare i valori limite di legge e infine da una campagna di misurazioni fonometriche finalizzata alla definizione del clima acustico attuale.

## 8 Principali sorgenti sonore presenti nell'area di impianto

Essendo la caratterizzazione acustica del territorio finalizzata alla descrizione della rumorosità ambientale, prima di eseguire le misurazioni fonometriche sono state raccolte tutte le informazioni capaci di condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura. In particolare, si è provveduto:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità del confine di proprietà e dei ricettori abitativi limitrofi.

L'analisi del contesto ha portato all'individuazione dei caratteri fondamentali riassunti nella tabella che segue.


Tabella 8.1 – Analisi del contesto della zona interessata dalla realizzazione dell'impianto

Attività	Presenza <sup>(1)</sup>	Distanza <sup>(2)</sup> [m]	Impatto acustico sul sito
Traffico da strade di collegamento	SI (SP 132)	adiacente impianto	significativo
	SI (SP 125)	800	trascurabile
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	SI (allevamento polli)	650	trascurabile
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	confine	sporadico
Altri impianti	SI (pale eoliche)	varie	determinante

<sup>(1)</sup> si intende nell'area di influenza acustica della sorgente, indicativamente nel raggio di 1000 metri;

<sup>(2)</sup> è indicata la distanza minima dal sito interessato alla realizzazione dell'impianto.

In considerazione del fatto che la connessione dell'impianto in progetto alla RTN sarà realizzata all'interno della Stazione Elettrica sita in località "Monsignore" in Comune di Troia mediante prolungamento del sistema sbarre in AT 150 kV e che tale intervento non comporterà incrementi dei livelli di emissione sonora complessivi della Stazione Elettrica, lo studio previsionale di impatto acustico si è sviluppato per la sola area di installazione dell'impianto agrivoltaico.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 20 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 9 Individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati

Per quanto concerne l'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, ci si è prevalentemente soffermati sui ricettori più limitrofi all'area di impianto agrivoltaico. Infatti, come già anticipato al paragrafo precedente, la connessione dell'impianto in progetto alla RTN all'interno della Stazione Elettrica sita in località "Monsignore" nel comune di Troia, non comporterà incrementi del livello di emissione sonora complessivo della Stazione Elettrica. Per tale motivo, unitamente al fatto che il ricettore più vicino dista circa 750 metri dalla Stazione Elettrica, si può ritenere che l'impatto acustico dovuto alla connessione tra impianto e Stazione Elettrica in fase di esercizio risulterà assolutamente nullo.

Discorso differente invece per l'area di influenza acustica dell'impianto agrivoltaico e per i ricettori che insistono su di essa per i quali, in seguito, si riportano delle schede monografiche nelle quali sono indicate: una breve descrizione della costruzione, i riferimenti catastali e le coordinate satellitari. Le schede sono poi completate da un'aerofoto nella quale è identificato il ricettore in questione e da una foto scattata in concomitanza con l'esecuzione dei rilievi fonometrici di caratterizzazione del clima acustico esistente.

*Immagine 9.1 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

**R01**

Breve descrizione: Coppia di edifici (R01A e R01B) adibiti ad uso residenziale, di due piani fuori terra

Riferimenti Catastali: Biccari – Foglio n.38, Particelle n.357 e 358



**R01A e R01B**



Coordinate satellitari - R01A: 41°24'30.50"N 15°15'44.83"E; R01B: 41°24'28.93"N 15°15'44.78"E

*Immagine 9.2 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

**R02**

Breve descrizione: Edificio rurale ad occupazione non continuativa

Riferimenti Catastali: Biccari – Foglio n.19, Particella n.456



Coordinate satellitari - R02: 41°24'34.06"N 15°15'47.76"E

Immagine 9.3 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”

**R03**

Breve descrizione: Struttura ricettiva “Agriturismo Masseria Lauri”

Riferimenti Catastali: Biccari – Foglio n.19, Particella n.432



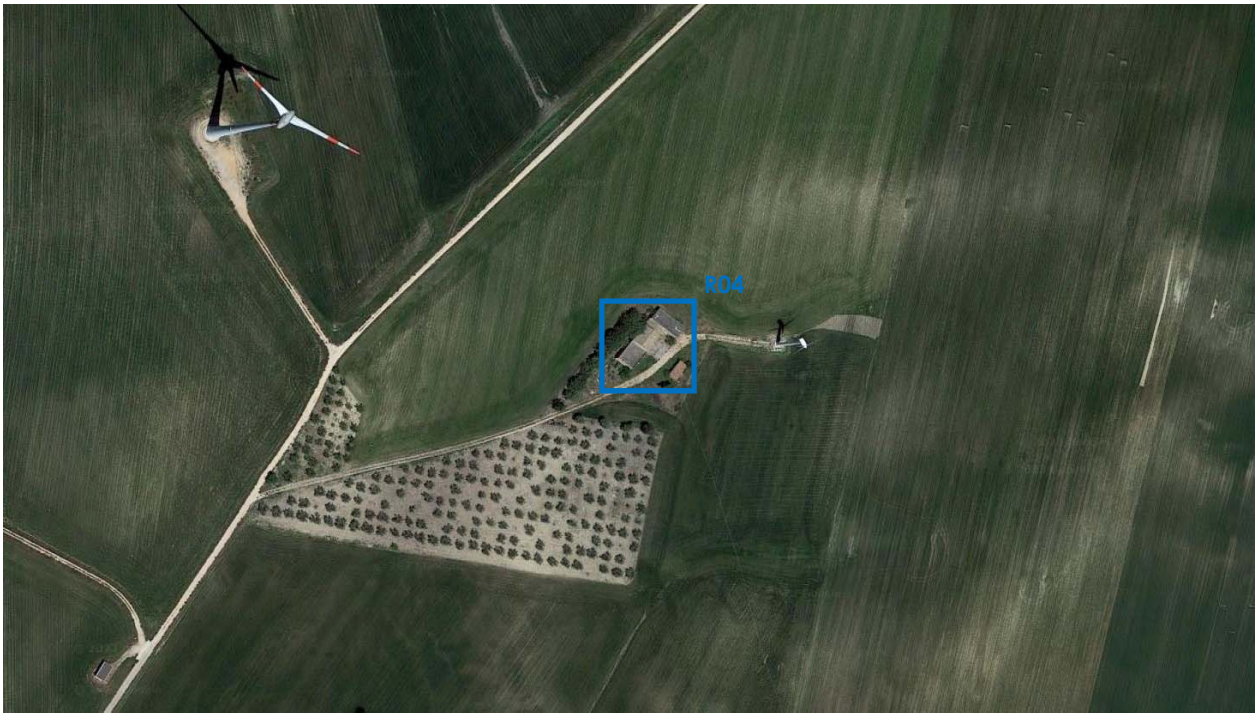
Coordinate satellitari - R03: 41°24'39.12"N 15°16'10.82"E

*Immagine 9.4 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

**R04**

*Breve descrizione: Edificio rurale con annessi, non occupato in maniera continuativa.*

*Riferimenti Catastali: Lucera – Foglio n.150, Particella n.128*



Coordinate satellitari - R04: 41°24'44.42"N 15°16'47.89"E

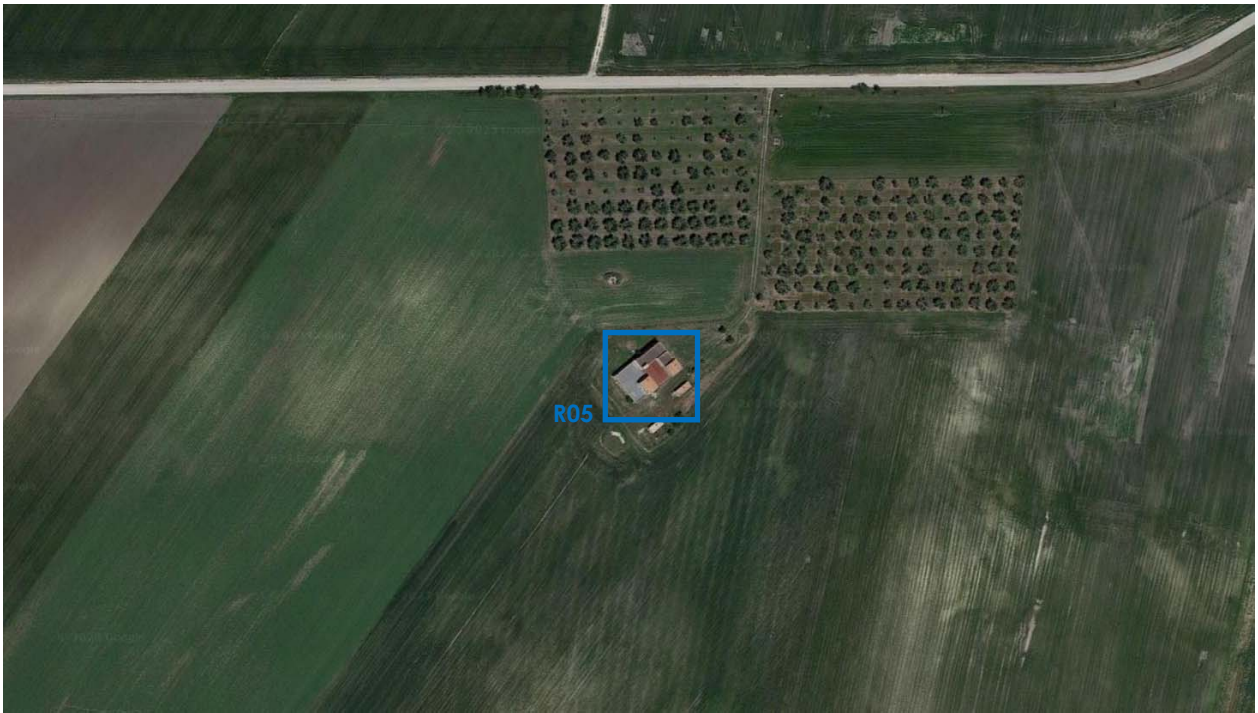


*Immagine 9.5 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

**R05**

*Breve descrizione: Edificio rurale di due piani fuori terra con annessi. Attualmente non occupato in maniera continuativa.*

*Riferimenti Catastali: Lucera – Foglio n.150, Particelle n. 5 e 137*



**R05**



Coordinate satellitari - R05: 41°24'28.12"N 15°16'51.33"E

*Immagine 9.6 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

---	<i>Breve descrizione: Rudere, non considerato come ricettore</i>
	<i>Riferimenti Catastali: Lucera – Foglio n.151, Particella n.59</i>



Coordinate satellitari: 41°23'49.72"N 15°16'1.95"E

*Immagine 9.7 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

----	<i>Breve descrizione: Rudere, non considerato come ricettore</i>
	<i>Riferimenti Catastali: Troia – Foglio n.2, Particelle n.1 e 156</i>



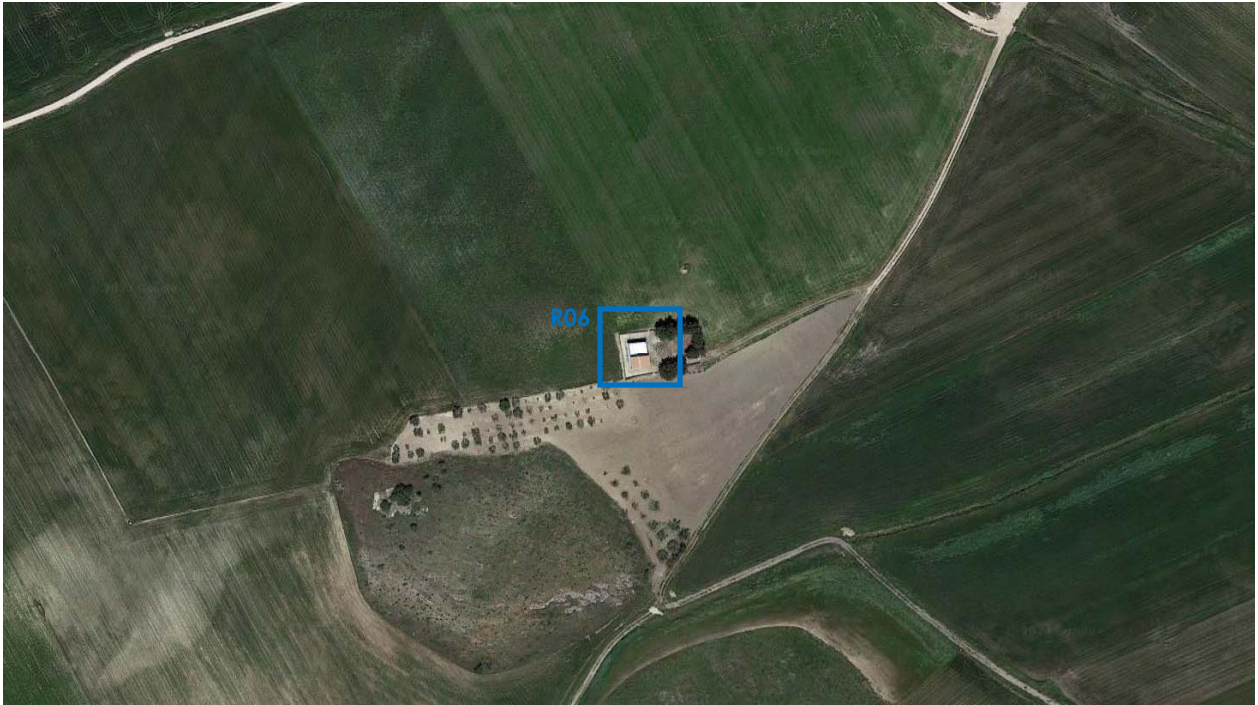
Coordinate satellitari: 41°24'0.74"N 15°17'28.06"E

Immagine 9.8 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”

**R06**

Breve descrizione: Edificio rurale, non occupato in maniera continuativa

Riferimenti Catastali: Biccari – Foglio n.39, Particella n.72



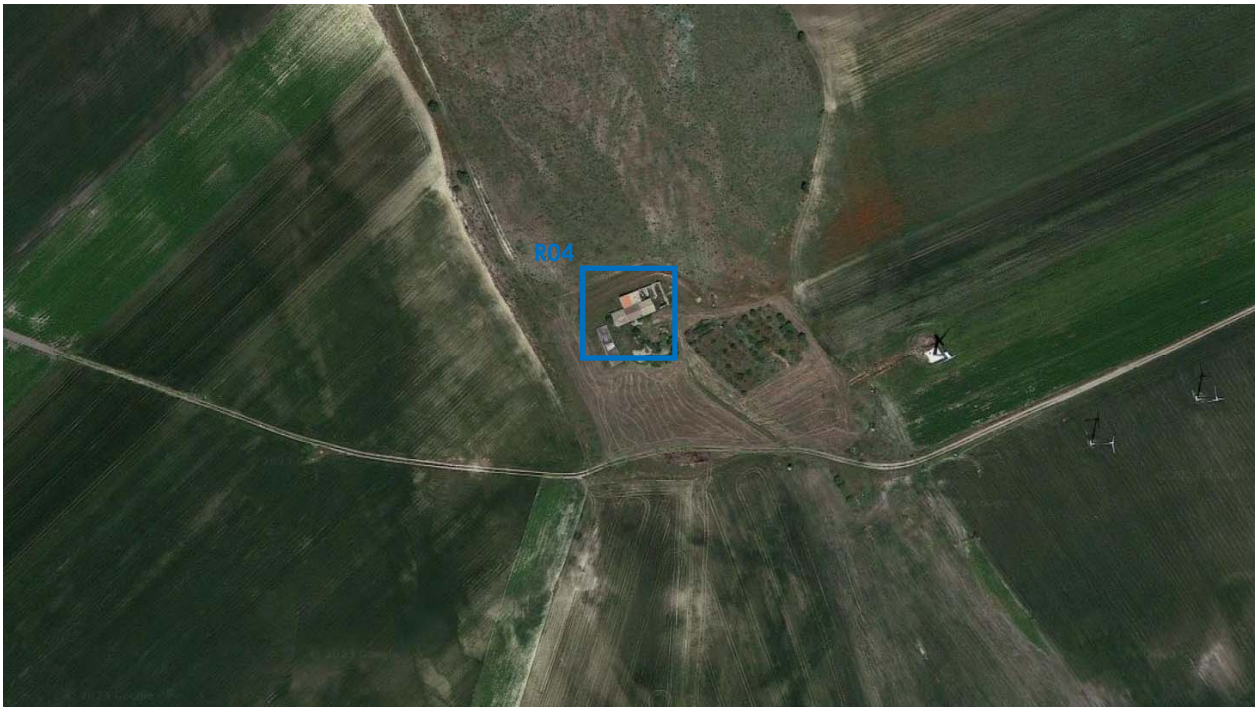
Coordinate satellitari - R06: 41°23'42.60"N 15°15'43.84"E

