

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO ECOVOLTAICO

DELLA POTENZA PARI A 144.21 MWp

Comune di Sassari (SS)

Loc. "Giuanne Abbas" e "Elighe longu"

Autorizzazione Unica

(art.12 D.lgs 387/2003 e s.m.i.)

Oggetto:

1.19 - GEN - Relazione Compatibilità Acustica

Proponente:



SIGMA ARIETE S.R.L.

Via Mercato n.3, MILANO (MI), 20121

P.I. 11467070964

REA MI - 2604780

PEC sigmaariete@legalmail.it

Progetto sviluppato da Regener8 Power per Canadian Solar



<https://regener8power.com/>

The Surrey Technology Centre,

The Surrey Research Park, Guildford, Surrey,

England, GU2 7YG

Progettista:



Stantec S.p.A.

Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova

Segrate (Milano)

italia.info@stantec.com

Phone: +39 02 94757240

Salvadori Giuseppe

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	29/11/2021	Prima emissione	G. Salvadori	P. Marcello	G. Salvadori
				L. Lavazza	
Fase progetto: Definitivo					Formato elaborato: A4

Indice

1. Introduzione	3
2. Normativa di riferimento	4
3. Inquadramento territoriale	5
4. Descrizione impianto	12
5. Caratterizzazione delle sorgenti	15
6. Metodologia	17
7. Analisi dei risultati	20
7.1 Confronto con i limiti di emissione	20
7.2 Confronto con i limiti di immissione	21
8. Conclusioni e dichiarazione compatibilità acustica	22
8.1 Allegato 1– Scheda Tecnica Trasformatore	23
8.2 Allegato 1– Scheda Tecnica inverter	24

1. Introduzione

L'area di studio si trova nella Nurra a metà strada tra Porto Torres ed Alghero.

L'impianto in progetto sarà ubicato all'incrocio tra la SP42 e la SP18, in vicinanza delle località Campanedda, Rumanedda La Corte e Saccheddu, interessando una superficie di circa 350 ettari, prevalentemente pianeggiante o a bassa pendenza.

Il presente documento costituisce lo studio per la verifica di compatibilità acustica del Progetto agrivoltaico a terra ubicato nel Comune di Sassari (SS), all'interno del perimetro del Consorzio di Bonifica delle località "Giuane Abbas" ed "Elighe longu" con una valutazione teorica previsionale dei valori di rumorosità massima considerando le caratteristiche di emissione sonora dell'impianto.

Scopo dello studio è quello di individuare le sorgenti emittenti rumore, i recettori sensibili per i limiti di immissione e i punti di campionamento per i limiti di emissione con le condizioni di esposizione al potenziale rumore più sfavorevoli, valutare il possibile impatto al fine di verificare il rispetto dei limiti e la compatibilità alla normativa vigente.

2. Normativa di riferimento

La verifica di compatibilità acustica è stata effettuata tenendo conto delle seguenti principali normative nazionali, regionali e comunali in materia di tutela dall'inquinamento acustico:

- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991**
Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- **Legge 26 ottobre, 1995**
Legge quadro sull'inquinamento acustico
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente 11 dicembre 1996**
Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997**
Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998**
Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- **Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio**
Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
- **Normativa comunale**
PUC (prot. N. 56134 del 21.11.2013) e Zonizzazione acustica Comunale vigente da delibera N°53 2019 comune di Sassari (SS)

3. Inquadramento territoriale

L'area di intervento è localizzata nel settore nordoccidentale della Sardegna, nell'area del-la Nurra, in Comune di Sassari (Provincia di Sassari). L'intervento è situato in località "Janne Abbas" e "Elighe Longu".

L'area su cui si intende realizzare l'impianto è attualmente suddivisa in differenti corpi di un'azienda agricola, il cui orientamento produttivo è marcatamente zootecnico; una parte consistente delle superfici è destinata al pascolo di circa 1000 capi ovini e 200 bovini, con alcune aree destinate aderbai.

L'area di impianto della sezione a terra risulta confinante:

- a nord confina con un'area a rischio impaludimento
- a sud con il comune di Olbia
- a est si trova il rilievo della cava del Monte Nurra.
- a ovest confina con terreni agricoli