*Immagine 9.9 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

**R07**

*Breve descrizione: Edificio rurale con annessi. Non è possibile escluderne l'utilizzo, seppur in maniera non continuativa*

*Riferimenti Catastali: Troia – Foglio n.2, Particelle n.313, 319, 394*



**R07**



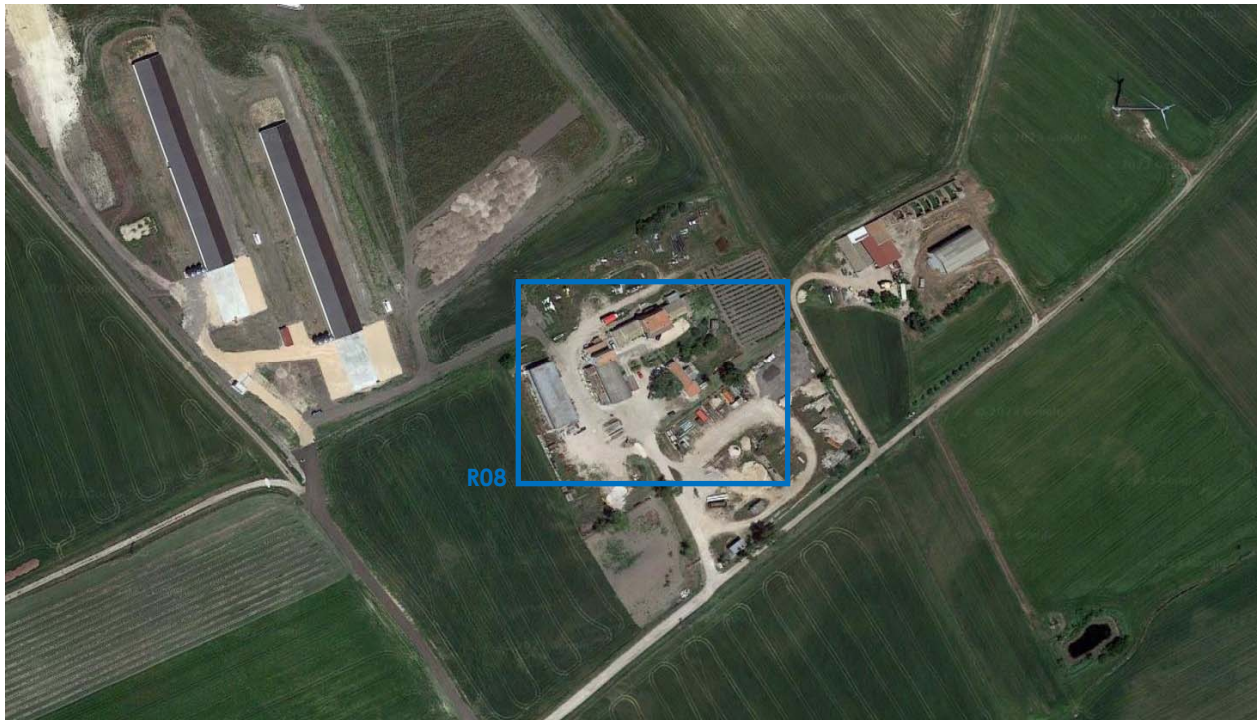
Coordinate satellitari - R07: 41°23'6.50"N 15°16'4.89"E

*Immagine 9.10 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

**R08**

Breve descrizione: *Agglomerato rurale con edifici adibiti a residenze*

Riferimenti Catastali: *Troia – Foglio n.2, Particelle n. 358 e 304*




Coordinate satellitari - R08: 41°23'17.02"N 15°17'20.03"E

*Immagine 9.11 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Agrivoltaico”*

----	<i>Breve descrizione: Annessi agricoli non assimilabili a ricettori</i>
	<i>Riferimenti Catastali: Troia – Foglio n.2, Particelle n.322, 323, 288</i>



Coordinate satellitari: 41°23'18.22"N 15°17'25.17"E

 <b>iren</b> green generation Iren Green Generation Tech s.r.l.	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 32 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 10 Inquadramento acustico dell'area

### 10.1 Normativa cogente

In considerazione del fatto che i Comuni di Troia, Lucera e Biccari non hanno ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico dell'attività oggetto di studio si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tali limiti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 10.1.1 – Tabella dei valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991)

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 industriale	70	70

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

Visto il contesto urbanistico e l'attuale fruizione del territorio, l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico nonché i ricettori ad essi limitrofi (identificati al paragrafo 9) sono da considerarsi annoverabili alla zona "Tutto il territorio nazionale".

Oltre ai valori limite, riportati nelle tabelle precedenti, definiti rispettivamente all'art.2, comma 1 lettera e) e all'art.2, comma 3 lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, le sorgenti sonore devono rispettare anche valore limite differenziale di immissione previsto in 5.0 dB per il periodo diurno e 3.0 dB per il periodo notturno, calcolato come differenza tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo ( $L_A - L_R$ ) ed eventualmente corretto dalle componenti K (D.M. 16/03/1998).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- 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 di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;



- *alla rumorosità prodotta da:*
  - *infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;*
  - *attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;*
  - *servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.*

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali si fa riferimento alla normativa specifica, il D.P.R. n.142 del 30/04/2004. In particolare, per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

- per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica attribuita alle fasce (D.P.C.M. 14/11/1997 (art.3) – Tabella C: valori limite assoluti di immissione);
- per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si fa riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30/04/2004, n.142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 contenuta nell'allegato 1 del Decreto stesso.

Tabella 10.1.2 – Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)

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

## 10.2 Ipotesi di classificazione acustica

All'atto della stesura del presente documento, la Regione Puglia non ha ancora adempiuto a quanto stabilito dall'art.4, comma 1, lettera l) della Legge Quadro n.447/1995, pertanto i contenuti della presente relazione sono quelli richiamati dalla normativa nazionale e da alcuni dei regolamenti delle regioni che hanno legiferato in tal senso. Proprio mutuando quanto previsto da alcuni regolamenti regionali nei casi in cui non sia ancora stato approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, si chiede di ipotizzare l'attribuzione di una Classe Acustica all'area oggetto di studio al fine di valutare il rispetto dei limiti anche per quella che, ci si augura, sarà una prossima classificazione acustica del territorio comunale.

In ragione del fatto che l'area interessata dall'installazione dell'impianto e da quella in cui sono ubicati i ricettori abitativi più prossimi è caratterizzata da campi destinati a coltivazioni estensive (seminativi) e da colture arboree, è lecito pensare che in fase di Classificazione Acustica del territorio comunale all'area oggetto di studio sarà attribuita la Classe Acustica III "Aree di tipo misto".

Qualora le ipotesi riportate nel presente paragrafo venissero confermate in fase di Classificazione Acustica dei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari, i nuovi limiti di legge, in sostituzione a quelli riportati nella Tabella 10.1.1, saranno quelli sintetizzati nelle tabelle riportate in seguito.


Tabella 10.2.1 – Tabella dei valori limite di emissione

Tabella B – valori limite di emissione – Leq in dB (A) (art.2) [D.P.C.M. 14/11/1997]		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III Aree di tipo misto	55	45

Tabella 10.2.2 – Tabella dei valori limite di immissione

Tabella C – valori limite di immissione – Leq in dB (A) (art.3) [D.P.C.M. 14/11/1997]		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III Aree di tipo misto	60	50

Si precisa che l'ipotesi di classificazione acustica sopra riportata ha carattere esclusivamente indicativo e non riveste carattere vincolante, né per tipologia di classe acustica, né per valori limite di legge, che restano quelli stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 per la zona "Tutto il territorio nazionale", così come indicato in tabella 10.1.1.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 35 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 11 Campagna di misurazioni fonometriche

### 11.1 Definizione della campagna di misurazioni fonometriche

In considerazione del fatto che l'impianto in progetto sarà in esercizio nel periodo di irraggiamento solare, la presente valutazione è stata svolta prendendo in considerazione il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria dalle ore 06.00 alle ore 22.00).

I rilievi fonometrici, volti alla definizione del clima acustico "ante operam", ovvero a quello relativo allo stato di fatto, sono stati effettuati in punti acusticamente significativi nella zona interessata dalla realizzazione dell'impianto. I valori rilevati sono quindi stati associati ai ricettori considerati secondo i criteri stabiliti in seguito, andando così a definire per ogni ricettore un Livello di rumore Residuo utilizzato per la determinazione degli impatti e la conseguente verifica di congruità ai valori limite di legge.


### 11.2 Strumentazione di misura utilizzata

Per l'effettuazione della misurazione fonometrica è stata utilizzata una strumentazione di tipo completamente digitale, costituita dagli elementi riportati in tabella.

Tabella 11.2.1 – Strumentazione di misura

STRUMENTO	COSTRUTTOR E	MODELLO SERIAL NUMBER	CLASSE DI PRECISIONE	CERTIFICATO DI TARATURA
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 s.n. 0001763	1	146 15980 del 30/03/2023
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 s.n. 0001763	-	146 15981 del 30/03/2023
Preamplificatore	Larson & Davis	PCB 377A02 s.n. 12256	1	146 15980 del 30/03/2023
Microfono ½ "	Larson & Davis	377B02 s.n. 109620	1	146 15980 del 30/03/2023
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 s.n. 6737	1	146 15982 del 30/03/2023

La strumentazione sopra indicata, è conforme in ogni sua parte ai dettami dell'art. 2 commi 1, 2, 3, 4 e 5 del D. M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". La catena di misura, montata ed alimentata, è stata calibrata all'inizio ed alla fine delle misurazioni, non riscontrando alcuna differenza nella lettura dei segnali di calibrazione 114.0 dB/1000 Hz, pertanto le rilevazioni effettuate sono state considerate valide dal punto di vista metrologico. In Allegato 2 si riportano i certificati di taratura della strumentazione di misura sopra elencata.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 36 / 56
		Numero Revisione
		00A

### 11.3 Esito della campagna di misurazioni – Valori rilevati

I risultati delle misurazioni sono riportati di seguito e fanno riferimento alle seguenti caratteristiche generali.

Tabella 11.3.1 – Prospetto di sintesi delle misure fonometriche

<i>DATA</i>	<i>29 settembre 2023</i>
<i>TEMPO DI RIFERIMENTO TR</i>	<i>diurno (fascia 06.00 – 22.00)</i>
<i>TEMPO DI OSSERVAZIONE TO:</i>	<i>diurno: dalle 12.00 alle 19.00</i>
<i>TEMPO DI MISURA TM</i>	<i>si vedano schede di misura</i>
<i>CONDIZIONI METEO</i>	<i>variabile, assenza di precipitazioni e di fenomeni eolici di rilievo</i>
<i>TEMPERATURA ATM.</i>	<i>20 ÷ 25° C circa</i>
<i>UMIDITÀ RELATIVA</i>	<i>60 % circa</i>

Come sarà chiaro in seguito, i rilievi fonometrici sono stati eseguiti in prossimità dei ricettori potenzialmente più disturbati al fine, come già ampiamente anticipato in precedenza, di determinarne il Livello di rumore Residuo sulla base del quale poter procedere alla valutazione degli impatti. Data l'ubicazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, censiti al paragrafo 9 del presente documento, che li vede in alcuni casi collocati ad analoga distanza dalle sorgenti sonore principali della zona e in contenuti di paesaggio sonoro analogo, è stato possibile associare l'esito di uno stesso rilievo fonometrico a più di un ricettore, come sarà specificatamente dettagliato in seguito.

Di seguito si riportano inoltre le aerofoto sulle quali sono individuati i punti di misura, il prospetto di sintesi dei livelli rilevati, mentre in Allegato 3 si rendono disponibili le scheda di misura fonometrica con indicazione dei profili registrati. Per ogni stazione di misura è indicato l'identificativo della misura, il livello equivalente rilevato e il livello percentile L<sub>90</sub>.

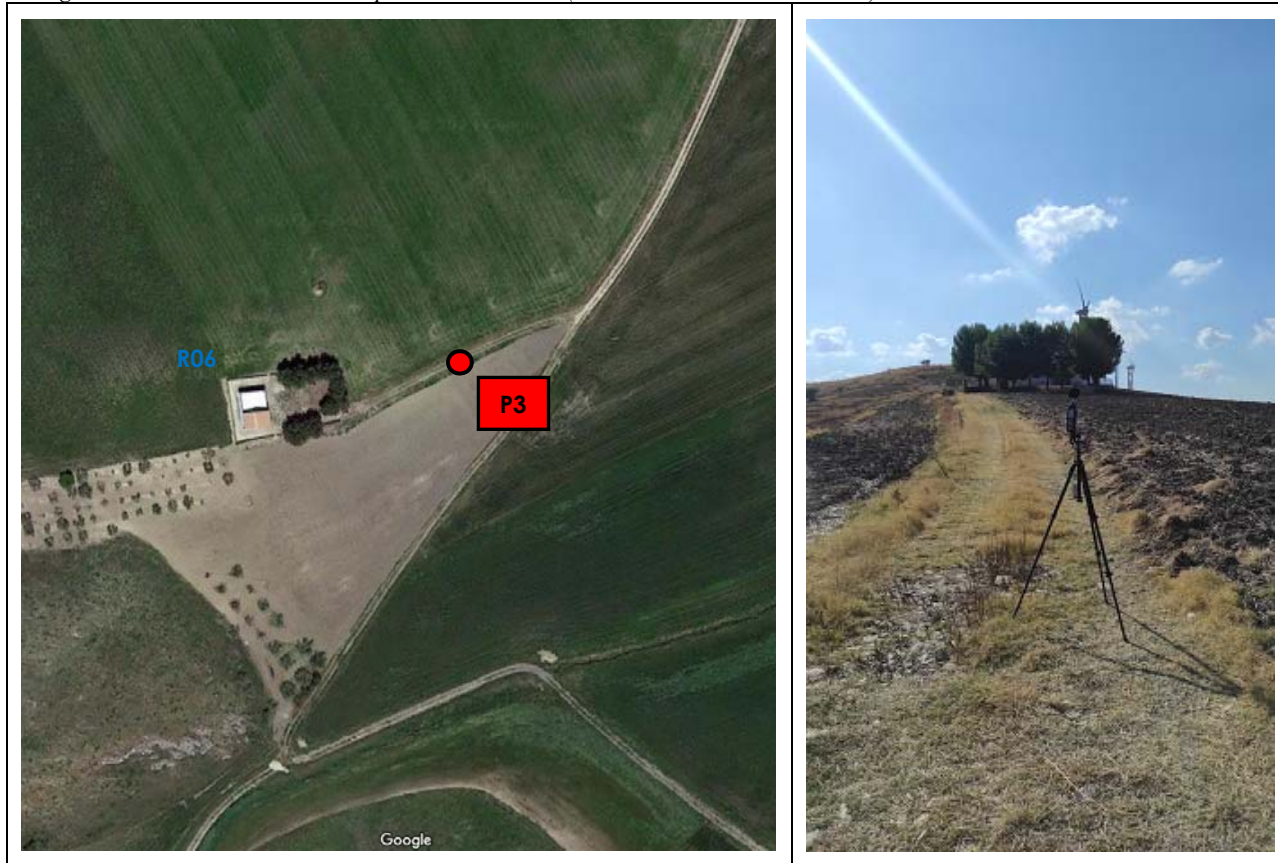
*Immagine 11.3.2 – Individuazione del punto di misura P1 (41°24'30.16"N 15°15'57.30"E)*