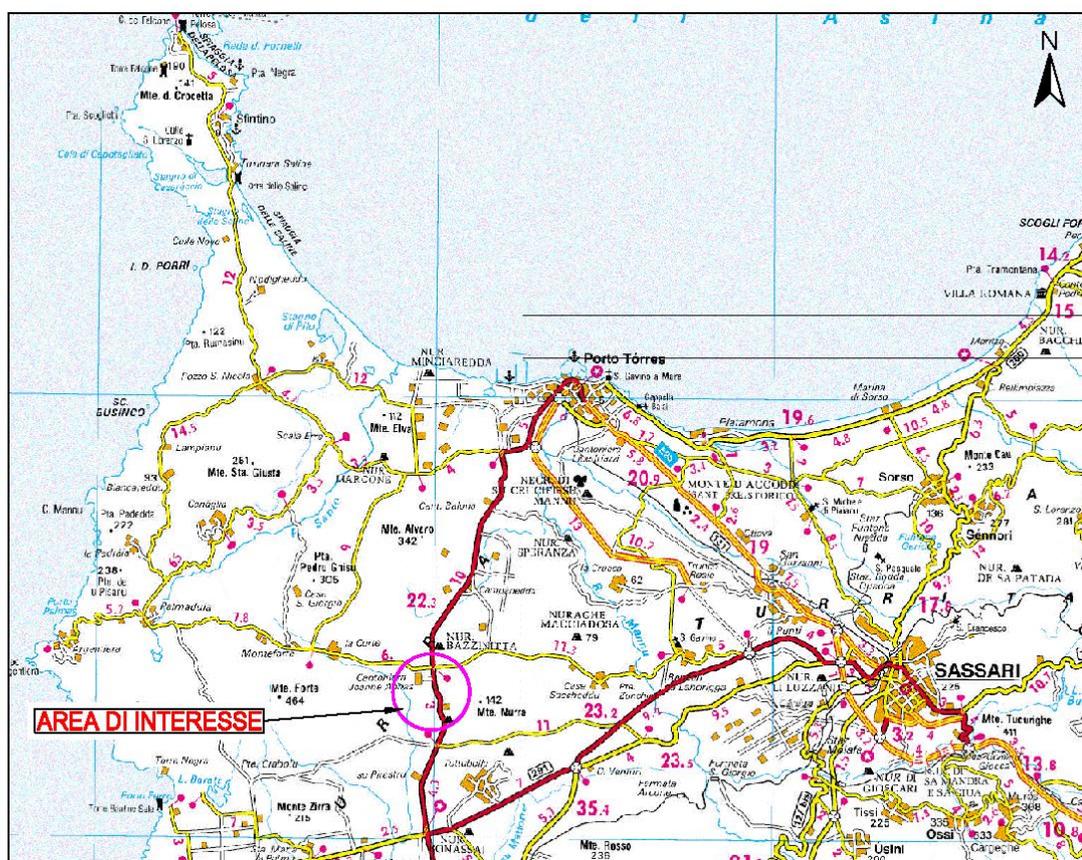


Figura 1 – Corografia su stradale De Agostini

L'area si presenta con un'altitudine media di circa 50/55 metri s.l.m. ed è identificata dalle seguenti coordinate geografiche (punto baricentrico):

Latitudine: 40°43'19.99"N

Longitudine: 8°19'45.79"E

L'accesso al sito può avvenire dalla Strada Provinciale SP18 a nord del sito, oppure dalla SP65 e successivamente da sud, lungo la SP42.

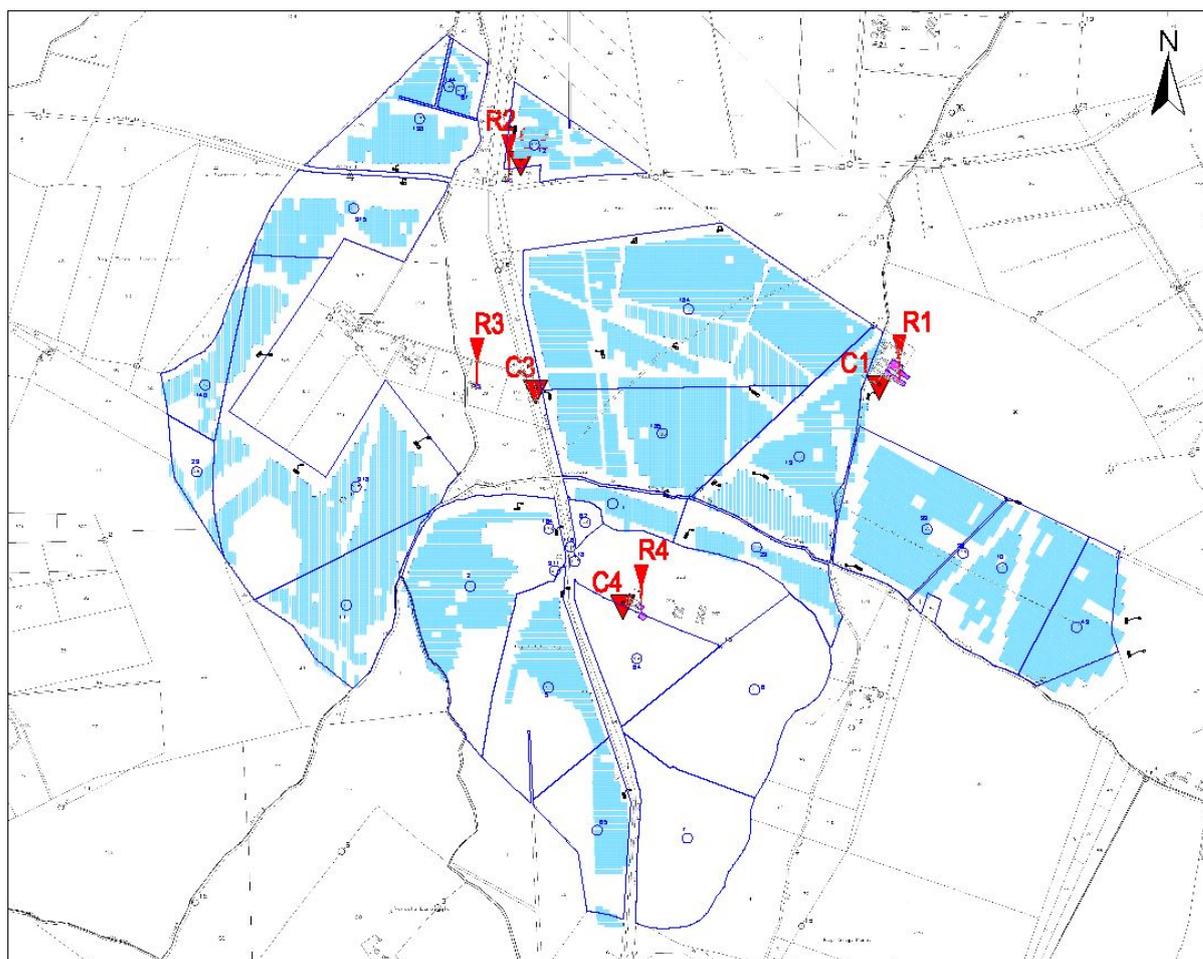


Figura 2 - Catastale

Dal punto di vista catastale i terreni di impianto sono identificati al foglio 77 p.lle 11, 29, 67, 138, 140, 144, 315, 318; al foglio 78 p.lle 12, 13, 184, 185; al foglio 79 p.lle 10, 43, 99; foglio 90 p.lle 1; foglio 91 p.lle 1, 2, 5, 6, 7, 29, 62, 64, 65, 253.

Per quanto riguarda l'inquadramento su CTR, i fogli interessati dalle opere in progetto sono il 458080 LA CORTE e il 459050 MONTE MURRA della regione Sardegna.

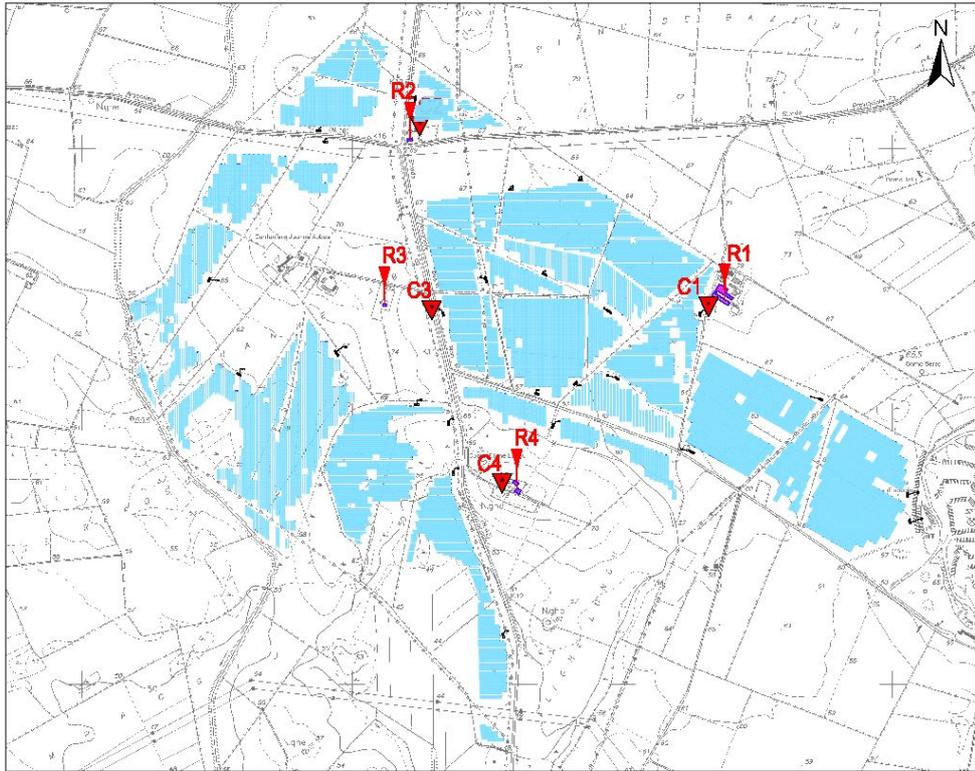


Figura 3 - CTR

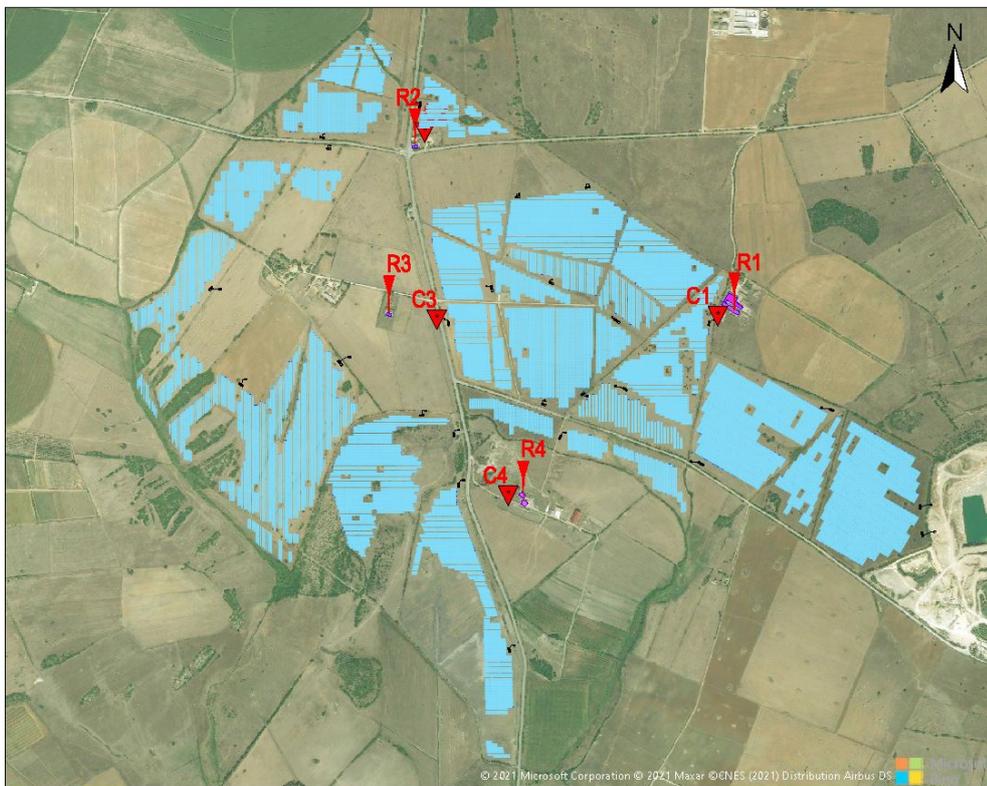


Figura 4 - Ortofoto

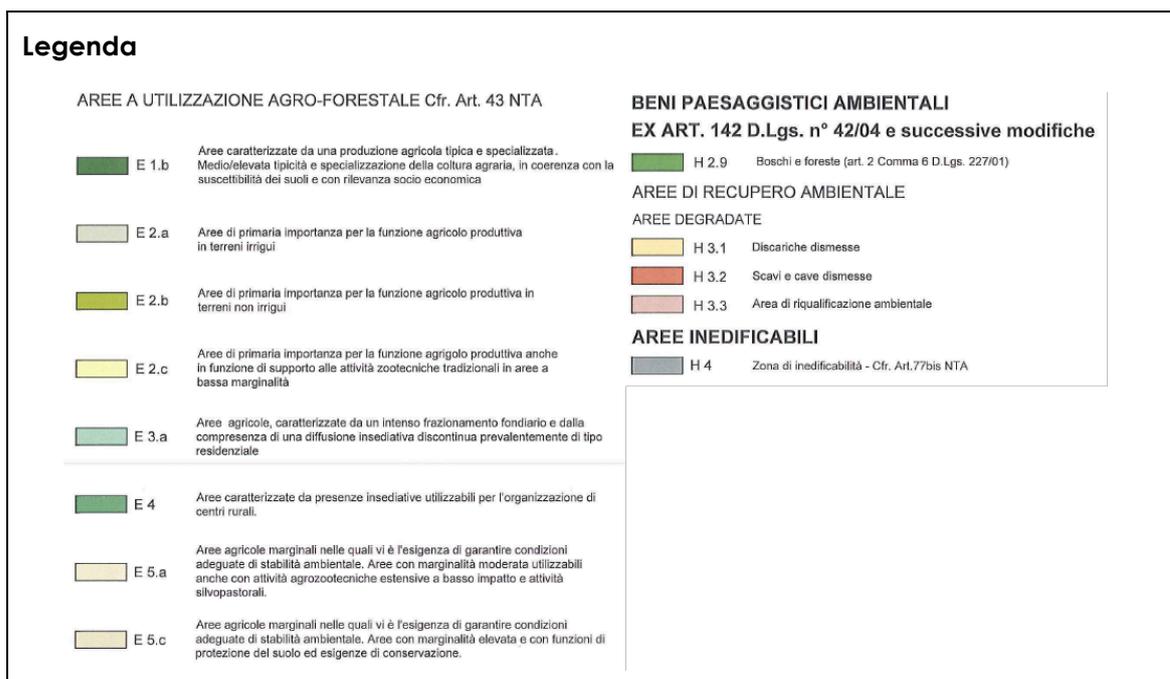
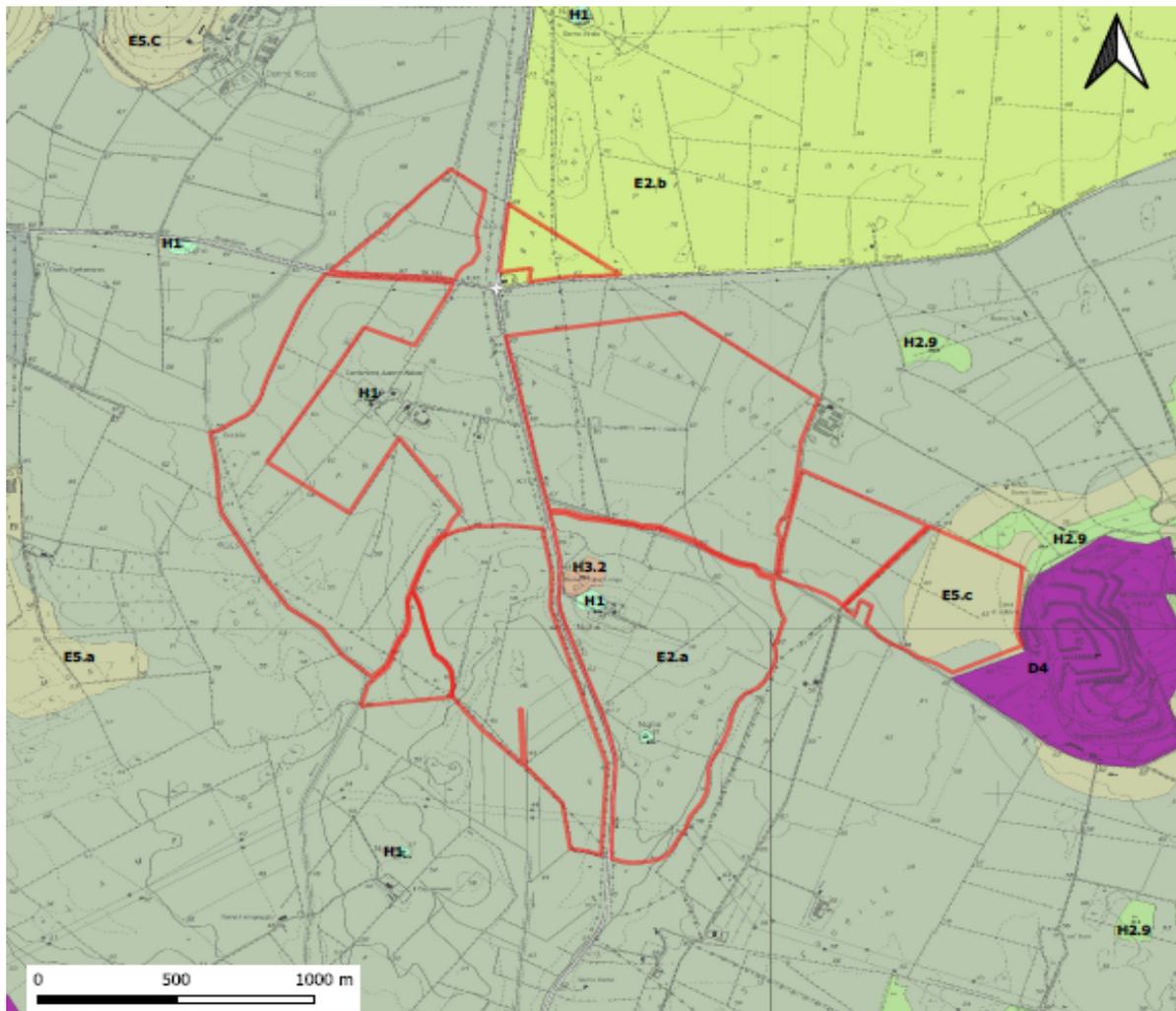


Figura 5 - Inquadramento su PUC Sassari

Dall'esame della cartografia dell'elaborato 5.6 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano" del PUC e il Certificato di Destinazione Urbanistica rilasciato in data 12/12/2020 si evince che l'area in cui sarà ubicato il Parco agrifV in progetto rientra:

- In parte nella zona E2, sottozona **E2.a** (Art. 45, NTA): "Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni irrigui (es. seminativi) - Porzioni dei Fogli di Mappa 77, Foglio 78, 79, 90;
- In parte nella zona E2, sottozona **E2.b** (Art. 45, NTA): Aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto) - parte Foglio di Mappa 78;
- In parte nella zona E5, sottozona **E5.c** (Art. 48, NTA): "Aree agricole marginali nelle quali vi è l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale. Aree con marginalità elevata e con funzioni di protezione del suolo ed esigenze di conservazione" - Parte Foglio di Mappa 79;
- In parte nella zona omogena H, sottozona **H1** (Art. 64 delle NTA): "Zona archeologica" - Parte Foglio di Mappa 91;
- In parte nella zona omogena H, sottozona **H3.2** (Art. 64 delle NTA): "Scavi e cave dismesse" - Parte Foglio di Mappa 91.

Di seguito si riporta una visualizzazione di maggior dettaglio delle aree di intervento, con l'indicazione dei recettori e dei punti di campionamento identificati per lo studio di compatibilità acustica.