*Immagine 11.3.3 – Individuazione del punto di misura P2 (41°24'33.65"N 15°15'51.31"E)*



*Immagine 11.3.4 – Individuazione del punto di misura P3 (41°23'43.19"N 15°15'47.31"E)*



*Immagine 11.3.5 – Individuazione del punto di misura P4 (41°23'5.39"N 15°16'6.17"E)*

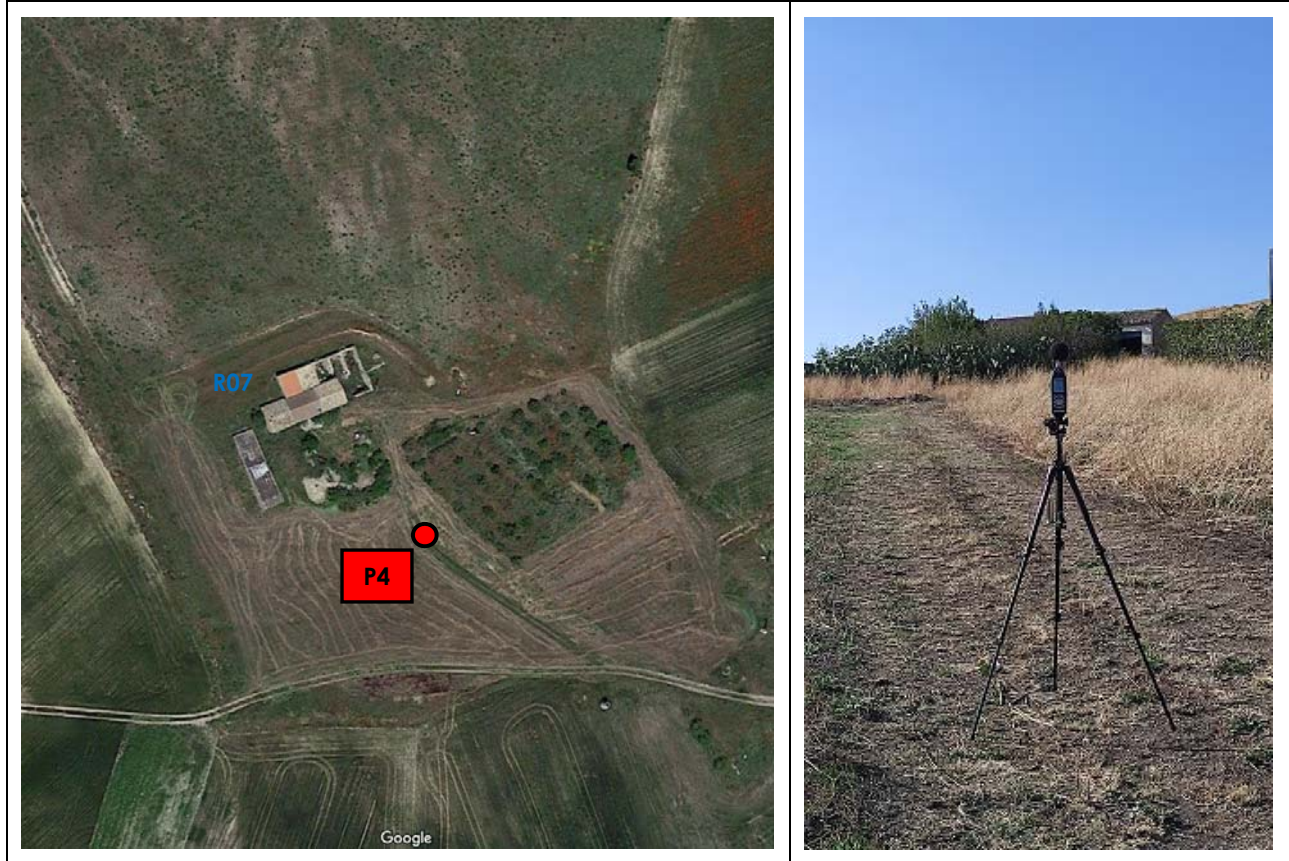





Immagine 11.3.6 – Individuazione del punto di misura P5 ( $41^{\circ}23'13.85''N$   $15^{\circ}17'12.43''E$ )



In considerazione del fatto che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo in facciata ai ricettori considerati ed elencati al paragrafo 9, di seguito sono riportati per ogni ricettore i criteri di assegnazione del livello di rumore residuo partendo dai livelli di pressione sonora rilevati nelle stazioni di misura.


Tabella 11.3.7 – Prospetto di sintesi dei valori rilevati

Punto di misura	ID. Misura	LA <sub>eq</sub>	L <sub>90</sub>	Ricettori Associati al rilievo
P1	P1 – diurno	49,7	40,2	R01, R05
P2	P2 – diurno	48,8	42,0	R02, R03, R04
P3	P3 – diurno	36,2	34,9	R06
P4	P4 – diurno	39,9	35,7	R07
P5	P5 – diurno	42,4	35,6	R08

	<p>ID Documento Committente</p> <p><b>H004_FV_BGR_00123</b></p>	Pagina 42 / 56
		Numero Revisione
		00A

Per completezza di informazioni si specifica che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo direttamente in facciata ai ricettori sostanzialmente perché non sempre è stato possibile accedere alle singole proprietà (quelle non occupate avevano comunque il cancello di ingresso chiuso all'ingresso della proprietà), per presenza di cani e quindi dell'interferenza sulle misure provocate dal loro latrare ed infine per l'impossibilità di richiedere agli occupanti dei ricettori (ove presenti) di interrompere le loro attività per non interferire sull'esito dei rilievi.

## **VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO “SCENARIO POST-OPERAM”**

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 44 / 56
		Numero Revisione
		00A

## 12 Sorgenti sonore relative alla fase di esercizio

### 12.1 Sorgenti sonore e loro ubicazione

Prima di procedere con lo studio degli impatti si riporta una tabella riassuntiva dei principali componenti di impianto, delle loro funzioni e delle sorgenti sonore ad essi associate.

Tabella 12.1.1 – Tabella di sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio

Componente di impianto	Funzione	Sorgenti sonore significative associate
Campo Agrivoltaico	Captazione raggi solari	Inseguitori solari
Cabina di campo	Trasformazione da corrente continua a corrente alternata	Inverter Trasformatore
Cabina di impianto	Convergenza di quote energetiche uscenti dagli inverter	-
Stazione di Utenza	Trasformazione corrente elettrica da MT a AT	Trasformatori
Stazione Elettrica	Acquisizione energia prodotta dall'impianto agrivoltaico	Non di competenza della Committenza

Per quanto concerne la Cabina di impianto, il contributo sonico dei dispositivi contenuti al suo interno (in prevalenza dispositivi di protezione) è da ritenersi assolutamente trascurabile.

Sulla scorta di quanto definito al paragrafo precedente, le sorgenti sonore significative asservite all'impianto in progetto sono costituite essenzialmente dagli inverter di stringa presenti sul campo, dagli inseguitori solari (Solar Panel Array Motor) che muovono le singole stringhe fotovoltaiche nonché dagli inverter e dai trasformatori presenti nelle Cabine di campo.

#### CABINE DI CAMPO

Per quanto concerne le cabine di campo, saranno installati complessivamente 23 Power Station all'interno delle quali saranno alloggiati inverter tipo Sunny Central modelli 4000UP, 3060UP e 2500-EV10 (si vedano le schede tecniche in Allegato 4) secondo quanto definito nella tabella 13.1.


	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 45 / 56
		Numero Revisione
		00A

Immagine 12.1.2 – Tabella di sintesi degli elementi presenti sui singoli sottocampi

NUMERO SOTTOCAMPO	INVERTER		NUMERO STRINGHE		TOTALE
	TIPO	NUMERO	DA 24 MODULI	DA 12 MODULI	
1	4000 UP	1	236	30	251
2	3060 UP	2	374	0	374
3	3060 UP	2	314	24	326
4	3060 UP	2	373	10	378
5	4000 UP	3	894	42	915
6	3060 UP	1	197	14	204
8	3060 UP	2	350	60	380
9	4000 UP	2	77	20	87
10	4000 UP		407	52	433
11	4000 UP	1	209	10	214
13	4000 UP		85	12	91
12	3060 UP	5	975	70	1010
14	2500-EV-10	1	37	4	39
15	2500-EV-10		24	0	24
16	2500-EV-10	1	85	10	90
17	2500-EV-10		26	22	37


Pertanto, dalla relazione riportata in seguito, a partire dal livello di pressione sonora noto a 10.0 metri dalla sorgente (valori riportati nelle schede tecniche in Allegato 4) sono stati determinati i livelli di potenza sonora dei singoli inverter inseriti poi nel codice di calcolo previsionale *iNoise V2023 Pro* in corrispondenza delle singole Power Station, sotto forma di sorgente omnidirezionale.

$$SC\ 4000\ UP \quad L_w = L_p + 20 \times \log(d) + 10,9 = 65,0 + 20 \times \log(10) + 10,9 = 95,9\ dB(A)$$

$$SC\ 3060\ UP \quad L_w = L_p + 20 \times \log(d) + 10,9 = 67,0 + 20 \times \log(10) + 10,9 = 97,9\ dB(A)$$

$$SC\ 2500EV-10 \quad L_w = L_p + 20 \times \log(d) + 10,9 = 67,8 + 20 \times \log(10) + 10,9 = 98,7\ dB(A)$$

Per quanto concerne invece i trasformatori presenti che saranno all'interno delle Power Station, si è fatto riferimento a valori di potenza sonora di modelli normalmente utilizzati in cabine di campo simili (si veda scheda tecnica in Allegato 4). Per ogni Power Station è stata cautelativamente considerata l'installazione di un trasformatore di potenza sonora pari a 84.0 dB(A).

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 46 / 56
		Numero Revisione
		00A

### INSEGUITORI SOLARI (SOLAR PANEL ARRAY MOTOR)

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 78.0 dB(A) [Rif. Progetto: *Darlington Point Solar Farm Construction & Operational Noise & Vibration Assessment – Edify Energy*].

Immagine 12.1.3 – Bibliografia potenza sonora di un Solar Panel Array Motor

Plant Item	Sound Power Level (A-Weighted) per unit, dB LAeq	Number of units on site
Solar panel array motor	78	11250
Medium voltage power station unit <sup>1</sup>	92	55
Main transformer	100	1

A tal proposito per ogni area destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici è stata inserita nel modello di calcolo una sorgente areale la cui emissione sonora, espressa in dB/m<sup>2</sup>, è stata dedotta moltiplicando energeticamente la potenza sonora del singolo inseguitore solare per il numero di inseguitori del singolo sottocampo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m<sup>2</sup>. I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue e, come era lecito aspettarsi, sono simili per tutti i sottocampi che costituiscono l'impianto oggetto di valutazione.

Tabella 12.1.4 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

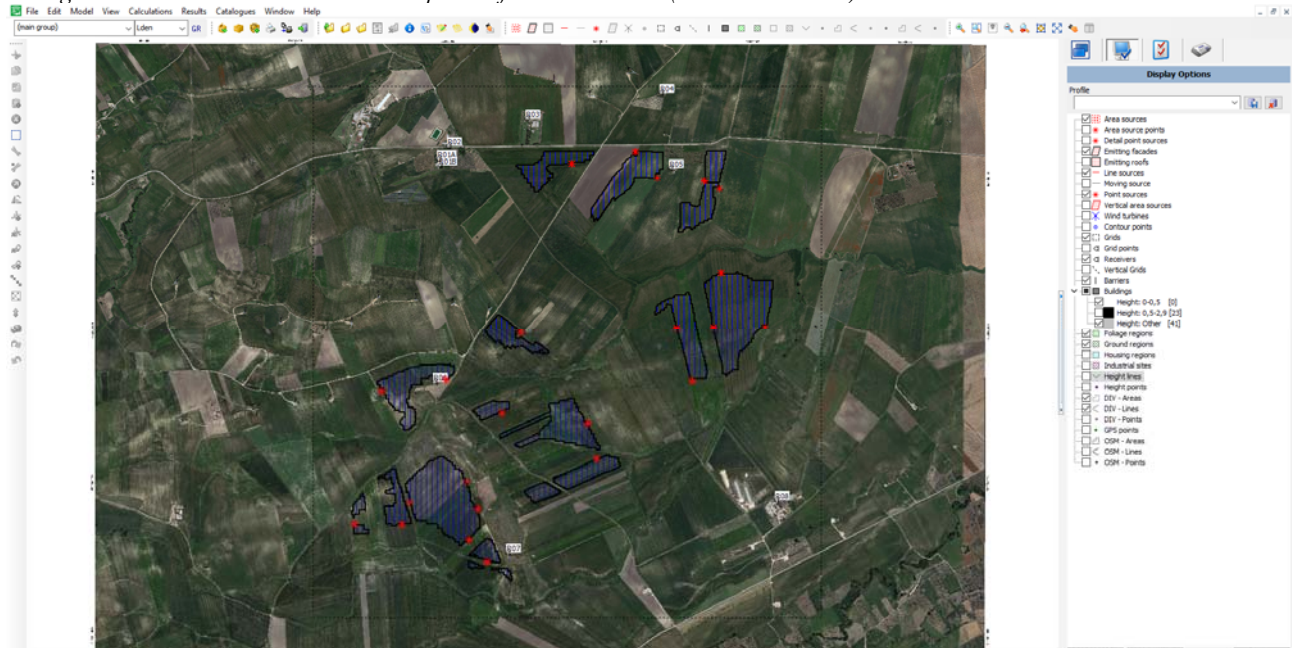
Denominazione Sottocampo	Potenza Sonora del Solar Panel Array Motor [dB(A)]	Numero di Solar Panel Array Motor [n]	Estensione del Sottocampo [m <sup>2</sup> ]	Potenza Sonora della sorgente areale sul modello di calcolo [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
1	78	266	50390	55,2
2	78	374	72575	55,1
3A	78	118	23570	55,0
3B	78	220	41175	55,3
4	78	383	74355	55,1
5	78	936	186680	55,0
6	78	211	39070	55,3
8	78	410	75815	55,3
9	78	97	16855	55,6
10	78	459	86385	55,3

Tabella 12.1.4 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

Denominazione Sottocampo	Potenza Sonora del Solar Panel Array Motor [dB(A)]	Numero di Solar Panel Array Motor [n]	Estensione del Sottocampo [m <sup>2</sup> ]	Potenza Sonora della sorgente areale sul modello di calcolo [dB(A)/m <sup>2</sup> ]
11	78	219	42060	55,2
12A	78	863	172730	55,0
12B	78	182	32890	55,4
13	78	97	17560	55,4
14	78	41	7085	55,6
15	78	24	4540	55,2
16	78	95	17010	55,5
17A	78	20	2810	56,5
17B	78	28	4065	56,4

Quanto alla loro tipologia di funzionamento si può invece ipotizzare che i motori di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e che tale fase di rotazione durerà circa un minuto.

Immagine 12.1.5 – Individuazione sottocampi su software di calcolo (iNoise V2023 Pro)



## 12.2 Livelli di pressione sonora indotti dall'impianto agrivoltaico in fase di esercizio

Inserendo le sorgenti sonore precedentemente definite all'interno del modello di calcolo, si sono determinati gli incrementi di pressione sonora ascrivibili all'impianto in progetto.

Nella Tabella 12.2.1 sono riportati i livelli restituiti dal software di calcolo previsionale relativamente al normale funzionamento dell'impianto in progetto. In particolare, sono riportati il Livelli equivalente ponderato "A" relativo all'intero periodo di riferimento diurno (LAeq) e il livello massimo istantaneo prodotto da tutti gli elementi asserviti all'impianto in progetto (Li) in corrispondenza dei ricettori considerati. Tale livello, sommato al Livello di rumore Residuo, esprimerà il Livello di rumore Ambientale massimo che sarà utilizzato per la stima del Livello di immissione differenziale.

Tabella 12.2.1 – Tabella di sintesi dei risultati ottenuti dall'elaborazione con il codice di calcolo

Name	Description	Height [m]	Periodo Diurno	
			LAeq [dB(A)]	Li [dB(A)]
R01A	Piano Terra	1,80	28,4	35,9
	Piano Primo	4,80	29,1	36,6
R01B	Piano Terra	1,80	28,5	36,0
	Piano Primo	4,80	29,1	36,5
R02	Piano Terra	1,80	27,2	33,6
R03	Piano Terra	1,80	33,4	39,9
	Piano Primo	4,80	33,0	39,2
R04	Piano Terra	1,80	33,7	39,8
R05	Piano Terra	1,80	41,9	46,3
	Piano Primo	4,80	44,4	48,5
R06	Piano Terra	1,80	47,5	52,1
R07	Piano Terra	1,80	42,3	46,5
R08	Piano Terra	1,80	26,5	31,7
	Piano Primo	4,80	27,3	32,5

In Allegato 5 si riportano gli elaborati grafici restituiti dal software di calcolo previsionale relativamente al rumore generato dall'impianto agrivoltaico in regime di normale esercizio.



### 12.3 Confronto con i valori limite di legge

In seguito, si riportano le tabelle di sintesi relative alla verifica dei limiti di accettabilità e del criterio di immissione differenziale stimati in corrispondenza dei ricettori considerati con impianto normalmente in esercizio.

#### VERIFICA DEL LIVELLO DI ACCETTABILITÀ


Tabella 12.3.1 – Tabella di verifica del limite di accettabilità per la zona di installazione del campo agrivoltaico

Name	Information [m]	Contributo ascrivibile all'impianto in progetto dB(A)	Valore Limite di accettabilità dB(A)
R01A	Piano Terra (1.80 m)	28,4	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	29,1	
R01B	Piano Terra (1.80 m)	28,5	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	29,1	
R02	Piano Terra (1.80 m)	27,2	70.0
R03	Piano Terra (1.80 m)	33,4	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	33,0	
R04	Piano Terra (1.80 m)	33,7	70.0
R05	Piano Terra (1.80 m)	41,9	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	44,4	
R06	Piano Terra (1.80 m)	47,5	70.0
R07	Piano Terra (1.80 m)	42,3	70.0
R08	Piano Terra (1.80 m)	26,5	70.0
	Piano Primo (4.80 m)	27,3	

Come si può facilmente evincere dalla tabella sopra riportata, i livelli di pressione sonora previsti in facciata ai ricettori ricadenti nell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto risultano essere di gran lunga inferiori ai limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 relativamente ai ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale".

#### VERIFICA DEL LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Come già specificato più volte il valore limite di immissione deve essere verificato all'interno degli ambienti abitativi, pertanto, a partire dai livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori considerati, si è poi proceduto alla determinazione di quelli che saranno gli effettivi incrementi dei livelli di pressione sonora all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori considerati.

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 50 / 56
		Numero Revisione
		00A

Altro aspetto importante riguardante la suddetta verifica è quella riguardante le condizioni più gravose tra quella a “finestre aperte” e quella a “finestre chiuse” (rif. D.M. 16/03/1998 – Allegato B, comma 5). Trattandosi di rumore che si propaga dalla sorgente al ricettore esclusivamente per via aerea, la condizione peggiore sarà certamente quella a “finestre aperte”.

Di seguito si riporta una tabella nella quale sono indicati il livello di rumore residuo relativo ad ognuno dei ricettori considerati, il massimo contributo ascrivibile all’impianto in progetto e il livello di rumore ambientale massimo stimato in facciata ai ricettori considerati, ottenuto come somma energetica dei due valori precedenti.

Tabella 12.3.2 – Tabella di verifica del limite di immissione differenziale per la zona del campo agrivoltaico

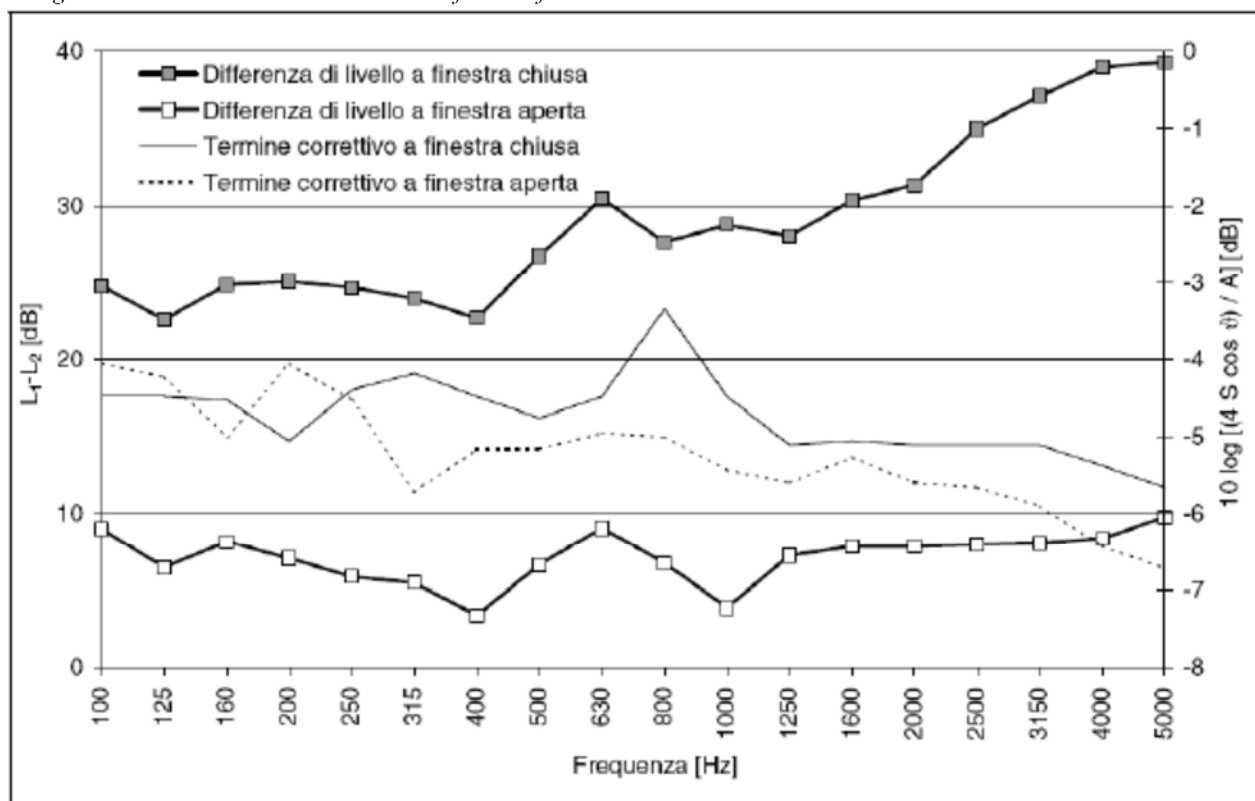
Name	Information	Livello di rumore Residuo (Tabella 11.3.7)	Contributo massimo ascrivibile all’impianto in progetto	Livello di rumore Ambientale massimo in facciata al ricettore
	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01A	Piano Terra (1.80 m)	49,7	35,9	49,9
	Piano Primo (4.80 m)	49,7	36,6	49,9
R01B	Piano Terra (1.80 m)	49,7	36,0	49,9
	Piano Primo (4.80 m)	49,7	36,5	49,9
R02	Piano Terra (1.80 m)	48,8	33,6	48,9
R03	Piano Terra (1.80 m)	48,8	39,9	49,3
	Piano Primo (4.80 m)	48,8	39,2	49,3
R04	Piano Terra (1.80 m)	48,8	39,8	49,3
R05	Piano Terra (1.80 m)	49,7	46,3	51,3
	Piano Primo (4.80 m)	49,7	48,5	52,2
R06	Piano Terra (1.80 m)	36,2	52,1	52,2
R07	Piano Terra (1.80 m)	39,9	46,5	47,4
R08	Piano Terra (1.80 m)	42,4	31,7	42,8
	Piano Primo (4.80 m)	42,4	32,5	42,8

Diversamente da quanto accaduto per la verifica del valore di accettabilità, per la verifica del limite di immissione differenziale come contributo dovuto al campo agrivoltaico in esercizio si è considerato il valore istantaneo massimo che si potrà registrare con l’impianto agrivoltaico in funzione. Tale condizione si verifica nel momento in cui tutte le Power Station, costituite da inverter e rispettivi trasformatori, sono normalmente in funzione e contestualmente si attivano tutti i solar panel array (motorini di inseguimento solare) che fanno ruotare i pannelli. La verifica del livello di immissione differenziale si differenzia da quella del limite di immissione assoluta per il fatto che come Livello di

rumore Ambientale viene preso il valore massimo istantaneo quindi tale differisce sostanzialmente dal livello di pressione sonora che esprime il valore di accettabilità in quanto quest'ultimo risulta essere mediato su tutto il tempo di riferimento.

Per poter procedere alla stima del livello di rumore ambientale all'interno di un ambiente abitativo con finestra aperta, noto il livello di rumore ambientale in facciata ad esso, si è fatto riferimento alla pubblicazione "Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati" di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin. Lo studio illustra come, ipotizzando di prevedere un livello di rumore "LE" (Livello esterno) sulla facciata di un edificio e considerando la situazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno "LI" (Livello Interno), dovuto esclusivamente all'attività dell'impianto sottraendo, dal livello sonoro esterno, l'attenuazione tra esterno e interno dell'ambiente.

Immagine 12.3.3 – Attenuazione sonora di una facciata finestrata



Esempio di andamento in frequenza della differenza fra il livello di pressione sonora misurato in prossimità della facciata e quello interno in un edificio (a finestra chiusa ed a finestra aperta). Il termine correttivo si riferisce al metodo di calcolo proposto dalla norma ISO 140-5 per la determinazione dell'isolamento acustico di facciata con sorgente sonora elettroacustica (RJ), che tiene conto dell'angolo di incidenza del suono generato dalla sorgente e dell'assorbimento acustico dell'ambiente interno all'edificio.


I diagrammi riportati in Immagine 12.3.3, ottenuti da rilievi sperimentali effettuati secondo la norma ISO 140-5, mostrano l'andamento in frequenza della differenza tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora.

In linea generale si può considerare che l'attenuazione offerta dalla facciata con finestra aperta è pari a 5.0 – 6.0 dB.

Applicando i risultati di tale studio ai livelli di pressione sonora stimati in facciata agli edifici considerati con impianto normalmente in esercizio i livelli di rumore ambientale stimati all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori stessi, nella configurazione a finestre aperte risulteranno essere quelli sintetizzati nella tabella che segue.

Tabella 12.3.4 – Tabella di sintesi dei livelli di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati.

Name	Information [m]	Livello di Rumore Ambientale esterno (LAe)	Attenuazione facciata a finestra aperta	Livello di Rumore Ambientale interno (LAI)
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
R01A	Piano Terra (1.80 m)	49,9	5,0	44,9
	Piano Primo (4.80 m)	49,9	5,0	44,9
R01B	Piano Terra (1.80 m)	49,9	5,0	44,9
	Piano Primo (4.80 m)	49,9	5,0	44,9
R02	Piano Terra (1.80 m)	48,9	5,0	43,9
R03	Piano Terra (1.80 m)	49,3	5,0	44,3
	Piano Primo (4.80 m)	49,3	5,0	44,3
R04	Piano Terra (1.80 m)	49,3	5,0	44,3
R05	Piano Terra (1.80 m)	51,3	5,0	46,3
	Piano Primo (4.80 m)	52,2	5,0	47,2
R06	Piano Terra (1.80 m)	52,2	5,0	47,2
R07	Piano Terra (1.80 m)	47,4	5,0	42,4
R08	Piano Terra (1.80 m)	42,8	5,0	37,8
	Piano Primo (4.80 m)	42,8	5,0	37,8


	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 53 / 56
		Numero Revisione
		00A

Ricordando che la normativa vigente prevede che il criterio differenziale non si applichi (art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997) quando l'effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile, ovvero qualora:

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

Tornando ai valori stimati per il caso di studio, si può notare che per nessuno dei ricettori considerati il Criterio di Immissione Differenziale trova applicazione, in quanto per tutti i ricettori il livello di pressione sonora in periodo diurno nella configurazione più gravosa, vale a dire “a finestre aperte”, risulta essere inferiore al valore limite di applicazione del criterio stesso pari a 50.0 dB(A), come si può facilmente evincere dall'analisi dei dati riportati in Tabella 12.3.4.

## CONCLUSIONI


	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 55 / 56
		Numero Revisione
		00A

### 13 Giudizio Conclusivo

Il presente studio ha riguardato la valutazione previsionale di impatto acustico di un impianto agrivoltaico da realizzarsi nei territori comunali di Troia, Lucera e Biccari in Provincia di Foggia.

La presente valutazione ha riguardato l'analisi degli impatti sia per la sola "fase di esercizio" dell'impianto, in particolare lo studio ha evidenziato quanto segue.

- La realizzazione dell'impianto agrivoltaico in progetto riguarda i territori comunali di Troia, Lucera e Biccari, comuni che non hanno ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per cui per la valutazione di compatibilità acustica ai valori limite di legge ci si è riferiti ai valori limite di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997.
- L'opera in progetto è costituita dall'impianto agrivoltaico vero e proprio, in cui saranno installati i pannelli e i dispositivi ausiliari (cabine di campo con inverter e trasformatori), dal cavidotto di connessione tra campo e Stazione Elettrica ubicata in località "Monsignore" nel comune di Troia e dai dispositivi di connessione del cavidotto alla RTN all'interno della Stazione Elettrica sopra citata. Proprio in riferimento a tali dispositivi si precisa che gli stessi non produrranno incrementi dei livelli di emissione sonora della Stazione Elettrica e che quindi il loro apporto in termini di impatto acustico è da ritenersi a tutti gli effetti trascurabile.
- L'area di influenza acustica dell'impianto in progetto è totalmente inserita in un contesto agricolo, per cui tutti i ricettori in essa ricadenti sono annoverabili alla zona "Tutto il territorio nazionale" secondo quanto definito all'art.2 del D.M. n.1444 del 02/04/1968, per i quali all'art.6, comma 1, il D.P.C.M. 01/03/1991 fissa in 70 dB il valore limite di accettabilità in periodo diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00) e in 60 dB il valore limite di accettabilità per in periodo notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00).
- In ragione della tipologia dell'impianto in progetto e dei dispositivi ad esso asserviti che risulteranno essere in esercizio solo durante il periodo di irraggiamento solare, si è stabilito di procedere alla valutazione di compatibilità acustica per il solo periodo di riferimento diurno.
- La valutazione previsionale ha evidenziato che in corrispondenza dei ricettori i livelli di pressione sonora, durante la fase di normale funzionamento dell'impianto, risulteranno essere di gran lunga inferiori ai valori limite di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i

	ID Documento Committente <b>H004_FV_BGR_00123</b>	Pagina 56 / 56
		Numero Revisione
		00A

ricettori ubicati nella zona “Tutto il territorio nazionale” relativamente al periodo di riferimento diurno.