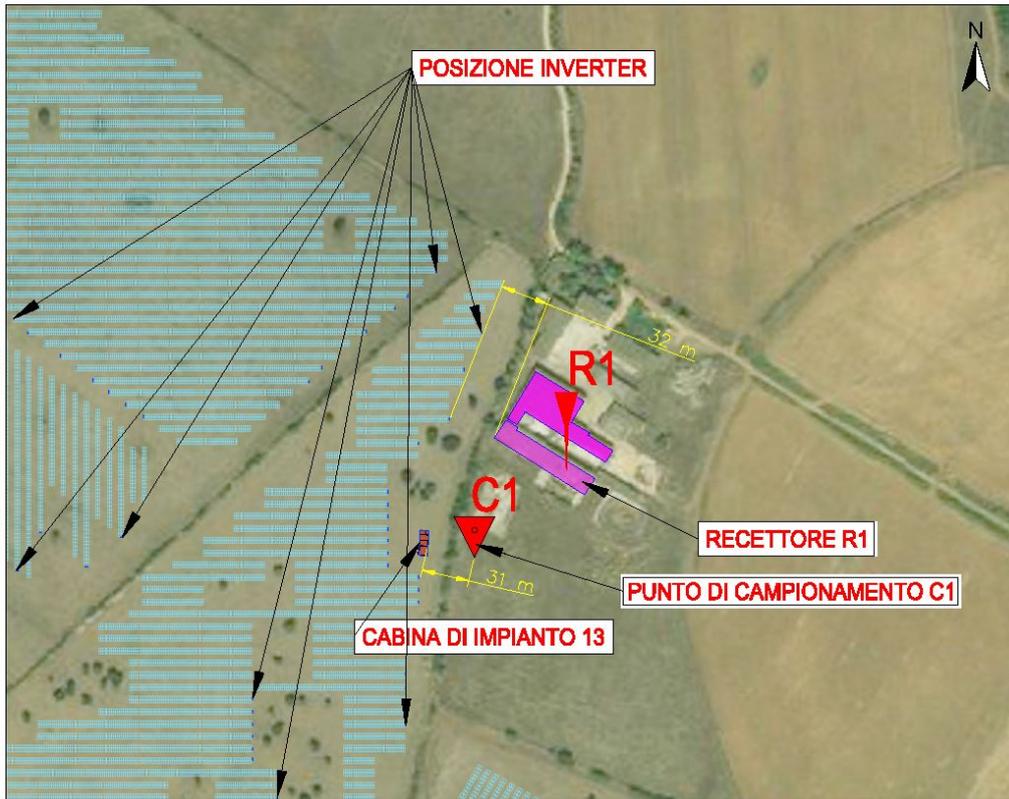


Figura 6 – Dettaglio C1 & R1

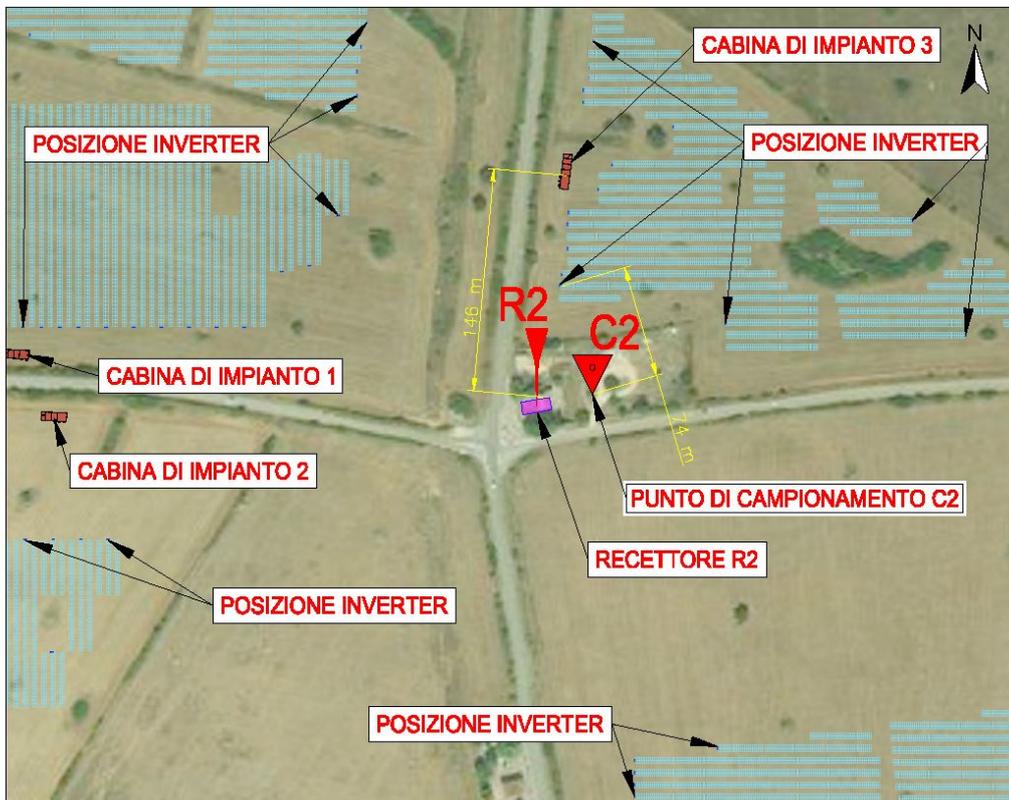


Figura 7 - Dettaglio C2 & R2

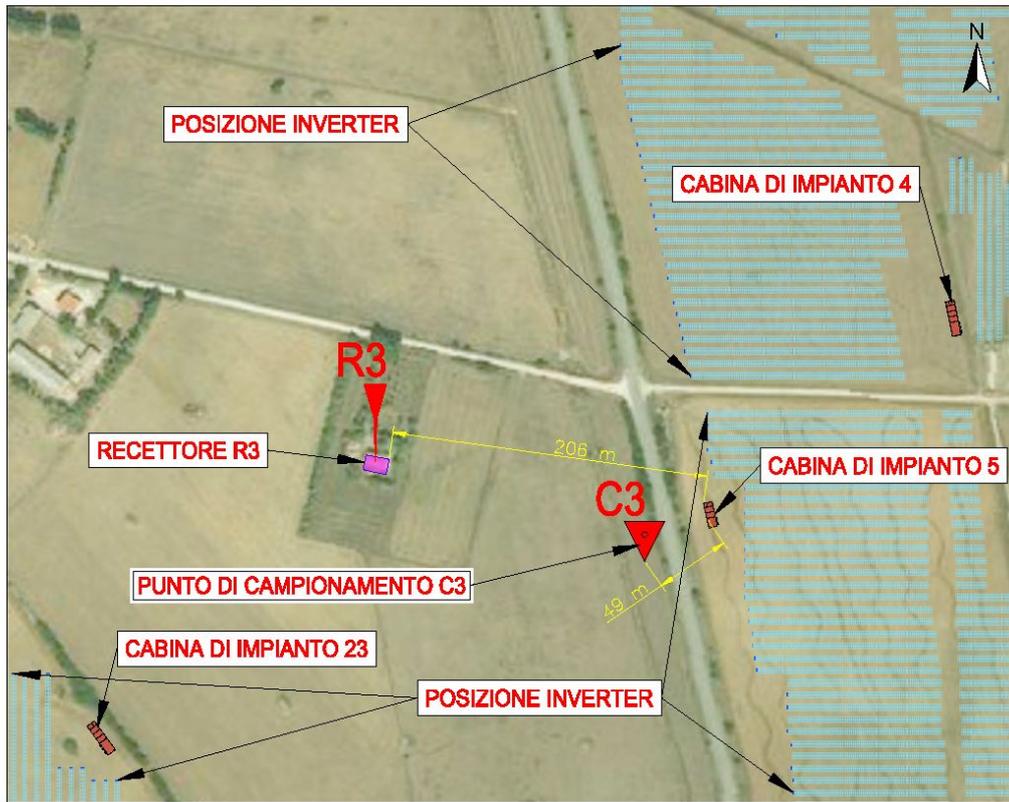


Figura 8 - Dettaglio C3 & R3

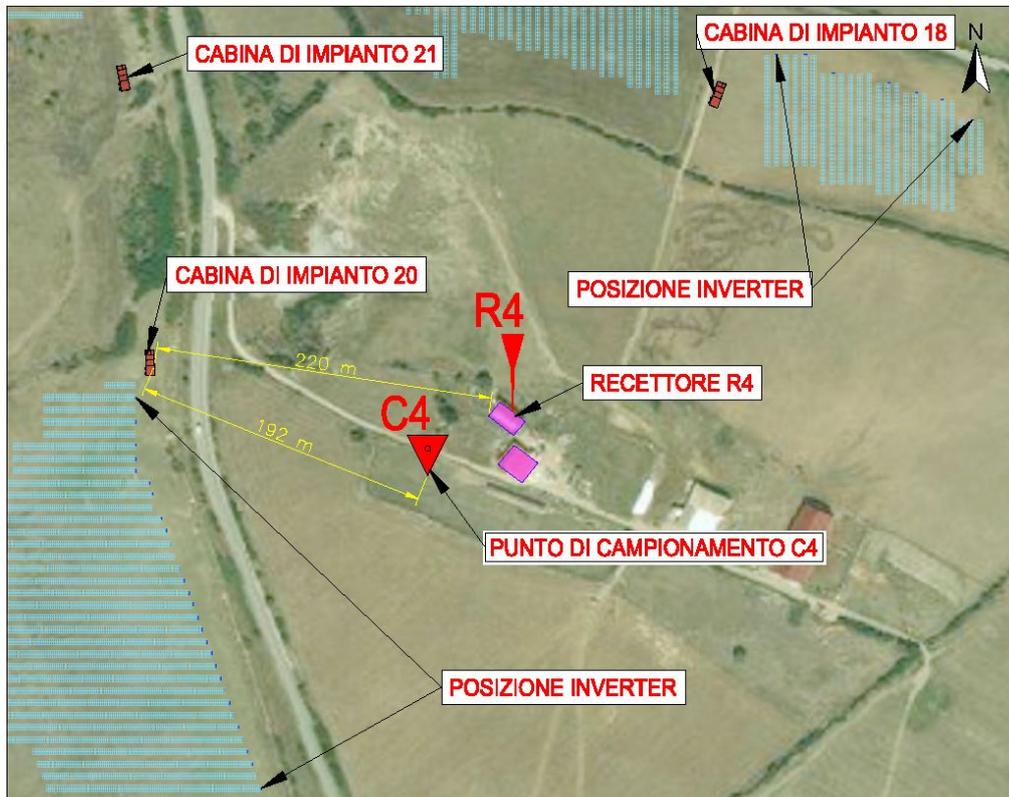


Figura 9 - Dettaglio C4 & R4

4. Descrizione impianto

I principali componenti che costituiscono l'impianto fotovoltaico possono essere così riassunti:

- Moduli fotovoltaici;
- Inverter;
- Quadri di parallelo inverter;
- Trasformatori elevatori BT/MT;
- Quadri MT di sezionamento e protezione;
- Complesso dei conduttori in CC e in CA (sia BT che MT) per i collegamenti di potenza;
- Cabine di campo (che accolgono i quadri di bassa tensione, i trasformatori e i quadri MT);
- Cabine di raccolta (per la raccolta delle linee in media tensione provenienti dalle cabine di campo)
- Elettrodotti in media tensione dalle cabine di campo alla sottostazione utente
- Sottostazione utente AT/MT;
- Cavo AT di connessione alla stazione Terna.

La connessione alla stazione Terna, di futura relazione, sarà effettuata a partire da una nuova sottostazione utente, di nuova realizzazione su una particella di terreno adiacente alla futura stazione Terna 380kV/150 kV e sarà connessa in antenna, tramite elettrodotto in cavo in alta tensione.

È prevista l'installazione di N.28 cabine, 25 di trasformazione e 3 di raccolta: le prime colleteranno l'energia elettrica dagli inverter e la eleveranno a media tensione (30kV), le seconde colleteranno i numerosi cavi MT, in uscita dalle prime, in un numero ridotto di cavi MT per la connessione alla SottoStazione Elettrica.