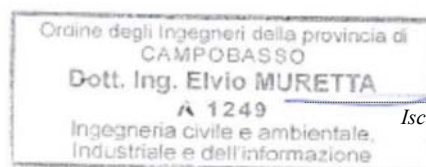
- Un’ulteriore analisi relativa al Criterio di Immissione Differenziale, di cui all’art.4 del D.P.C.M. 14/11/1997, ha evidenziato che tale criterio non risulta essere applicabile in quanto il rumore introdotto dal normale esercizio dell’impianto in progetto all’interno degli ambienti abitativi dei ricettori ricadenti nella sua area di influenza acustica risulta essere a tutti gli effetti trascurabile secondo quanto definito all’art.4, comma 2 dello stesso D.P.C.M. 14/11/1997.
- Lo studio previsionale ha inoltre evidenziato che i livelli di pressione sonora stimati, riconducibili al normale esercizio dell’impianto agrivoltaico, sono inoltre compatibili con le ipotesi fatte circa una futura classificazione acustica dei territori comunali delle zone interessate dall’impianto in progetto che, secondo le indicazioni contenute nell’allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002, saranno presumibilmente classificate in Classe Acustica III.

Pertanto, sulla base di quanto sopra riportato, si può concludere che **l’impianto in progetto produrrà, “in fase di esercizio”, incrementi di pressione sonora appena apprezzabili e assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.**

Si specifica infine che i risultati ottenuti sono relativi alle sorgenti sonore ed alle configurazioni di funzionamento menzionate all’interno del documento e che gli stessi non possono essere estesi a scenari che prevedono l’utilizzo di macchine ed impianti diversi, sia per tipologia che per numero di elementi.

Termoli, 30 novembre 2023

**IL TECNICO**  
**Ing. Elvio Muretta**



*Iscrizione all’Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.3610*

*Alla presente si allegano*  
Allegato 1 – *Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica*  
Allegato 2 – *Certificati di taratura della strumentazione di misura*  
Allegato 3 – *Schede di misura fonometrica*  
Allegato 4 – *Schede tecniche degli elementi della cabina di campo*  
Allegato 5 – *Files grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale*



**ALLEGATO 1 – ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA**

# ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	3610
<b>Regione</b>	Marche
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	DD n. 20/TRA_08 del 25.01.2006
<b>Cognome</b>	Muretta
<b>Nome</b>	Elvio
<b>Titolo studio</b>	Ingegneria civile
<b>Estremi provvedimento</b>	DD n. 20/TRA_08 del 25.01.2006
<b>Regione</b>	Molise
<b>Provincia</b>	CB
<b>Comune</b>	Termoli
<b>Via</b>	Martiri della Resistenza
<b>Cap</b>	86039
<b>Civico</b>	102
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Email</b>	ing. elviomuretta@yahoo.it
<b>Pec</b>	elvio.muretta@ingpec.eu
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3478511536
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

**ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA**



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15980**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/03/30</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Muretta ing. Elvio</b> Via Martiri della Resistenza, 102 - 86038 Termoli (CB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Muretta ing. Elvio</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T232/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/03/28</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0001763</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/03/28</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/03/30</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-0475-R1</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai regolamenti attuativi della legge n. 273/1991 che istituiscono il Sistema Nazionale di Taratura. Il Centro di Taratura ACCREDIA, attraverso la sua struttura di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la competenza delle tarature eseguite ai campioni di misura e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale dell'Unità (SI).  
Questo certificato non può essere prodotto parzialmente, l'eventuale ristampa costituisce una falsificazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to the regulations connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.  
ACCREDIA, through the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, any reprinting without the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea che inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.  
The measurement results reported in this certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated, from which stems the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di confidenza pari al 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.  
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor is 2.

**Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre**

Firmato digitalmente da  
**TIZIANO MUCHETTI**  
T - Ingegnere  
Data e ora: 30/03/2023 15:58:16

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15981**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/03/30</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Muretta ing. Elvio</b> Via Martiri della Resistenza, 102 - 86038 Termoli (CB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Muretta ing. Elvio</b>
- richiesta <i>application</i>	<b>T232/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/03/28</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0001763</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/03/28</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/03/30</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-0476-RI</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai requisiti attuativi della legge n. 273/1991 che istituisce il Sistema Nazionale di Taratura. ACCREDIA, attore del Sistema di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la competenza delle tarature eseguite ai campioni di misura secondo le norme internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale dell'Unità (SI).  
Questo certificato non può essere prodotto in modo parziale. La presente stessa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the Regulation LAT N° 146 granted according to the law connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA, as the calibration and measurement authority, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, without the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea che inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.  
The measurement results reported in this certificate were obtained by applying the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated. They are valid only for the object of the item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di confidenza pari al 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.  
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainties obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.

**Il Responsabile del Centro**  
*Head of the Centre*

Firmato digitalmente da  
**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
30/03/2023 15:58:48

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



Pagina 1 di 3  
Page 1 of 3

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15982**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
*date of issue*  
- cliente  
*customer*  
- destinatario  
*receiver*  
- richiesta  
*application*  
- in data  
*date*

Si riferisce a  
*referring to*

- oggetto  
*item*  
- costruttore  
*manufacturer*  
- modello  
*model*  
- matricola  
*serial number*  
- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item*  
- data delle misure  
*date of measurements*  
- registro di laboratorio  
*laboratory reference*

**2023/03/30**  
**Muretta ing. Elvio**  
**Via Martiri della Resistenza, 102 - 86039 Termoli (CB)**  
**Muretta ing. Elvio**  
**T232/23**  
**2023/03/28**  
**Calibratore**  
**LARSON DAVIS**  
**CAL 200**  
**6737**  
**2023/03/28**  
**2023/03/30**  
**23-0477-R1**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai requisiti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura. ACCREDIA, ente italiano di accreditamento di taratura, le calibrazioni metrologiche del Centro e la tracciabilità delle tarature eseguite ai campioni delle norme internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale dell'Unione Internazionale.

Questo certificato non può essere riprodotto in tutto o in parte, senza autorizzazione scritta dal presente Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to the laws connected with Italian law N. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA, as the calibration and measurement authority, the metrological calibration Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, without the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea che inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated, as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di confidenza pari al 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor is 2.

**Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre**

Firmato digitalmente da  
**TIZIANO MUCHETTI**

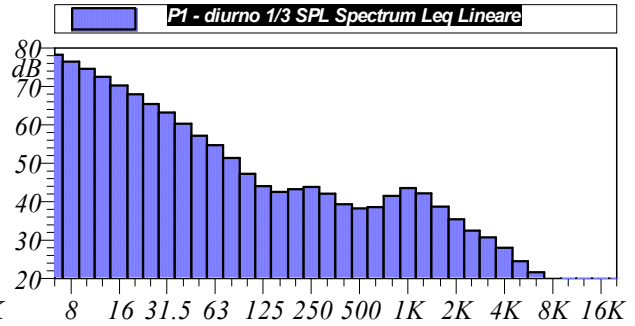
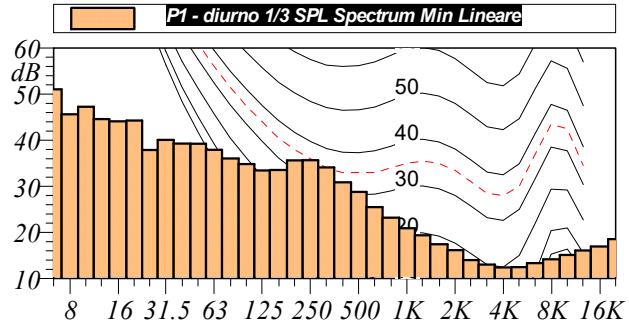
T - Ingegnere  
Data: 2023.03.30 15:59:40

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

**ALLEGATO 3 – SCHEDE DI MISURA FONOMETRICA**

**Nome misura:** P1 - diurno  
**Località:** Troia - Biccari  
**Strumentazione:** 831 0001763  
**Durata:** 1200 (secondi)  
**Nome operatore:** ing. Elvio Muretta  
**Data, ora misura:** 29/09/2023 14:09:49

P1 - diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	72.5 dB	160 Hz	42.6 dB	2000 Hz	35.4 dB
16 Hz	70.3 dB	200 Hz	43.2 dB	2500 Hz	32.5 dB
20 Hz	68.0 dB	250 Hz	43.8 dB	3150 Hz	30.7 dB
25 Hz	65.4 dB	315 Hz	42.1 dB	4000 Hz	28.0 dB
31.5 Hz	63.2 dB	400 Hz	39.3 dB	5000 Hz	24.5 dB
40 Hz	60.3 dB	500 Hz	38.3 dB	6300 Hz	21.6 dB
50 Hz	57.1 dB	630 Hz	38.6 dB	8000 Hz	19.7 dB
63 Hz	54.7 dB	800 Hz	41.5 dB	10000 Hz	18.2 dB
80 Hz	51.4 dB	1000 Hz	43.6 dB	12500 Hz	17.8 dB
100 Hz	47.3 dB	1250 Hz	42.2 dB	16000 Hz	18.1 dB
125 Hz	44.0 dB	1600 Hz	38.7 dB	20000 Hz	19.4 dB



L1: 61.6 dBA	L5: 56.7 dBA
L10: 52.1 dBA	L50: 43.2 dBA
L90: 40.2 dBA	L95: 39.5 dBA

**$L_{Aeq} = 49.7 \text{ dB}$**

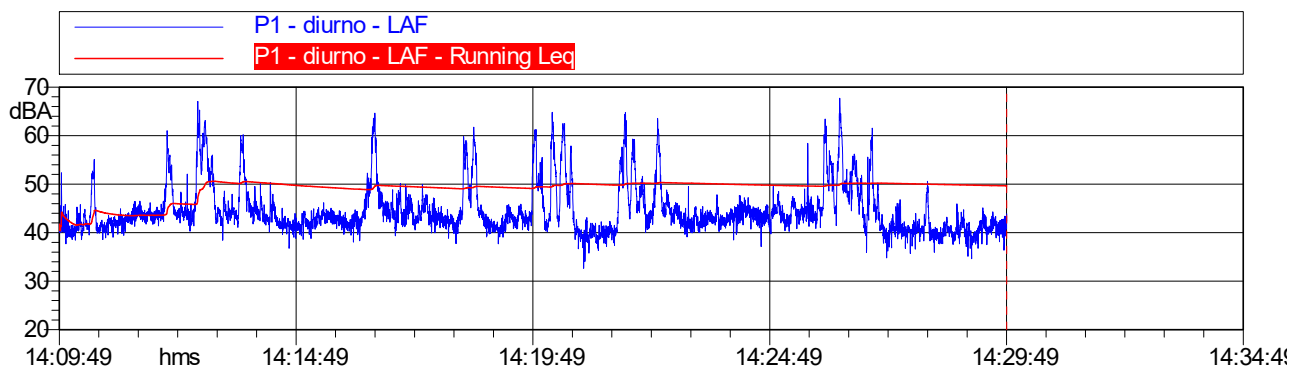
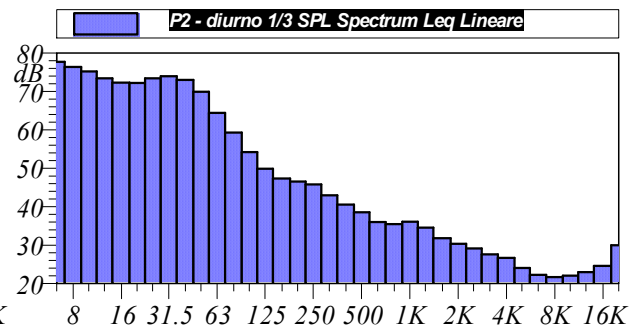
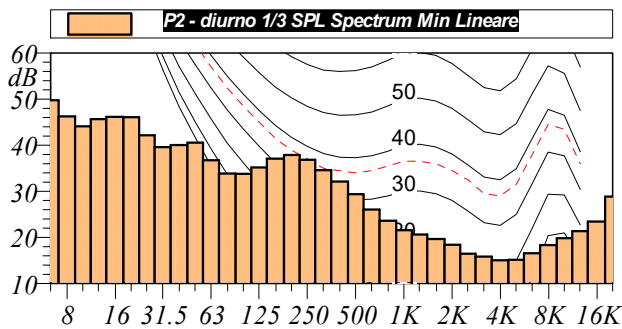


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:09:49	00:20:00.400	49.7 dBA
Non Mascherato	14:09:49	00:20:00.400	49.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: **P2 - diurno**  
Località: **Troia - Biccari**  
Strumentazione: **831 0001763**  
Durata: **1201 (secondi)**  
Nome operatore: **ing. Elvio Muretta**  
Data, ora misura: **29/09/2023 14:51:29**

P2 - diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	73.4 dB	160 Hz	47.4 dB	2000 Hz	30.4 dB
16 Hz	72.3 dB	200 Hz	46.5 dB	2500 Hz	29.1 dB
20 Hz	72.2 dB	250 Hz	45.8 dB	3150 Hz	27.6 dB
25 Hz	73.4 dB	315 Hz	43.0 dB	4000 Hz	26.7 dB
31.5 Hz	74.0 dB	400 Hz	40.6 dB	5000 Hz	24.1 dB
40 Hz	73.0 dB	500 Hz	38.5 dB	6300 Hz	22.3 dB
50 Hz	69.9 dB	630 Hz	36.0 dB	8000 Hz	21.7 dB
63 Hz	64.4 dB	800 Hz	35.4 dB	10000 Hz	22.0 dB
80 Hz	59.3 dB	1000 Hz	36.1 dB	12500 Hz	23.0 dB
100 Hz	54.2 dB	1250 Hz	34.5 dB	16000 Hz	24.6 dB
125 Hz	49.9 dB	1600 Hz	31.8 dB	20000 Hz	29.9 dB



L1: 59.5 dBA      L5: 54.0 dBA  
L10: 51.5 dBA    L50: 45.0 dBA  
L90: 42.0 dBA    L95: 41.3 dBA

**$L_{Aeq} = 48.8 \text{ dB}$**

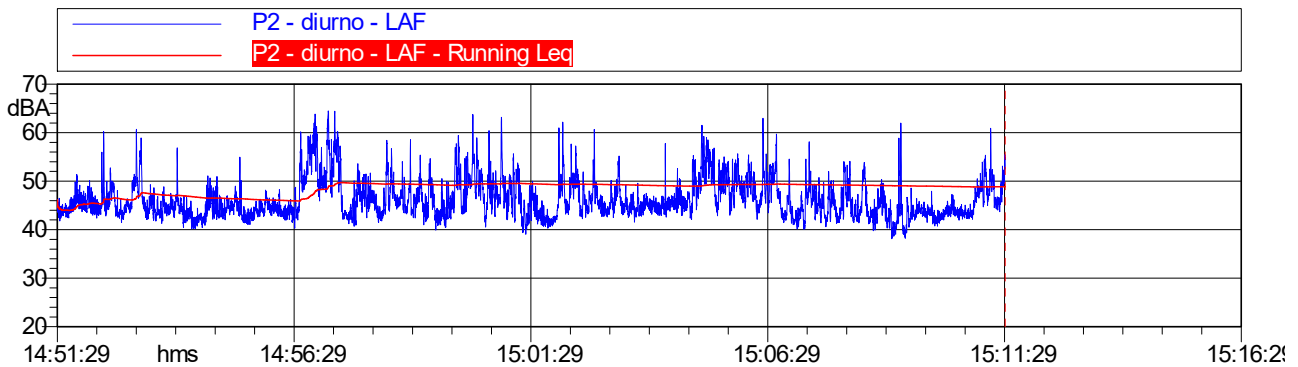
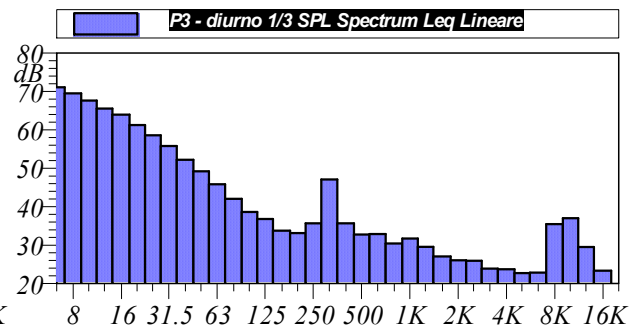
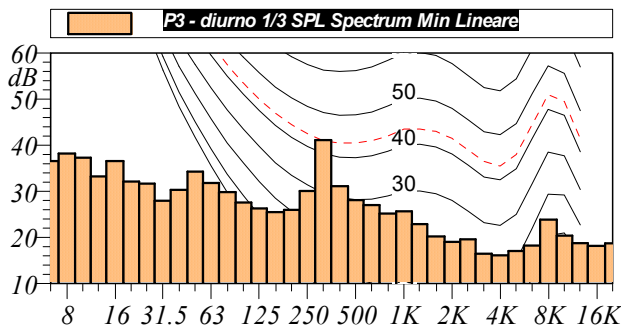


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:51:29	00:20:00.900	48.8 dBA
Non Mascherato	14:51:29	00:20:00.900	48.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P3 - diurno**  
Località: **Troia - Biccari**  
Strumentazione: **831 0001763**  
Durata: **1200 (secondi)**  
Nome operatore: **ing. Elvio Muretta**  
Data, ora misura: **29/09/2023 15:27:41**

P3 - diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	65.6 dB	160 Hz	33.7 dB	2000 Hz	26.0 dB
16 Hz	64.0 dB	200 Hz	33.2 dB	2500 Hz	25.9 dB
20 Hz	61.3 dB	250 Hz	35.7 dB	3150 Hz	23.9 dB
25 Hz	58.6 dB	315 Hz	47.1 dB	4000 Hz	23.8 dB
31.5 Hz	55.8 dB	400 Hz	35.7 dB	5000 Hz	22.7 dB
40 Hz	52.2 dB	500 Hz	32.8 dB	6300 Hz	22.8 dB
50 Hz	49.2 dB	630 Hz	32.9 dB	8000 Hz	35.5 dB
63 Hz	45.8 dB	800 Hz	30.4 dB	10000 Hz	37.0 dB
80 Hz	42.0 dB	1000 Hz	31.7 dB	12500 Hz	29.5 dB
100 Hz	38.7 dB	1250 Hz	29.6 dB	16000 Hz	23.4 dB
125 Hz	36.8 dB	1600 Hz	27.1 dB	20000 Hz	19.8 dB



L1: 38.6 dBA      L5: 37.8 dBA  
L10: 37.3 dBA    L50: 36.1 dBA  
L90: 34.9 dBA    L95: 34.6 dBA

**$L_{Aeq} = 36.2$  dB**

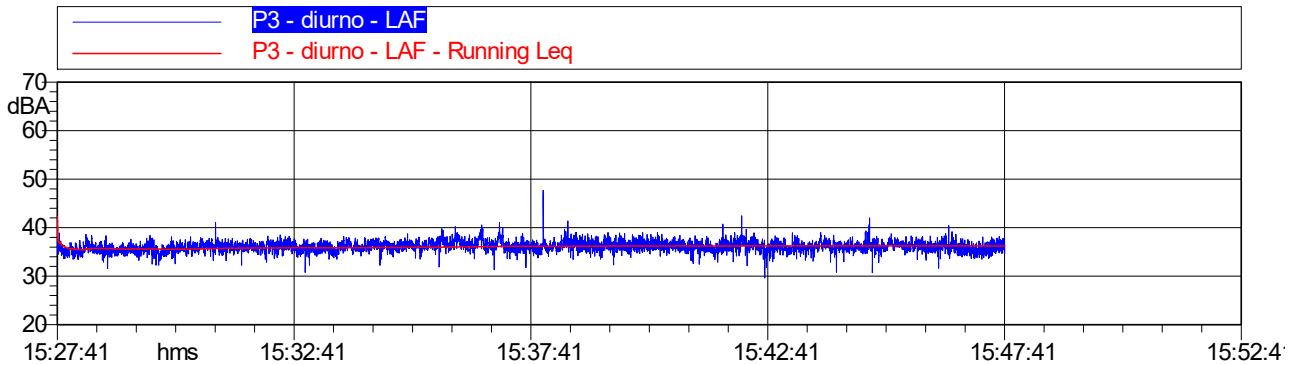
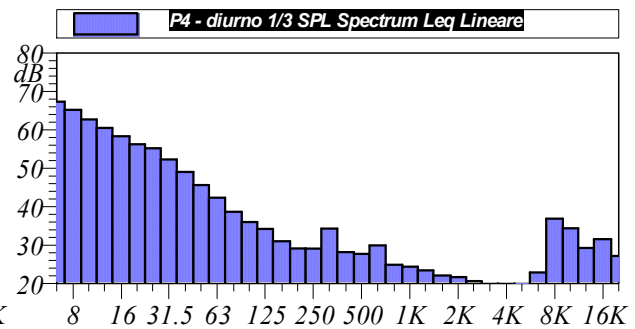
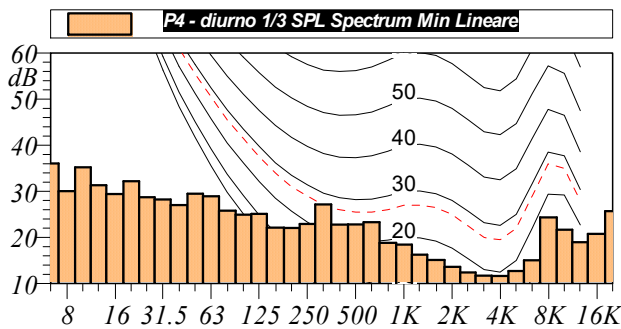


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:27:41	00:20:00.299	36.2 dBA
Non Mascherato	15:27:41	00:20:00.299	36.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P4 - diurno**  
Località: **Troia - Biccari**  
Strumentazione: **831 0001763**  
Durata: **1201 (secondi)**  
Nome operatore: **ing. Elvio Muretta**  
Data, ora misura: **29/09/2023 16:07:24**

P4 - diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	60.5 dB	160 Hz	31.0 dB	2000 Hz	21.7 dB
16 Hz	58.3 dB	200 Hz	29.1 dB	2500 Hz	20.6 dB
20 Hz	56.3 dB	250 Hz	29.1 dB	3150 Hz	19.7 dB
25 Hz	55.2 dB	315 Hz	34.3 dB	4000 Hz	19.8 dB
31.5 Hz	52.3 dB	400 Hz	28.2 dB	5000 Hz	18.0 dB
40 Hz	49.0 dB	500 Hz	27.7 dB	6300 Hz	22.9 dB
50 Hz	45.6 dB	630 Hz	29.9 dB	8000 Hz	36.9 dB
63 Hz	42.3 dB	800 Hz	24.9 dB	10000 Hz	34.4 dB
80 Hz	38.7 dB	1000 Hz	24.4 dB	12500 Hz	29.3 dB
100 Hz	36.0 dB	1250 Hz	23.4 dB	16000 Hz	31.5 dB
125 Hz	34.2 dB	1600 Hz	22.1 dB	20000 Hz	27.2 dB



L1: 46.8 dBA      L5: 44.4 dBA  
L10: 42.4 dBA    L50: 38.5 dBA  
L90: 35.7 dBA    L95: 35.0 dBA

**$L_{Aeq} = 39.9 \text{ dB}$**

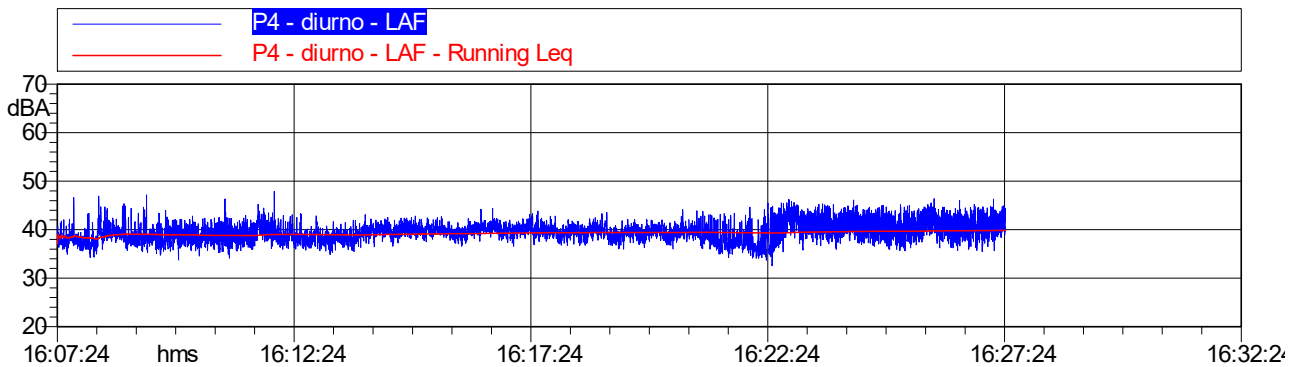
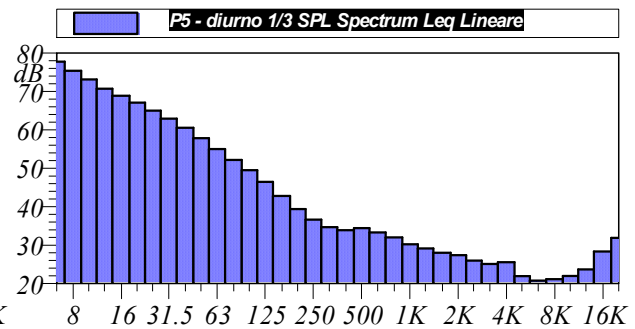
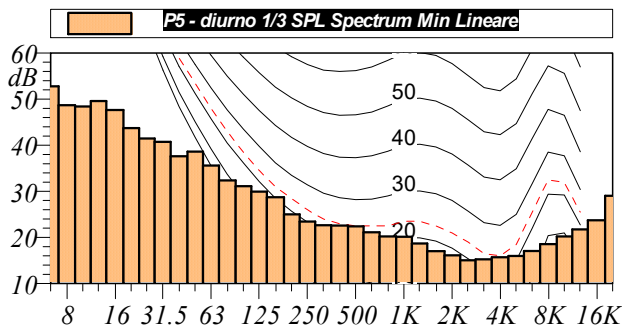


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:07:24	00:20:01.200	39.9 dBA
Non Mascherato	16:07:24	00:20:01.200	39.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P5 - diurno**  
Località: **Troia - Biccari**  
Strumentazione: **831 0001763**  
Durata: **1201 (secondi)**  
Nome operatore: **ing. Elvio Muretta**  
Data, ora misura: **29/09/2023 16:35:17**

P5 - diurno 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	70.7 dB	160 Hz	42.8 dB	2000 Hz	27.4 dB
16 Hz	68.9 dB	200 Hz	39.4 dB	2500 Hz	26.0 dB
20 Hz	67.1 dB	250 Hz	36.6 dB	3150 Hz	25.1 dB
25 Hz	65.0 dB	315 Hz	34.6 dB	4000 Hz	25.6 dB
31.5 Hz	62.9 dB	400 Hz	33.9 dB	5000 Hz	21.9 dB
40 Hz	60.5 dB	500 Hz	34.4 dB	6300 Hz	20.8 dB
50 Hz	57.8 dB	630 Hz	33.3 dB	8000 Hz	21.1 dB
63 Hz	55.0 dB	800 Hz	32.0 dB	10000 Hz	22.0 dB
80 Hz	52.2 dB	1000 Hz	30.2 dB	12500 Hz	23.7 dB
100 Hz	49.5 dB	1250 Hz	29.1 dB	16000 Hz	28.3 dB
125 Hz	46.5 dB	1600 Hz	28.0 dB	20000 Hz	31.9 dB



L1: 50.8 dBA      L5: 47.6 dBA  
L10: 45.8 dBA    L50: 39.7 dBA  
L90: 35.6 dBA    L95: 34.7 dBA

**$L_{Aeq} = 42.4 \text{ dB}$**

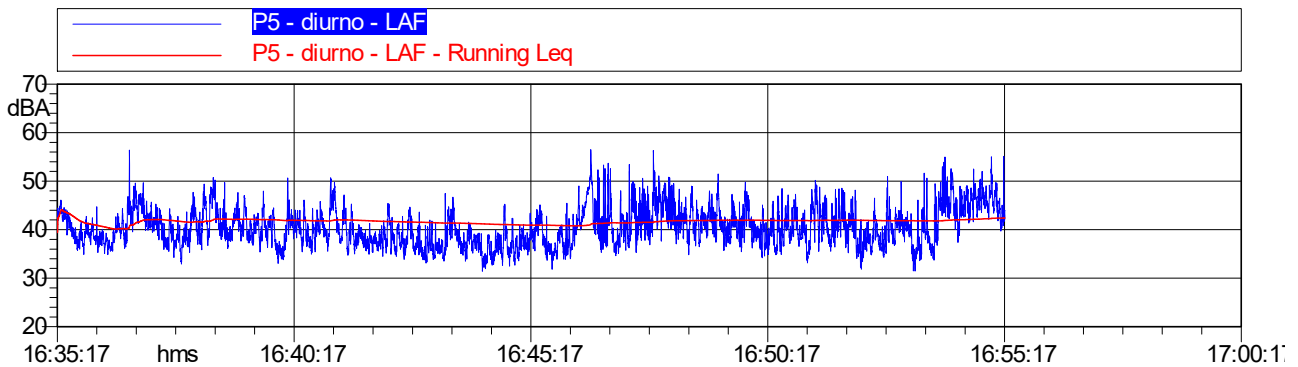


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:35:17	00:20:00.600	42.4 dBA
Non Mascherato	16:35:17	00:20:00.600	42.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**ALLEGATO 4 – SCHEDE TECNICHE DEGLI ELEMENTI DELLA CABINA DI CAMPO**

# SUNNY CENTRAL

## 4000 UP-US / 4200 UP-US / 4400 UP-US / 4600 UP-US



### Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Over-sizing up to 180% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35°C

### Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

### Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- DC-coupled storage with optional charging from grid

### Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

## SUNNY CENTRAL

### 4000 UP-US / 4200 UP-US / 4400 UP-US / 4600 UP-US

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 4600 kVA and system voltages of 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