Le cabine di trasformazione saranno di due tipi, a seconda che contengano 2 o 3 trasformatori, ma analoghe in contenuti e locali:

- N.1 locale quadri elettrici MT
- N.2 / 3 locali trasformatori elevatori di potenza
- N.1 locale quadri elettrici BT

- N.1 locale di servizio, comprensivo di scomparto segregato con rete per autotrasformatore BT/BT dei servizi ausiliari e sistema SCADA.

Ogni cabina sarà inoltre dotata di impianti di servizio quali:

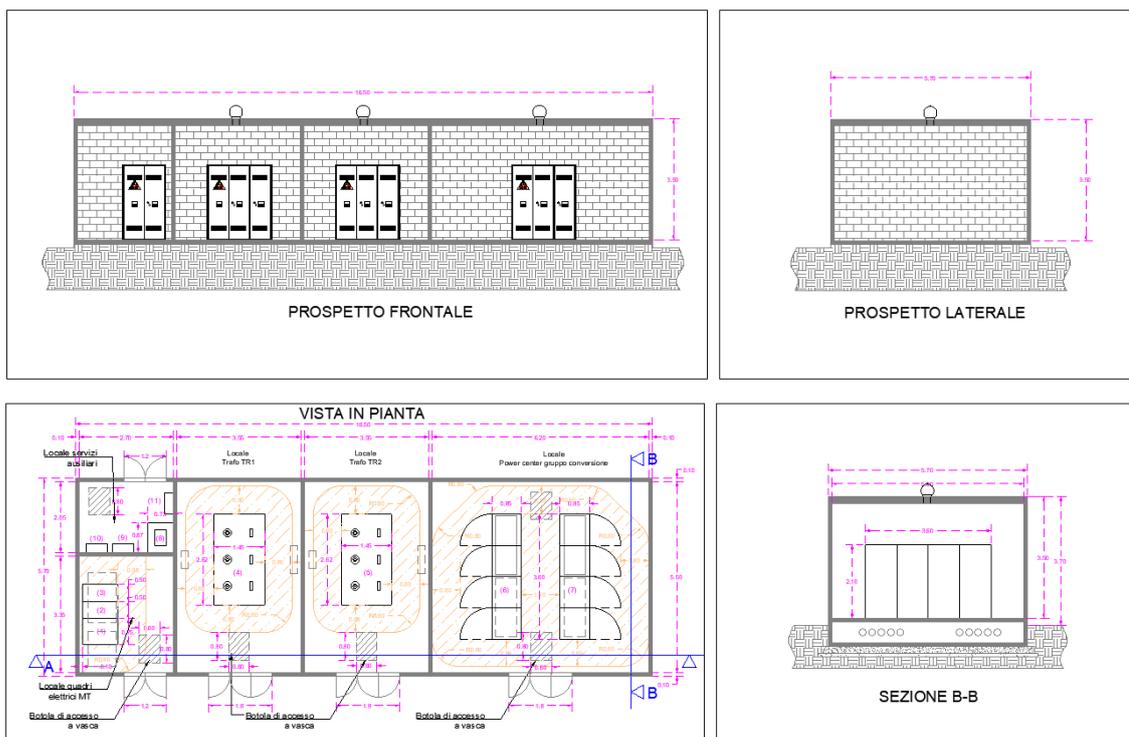
- impianto di illuminazione esterno per garantire visibilità sulle zone di accesso alla cabina;
- impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza nei locali quadri e nei locali trasformatori;
- impianto prese e FM nei locali quadri;
- sistema di videosorveglianza;
- quanto altro necessario alla gestione dell'impianto e normalmente richiesto dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, guanti di protezione idonei per MT, estintore ecc.).

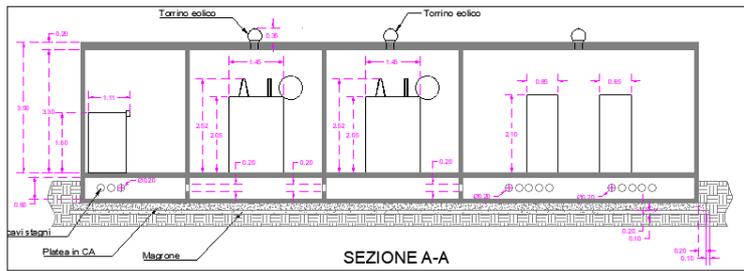
Ciascun cabinato di trasformazione sarà collegato al relativo scomparto MT nella cabina di raccolta mediante cavo MT con posa interrata.

Le dimensioni complessive (LxHxP) saranno pari a circa:

- Cabine a 2 trafo: 16,50m x 3,7m x 5,7m
- Cabine a 3 trafo: 22,70m x 3,7m x 5,7m
- Cabine di raccolta: 9,00m x 3,7m x 5,00m

Nelle figure sottostanti si riporta il dettaglio delle cabine di impianto e di raccolta.