# SUNNY CENTRAL 4000 UP-US / 4200 UP-US

Technical data	SC 4000 UP-US	SC 4200 UP-US
<b>Input (DC)</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1050 V	921 to 1325 V / 1050 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
<b>Output (AC)</b>		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	4000 kVA <sup>11)</sup> / 3600 kVA	4200 kVA <sup>11)</sup> / 3780 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 kW <sup>11)</sup> / 2880 kW	3360 kW <sup>11)</sup> / 3024 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1)</sup> 8)	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8)</sup> 10)	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.8% / 98.6% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3700 kg / < 8158 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range (optional) <sup>8)</sup>	(-37 °C) -25 °C to 60 °C / (-37 °C) -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	<b>65.0 dB(A)*</b>	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 61), NERC, UL 1741-SB, UL 1998, IEEE 1547-2018 <sup>12)</sup> , MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

11) Nominal power at 35 °C max DC voltage of 1050 V

12) Harmonics are within IEEE 1547-2018 limits with at least 2 inverters in operation

# SUNNY CENTRAL 4400 UP-US / 4600 UP-US

Technical data	SC 4400 UP-US	SC 4600 UP-US
<b>Input (DC)</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 50 °C)	962 to 1325 V / 1050 V	1003 to 1325 V / 1050 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
<b>Output (AC)</b>		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	4400 kVA <sup>11)</sup> / 3960 kVA	4600 kVA <sup>11)</sup> / 4140 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	3520 kW <sup>11)</sup> / 3168 kW	3680 kW <sup>11)</sup> / 3312 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1) 8)</sup>	660 V / 528 V to 759 V	690 V / 552 V to 759 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8) 10)</sup>	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.8% / 98.7% / 98.5%	98.9% / 98.7% / 98.5%
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3700 kg / < 8158 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range (optional) <sup>8)</sup>	(-37 °C) -25 °C to 60 °C / (-37 °C) -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	65.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 61), NERC, UL 1741-SB, UL 1998, IEEE 1547-2018 <sup>12)</sup> , MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P<sub>n</sub> at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P<sub>n</sub> at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

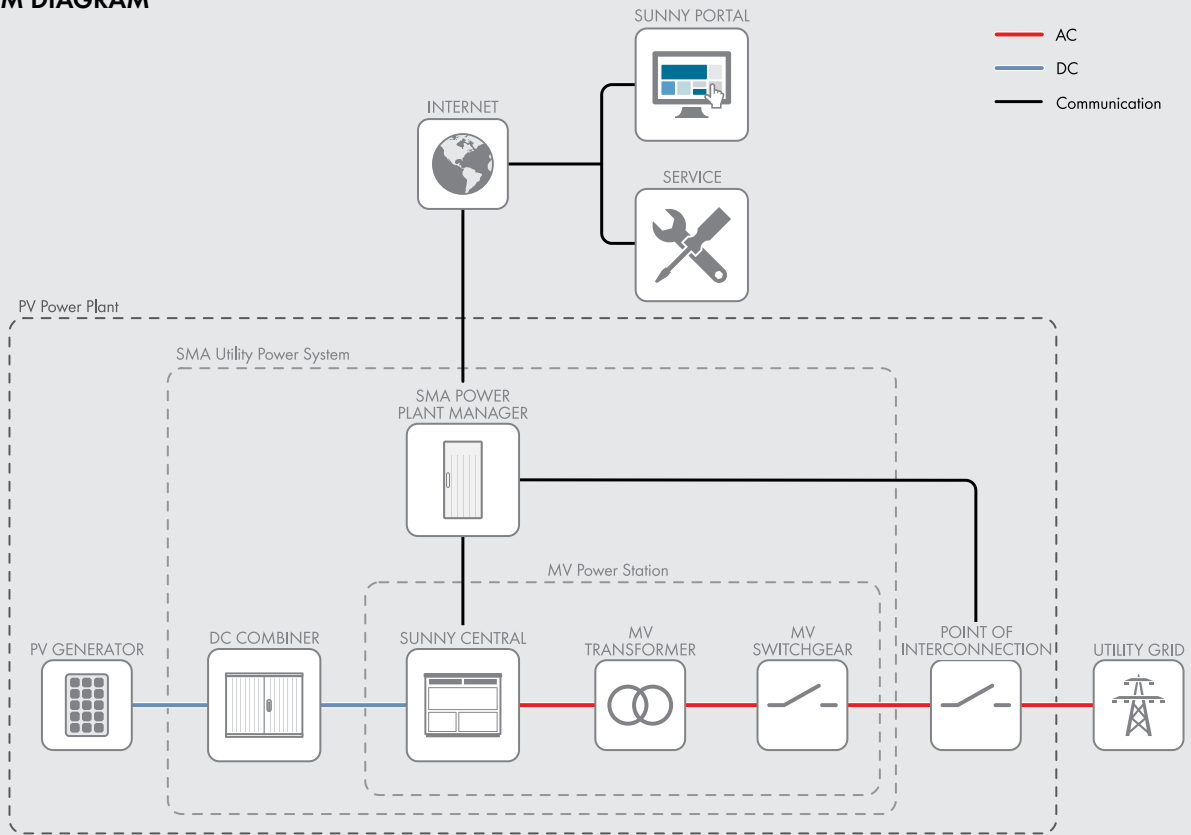
10) Depending on the DC voltage

11) Nominal power at 35 °C max DC voltage of 1050 V

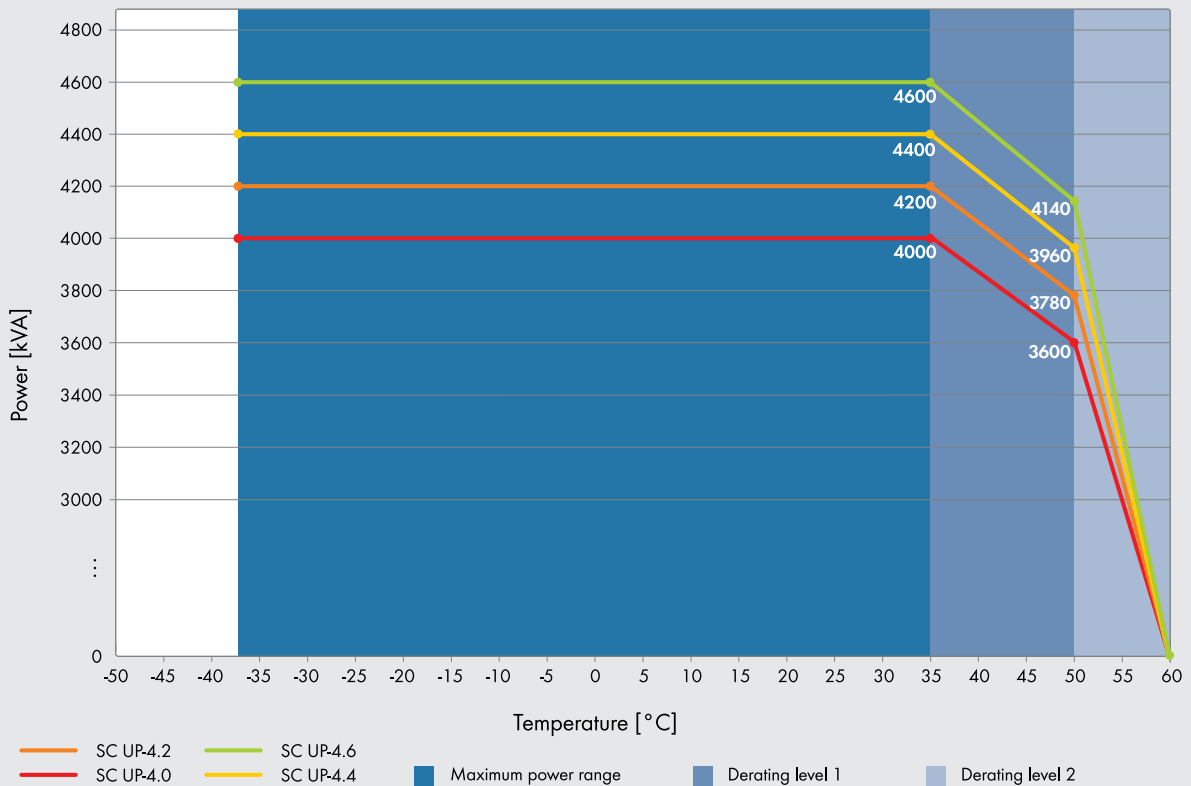
12) Harmonics are within IEEE 1547-2018 limits with at least 2 inverters in operation



# SYSTEM DIAGRAM



# TEMPERATURE BEHAVIOR (at 1000 m)



SCXXXXUP-US-DS-en-27 All products and services described and all technical data are subject to change, even for reasons of country-specific deviations, at any time without notice. SMA assumes no liability for typographical or other errors. For current information, please see www.SMA-Solar.com.

# SUNNY CENTRAL

## 2660 UP-US / 2800 UP-US / 2930 UP-US / 3060 UP-US



### Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Overdimensioning up to 150% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35°C

### Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

### Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- Available as a single device or turnkey solution, including Medium Voltage Power Station

### Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

## SUNNY CENTRAL

### 2660 UP-US / 2800 UP-US / 2930 UP-US / 3060 UP-US

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3060 kVA and system voltages of 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

# SUNNY CENTRAL 2660 UP-US / 2800 UP-US

Technical data*	SC 2660 UP-US	SC 2800 UP-US
<b>Input (DC)</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 35 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1100 V	921 to 1325 V / 1100 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	
Max. input current $I_{DC, max}$ / with DC coupling	3200 A / 4800 A	
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	6400 A	
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available DC-DC converter fuse size (per input)	750 A	
<b>Output (AC)</b>		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2134 kW / 1920 kW	2240 kW / 2016 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C)	2566 A / 2309 A	
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1) 8)</sup>	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8) 10)</sup>	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7500 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range <sup>8)</sup>	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 61), UL 1741-SA, UL 1998, IEEE 1547, MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P<sub>n</sub> at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P<sub>n</sub> at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

# SUNNY CENTRAL 2930 UP-US / 3060 UP-US

Technical data*	SC 2930 UP-US	SC 3060 UP-US
<b>Input (DC)</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 35 °C / at 50 °C)	962 to 1325 V / 1100 V	1003 to 1325 V / 1100 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	
Max. input current $I_{DC, max}$ / with DC coupling	3200 A / 4800 A	
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	6400 A	
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available DC-DC converter fuse size (per input)	750 A	
<b>Output (AC)</b>		
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2933 kVA / 2640 kVA	3067 kVA / 2760 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2346 kW / 2112 kW	2454 kW / 2208 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ (at 35 °C / at 50 °C)	2566 A / 2309 A	
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1) 8)</sup>	660 V / 528 V to 759 V	690 V / 552 V to 759 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8) 10)</sup>	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7500 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range <sup>8)</sup>	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 6I), UL 1741-SA, UL 1998 IEEE 1547, MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P<sub>n</sub> at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P<sub>n</sub> at 25 °C

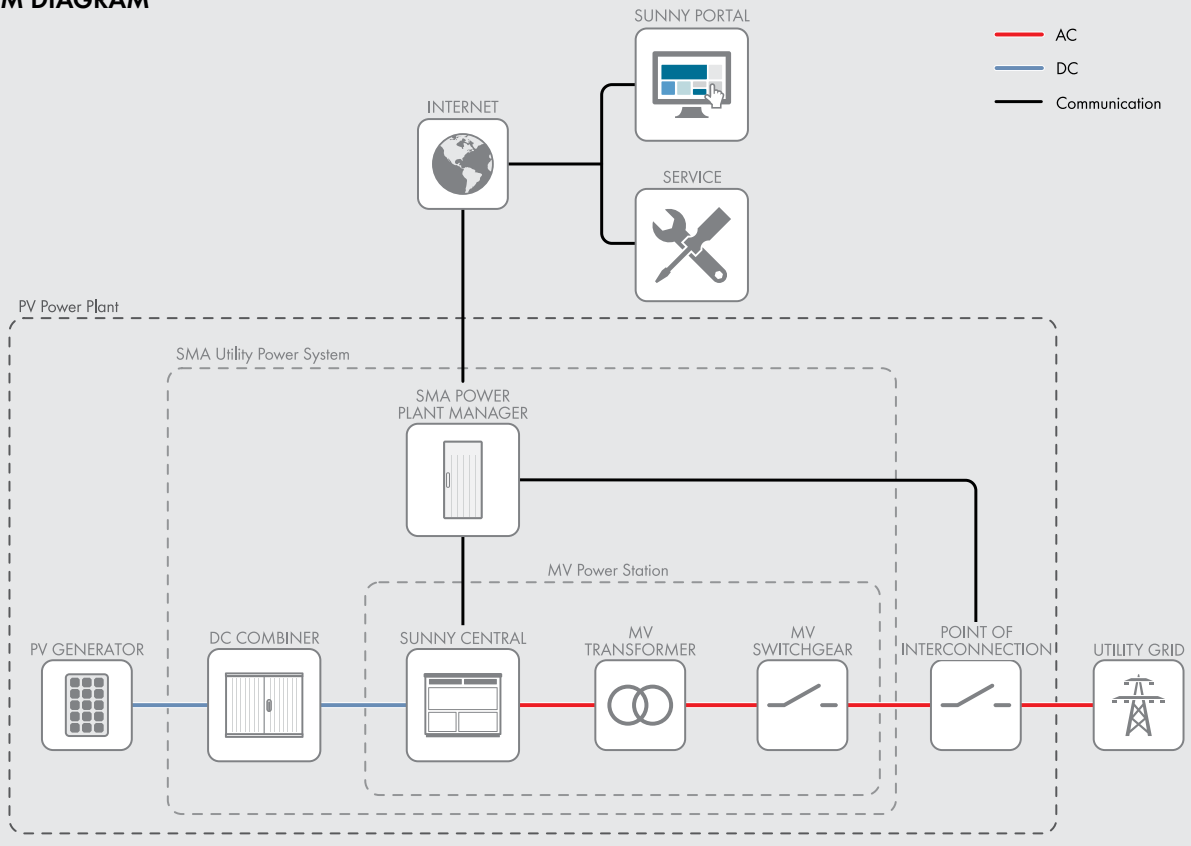
7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

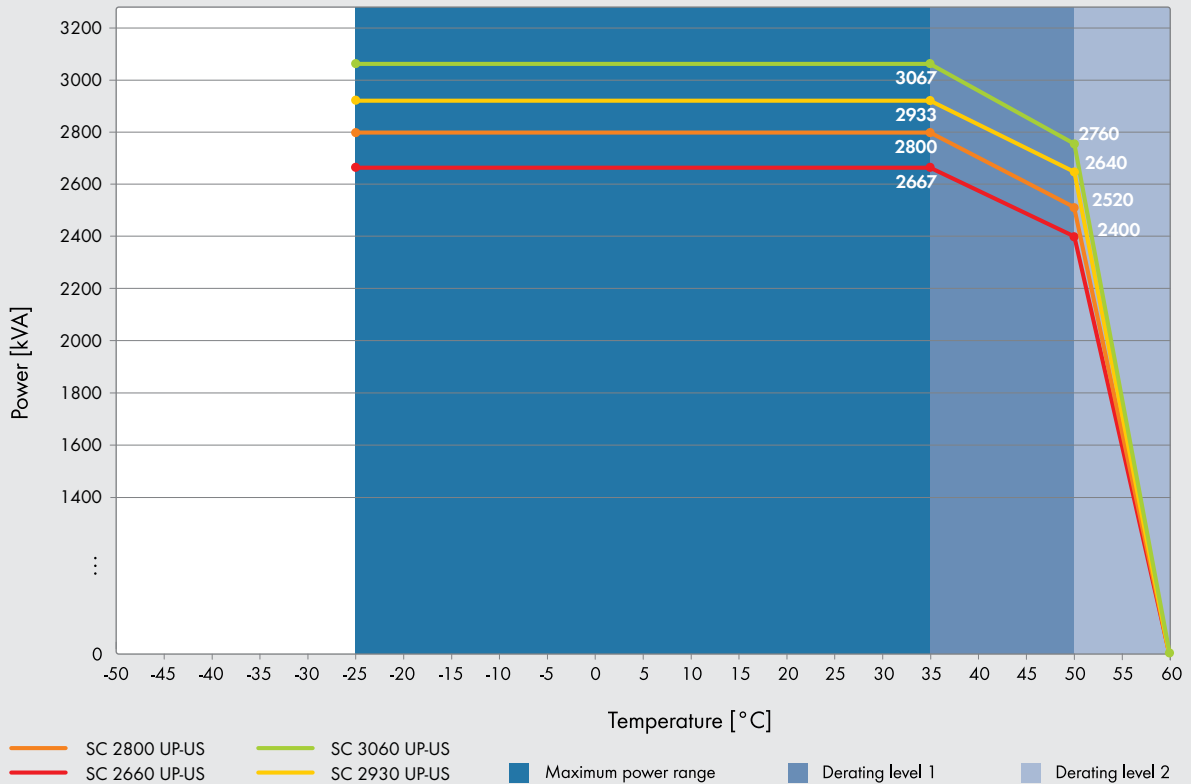
9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

# SYSTEM DIAGRAM



# TEMPERATURE BEHAVIOR (at 1000 m)



SC2-3XXUPUSDS-en-17 All products and services described and all technical data are subject to change, even for reasons of country-specific deviations, at any time without notice. SMA assumes no liability for typographical or other errors. For current information, please see [www.SMA.Solar.com](http://www.SMA.Solar.com).

# SUNNY CENTRAL

## 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV



SC-2200-10 / SC-2475-10 / SC-2500-EV-10 / SC-2750-EV-10 / SC-3000-EV-10



**Battery  
'DC coupling ready'**

**Full power  
up to 35 °C**

### Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Overdimensioning up to 225% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35 °C

### Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

### Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- Available as a single device or turnkey solution, including medium-voltage block

### Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

## SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3000 kVA and system voltages of 1100 V DC or 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

# SUNNY CENTRAL 1000 V

Technical Data	Sunny Central 2200	Sunny Central 2475*
<b>Input (DC)</b>		
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	570 to 950 V / 800 V / 800 V	638 V to 950 V / 800 V / 800 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	545 V / 645 V	614 V / 714 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1100 V	1100 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3960 A / 3600 A	3960 A / 3600 A
Max. short-circuit current $I_{DC, sc}$	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
<b>Output (AC)</b>		
Nominal AC power at $\cos \varphi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2200 kVA / 2000 kVA	2475 kVA / 2250 kVA
Nominal AC power at $\cos \varphi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	1760 kW / 1600 kW	1980 kW / 1800 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom}$ = Max. output current $I_{AC, max}$	3300 A	3300 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1) 8)</sup>	385 V / 308 V to 462 V	434 V / 347 V to 521 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>9)</sup>	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8) 10)</sup>	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited	
<b>Efficiency</b>		
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.6% / 98.4% / 98.0%	98.6% / 98.4% / 98.0%
<b>Protective Devices</b>		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34	
<b>General Data</b>		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb	
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 300 W	
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range <sup>8)</sup>	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission <sup>7)</sup>	67.0 dB(A)	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL <sup>9)</sup> 1000 m / 2000 m / 3000 m / 4000 m	● / ○ / ○ / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h	
<b>Features</b>		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC / EN 61000-6-4, IEC / EN 61000-6-2, EN 55022, IEC 62920, FCC Part 15 Class A, Cisp 11, DIN EN55011:2017	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		
Type designation	SC-2200-10	SC-2475-10

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

# SUNNY CENTRAL 1500 V

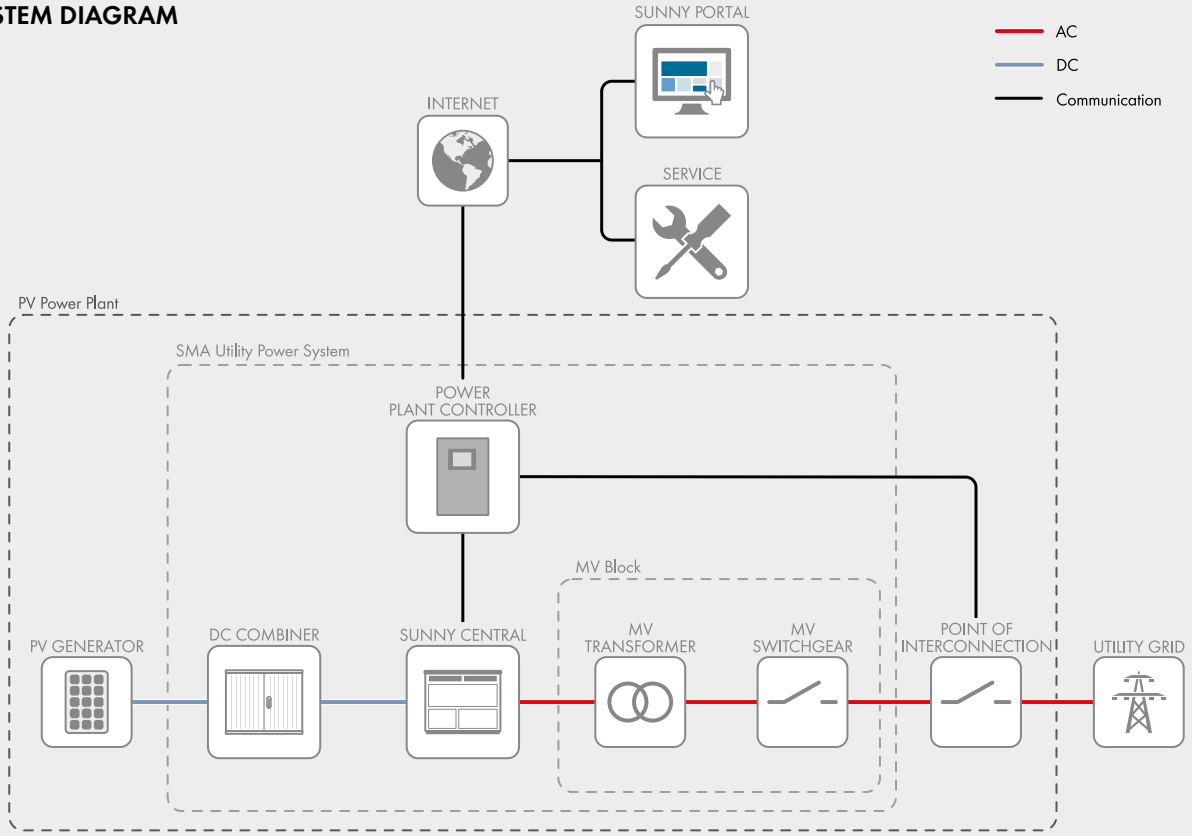
Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
<b>Input (DC)</b>			
MPP voltage range $V_{DC}$ (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage $V_{DC, min}$ / Start voltage $V_{DC, Start}$	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage $V_{DC, max}$	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current $I_{DC, max}$ (at 35 °C / at 50 °C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused) for PV		
Number of DC inputs with optional DC battery coupling	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 6 double pole fused for batteries		
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm <sup>2</sup>		
Integrated zone monitoring	○		
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
<b>Output (AC)</b>			
Nominal AC power at $\cos \phi = 1$ (at 35 °C / at 50 °C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at $\cos \phi = 0.8$ (at 35 °C / at 50 °C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current $I_{AC, nom} = \text{Max. output current } I_{AC, max}$	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range <sup>1)8)</sup>	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 690 V	655 V / 524 V to 721 V <sup>9)</sup>
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals <sup>10)</sup>	> 2		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable <sup>8)11)</sup>	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
<b>Efficiency</b>			
Max. efficiency <sup>2)</sup> / European efficiency <sup>2)</sup> / CEC efficiency <sup>3)</sup>	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 98.6% / 98.5%
<b>Protective Devices</b>			
Input-side disconnection point	DC load-break switch		
Output-side disconnection point	AC circuit breaker		
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
<b>General Data</b>			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb		
Self-consumption (max. <sup>4)</sup> / partial load <sup>5)</sup> / average <sup>6)</sup>	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W		
Self-consumption (standby)	< 370 W		
Internal auxiliary power supply	Integrated 8.4 kVA transformer		
Operating temperature range <sup>8)</sup>	-25 to 60 °C / -13 to 140 °F		
Noise emission <sup>7)</sup>	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	-40 to 60 °C / -40 to 140 °F		
Temperature range (storage)	-40 to 70 °C / -40 to 158 °F		
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month / year) / 0 % to 95%		
Maximum operating altitude above MSL <sup>8)</sup> 1000 m / 2000 m / 3000 m	● / ○ / ○ (earlier temperature-dependent derating)		
Fresh air consumption	6500 m <sup>3</sup> /h		
<b>Features</b>			
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)		
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)		
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave		
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)		
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004		
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)		
Standards and directives complied with	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC/EN 61000-6-4, IEC/EN 61000-6-2, IEC 62920, FCC Part 15 Class A	CISPR 11, CISPR 22, EN55011:2017, EN 55022, IEC 62920, FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10

- 1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion
- 2) Efficiency measured without internal power supply
- 3) Efficiency measured with internal power supply
- 4) Self-consumption at rated operation
- 5) Self-consumption at < 75% Pn at 25 °C
- 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn at 35 °C

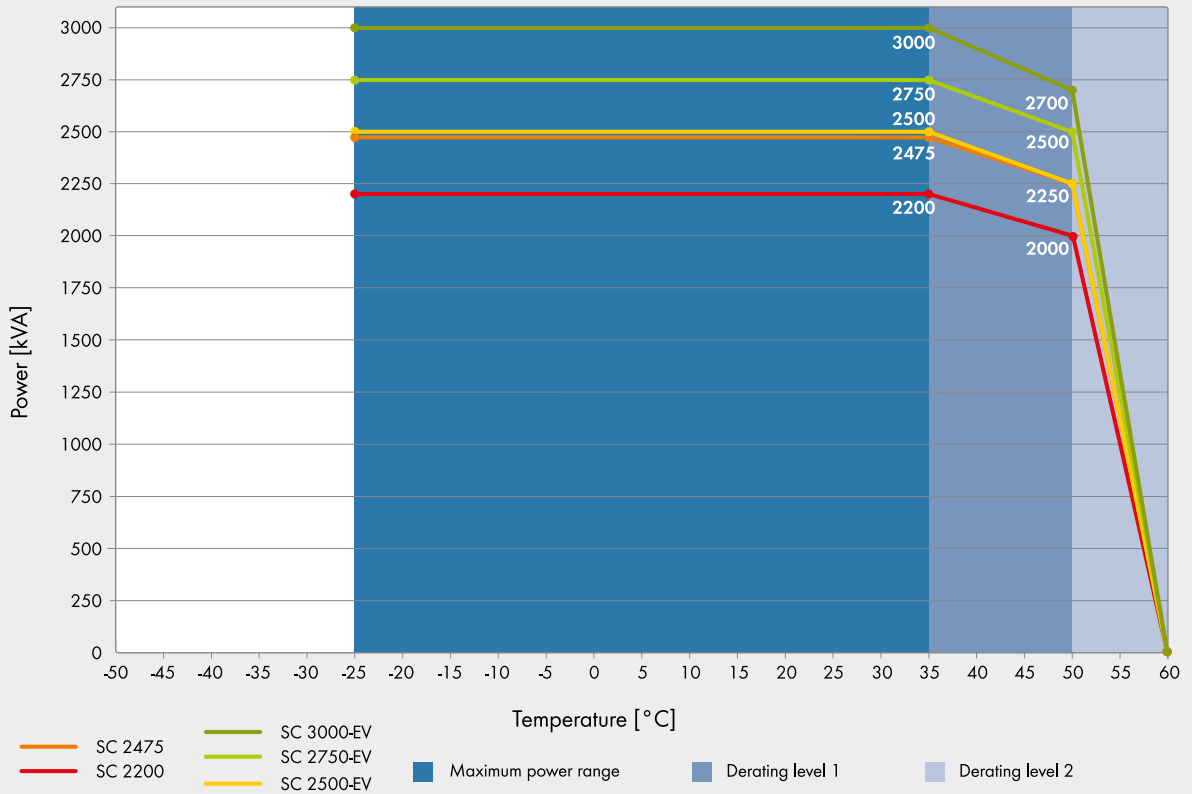
- 7) Sound pressure level at a distance of 10 m
- 8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.
- 9) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option “housekeeping” not combinable).
- 10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA
- 11) Depending on the DC voltage



# SYSTEM DIAGRAM



# TEMPERATURE BEHAVIOR (at 1000 m)



# Scheda Tecnica Eco Design Class 24 kV e 36 kV Technical Data Sheet Eco Design Class 24 kV and 36 kV

## CLASS 24 kV

Norme / Standards:	IEC CEI DIN EN 60076 EN 50588
Classe Isolamento (Aumento Temp.) / Insulating Class (Temp. Rise):	F (100 K)
Classe Isolamento MV (Classe 24) / Insulation Class MV (Class 24):	24 kV FI 50 kV BIL 125 kV
Classe Isolamento MV (Classe 36) / Insulation Class MV (Class 36):	36 kV FI 70 kV BIL 170 kV
Classe Isolamento LV / Insulation Class LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequenza / Frequency:	50 Hz
Regolazione MV / Tappings MV:	± 2 x 2,5%
Tolleranza / Tolerance:	Tolleranza zero sulle perdite / No tolerance on the losses

Power kVA	Uk * %	P <sub>0</sub> W	P <sub>cc</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.

## CLASS 36 kV

Power kVA	Uk * %	P <sub>0</sub> W	P <sub>cc</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	230	1870	1,4	54	41	1260	670	1525	520	125	850
100	6	320	2250	1	56	43	1290	670	1545	520	125	1020
160	6	460	3190	0,88	57	44	1425	670	1545	520	125	1300
200	6	520	3630	0,85	58	44	1500	820	1600	670	125	1490
250	6	590	4180	0,8	59	45	1500	670	1700	520	125	1670
315	6	710	4980	0,79	60	46	1590	820	1750	670	125	1910
400	6	860	6050	0,78	61	47	1590	820	1850	670	125	2010
500	6	1030	7050	0,76	62	48	1620	820	1880	670	125	2200
630	6	1260	8360	0,75	63	49	1680	820	1980	670	125	2470
800	6	1490	8800	0,71	64	49	1710	1050	2150	820	125	2960
1000	6	1780	9900	0,7	65	50	1830	1050	2300	820	125	3590
1250	6	2070	12100	0,69	67	52	1860	1000	2360	820	150	3890
1600	6	2530	14300	0,67	68	53	2010	1050	2500	820	150	4860
2000	6	2990	17600	0,65	72	56	2100	1300	2595	1070	200	5860
2500	6	3560	20900	0,62	73	57	2250	1300	2625	1070	200	7160
3150	6	4370	24200	0,6	76	60	2340	1300	2805	1070	200	8610
4000	7	6300	26900	0,61	84	68	2520	1300	2835	1070	200	9650
5000	8	6900	35000	0,61	86	70	2610	1300	2835	1070	200	10770

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

Dati e caratteristiche sono indicativi e non impegnativi. La GBE si riserva di comunicare i dati effettivi in fase di offerta.  
Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.



ID Documento Committente  
**H004\_FV\_BGR\_00123**

Pagina  
1 / 3

Numero  
Revisione

00A

**ALLEGATO 5 – FILES GRAFICI RESTITUITI DAL CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE**



Mappa a isofone