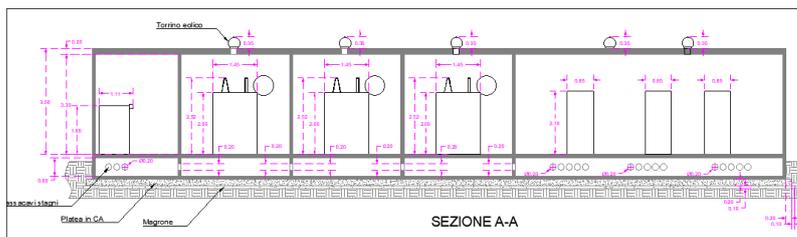
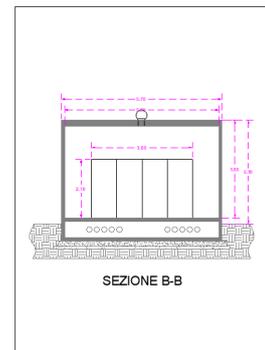
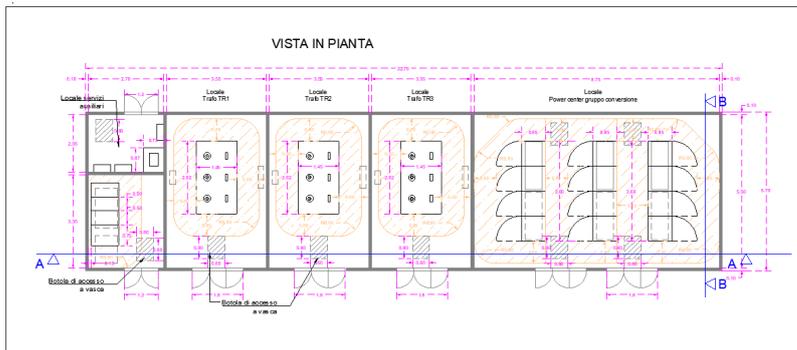
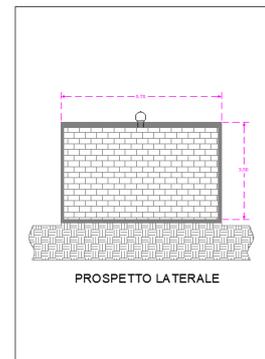
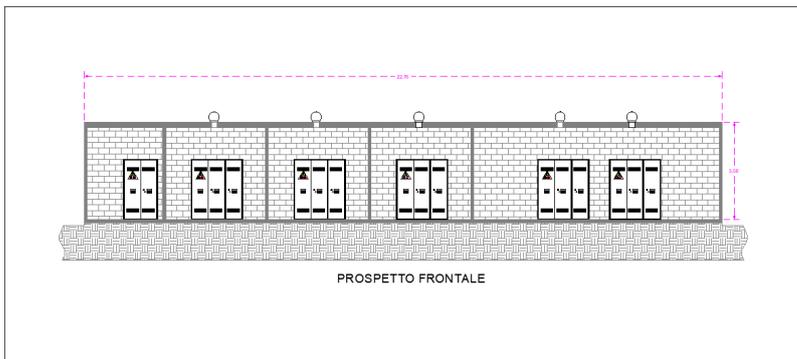




LEGENDA

- (1) CELLA ROVESCIATA ARRIVO LINEA DA SOTTOSTAZIONE
 - (2) CELLA PROTEZIONE TRAF0 TR1
 - (3) CELLA PROTEZIONE TRAF0 TR2
 - (4) TRASFORMATORE IN OLIO
 - (5) TRASFORMATORE IN OLIO
 - (6) POWER CENTER N.1 - ARRIVO LINEA DA INVERTER IN CAMPO
 - (7) POWER CENTER N.2 - ARRIVO LINEA DA INVERTER IN CAMPO
 - (8) AUTOTRASFORMATORE SERVIZI AUX A SECCO 0.80.4KV Dyn11
 - (9) QUADRO ELETTRICO SERVIZI AUSILIARI
 - (10) SCADA E SISTEMA DI CONTROLLO
 - (11) CONTATORE DI PRODUZIONE M2
- AREA DI RISPETTO VIA DI FUGA ALL'INTERNO DELLA CABINA

Figura 10 - Pianta, sezioni e prospetti cabina di trasformazione (2 trafo)



LEGENDA

- (1) CELLA ROVESCIATA ARRIVO LINEA DA SOTTOSTAZIONE
 - (2) CELLA PROTEZIONE TRAF0 TR1
 - (3) CELLA PROTEZIONE TRAF0 TR2
 - (4) TRASFORMATORE IN OLIO
 - (5) TRASFORMATORE IN OLIO
 - (6) POWER CENTER N.1 - ARRIVO LINEA DA INVERTER IN CAMPO
 - (7) POWER CENTER N.2 - ARRIVO LINEA DA INVERTER IN CAMPO
 - (8) AUTOTRASFORMATORE SERVIZI AUX A SECCO 0.80.4KV Dyn11
 - (9) QUADRO ELETTRICO SERVIZI AUSILIARI
 - (10) SCADA E SISTEMA DI CONTROLLO
 - (11) CONTATORE DI PRODUZIONE M2
- AREA DI RISPETTO VIA DI FUGA ALL'INTERNO DELLA CABINA

Figura 11 - Pianta, sezioni e prospetti cabina di trasformazione (3 trafo)

5. Caratterizzazione delle sorgenti

Le sorgenti individuate come potenziali fonti di inquinamento da rumore sono gli inverter e i trasformatori, con caratteristica di tipo puntuale e con emissione in campo libero di tipo sferico.

Gli inverter per un totale di 826 sono distribuiti nelle aree di impianto in prossimità dei pannelli, mentre i trasformatori sono confinati dentro i 25 cabinati d'impianto.

Nella seguente tabella è riassunto l'elenco di dettaglio dei trasformatori per ogni cabinato.

Ubicazione	Trasformatori	Q,tà
Cabina n° 1	3150 kVA	2
Cabina n° 2	3150 kVA	2
Cabina n° 3	3150 kVA	3
Cabina n° 4	3150 kVA	3
Cabina n° 5	3150 kVA	2
Cabina n° 6	3150 kVA	2
Cabina n° 7	3150 kVA	2
Cabina n° 8	3150 kVA	2
Cabina n° 9	3150 kVA	3
Cabina n° 10	3150 kVA	2
Cabina n° 11	3150 kVA	2
Cabina n° 12	3150 kVA	2
Cabina n° 13	3150 kVA	2
Cabina n° 14	3150 kVA	3
Cabina n° 15	3150 kVA	2
Cabina n° 16	3150 kVA	2
Cabina n° 17	3150 kVA	2
Cabina n° 18	3150 kVA	2
Cabina n° 19	3150 kVA	2
Cabina n° 20	3150 kVA	2
Cabina n° 21	3150 kVA	2
Cabina n° 22	3150 kVA	2
Cabina n° 23	3150 kVA	3
Cabina n° 24	3150 kVA	2
Cabina n° 25	3150 kVA	3

Tabella A: Elenco sorgenti suddivise per cabinato

Le emissioni dichiarate dalle schede tecniche ¹ (in allegato al documento) sono le seguenti:

- **Inverter:** 65 dB(A) misurato a 1 metro di distanza
- **Trasformatore BT/MT di potenza 3150 kVA:** LwA 76 dB(A)

Il funzionamento dei suddetti componenti a regime è limitato alle sole ore diurne, ed in particolare alle ore di luce solare, mentre nelle ore notturne essi restano accesi ma in modalità stand-by, dal momento che l'impianto fotovoltaico non produce energia.

Campo	N° Inverter
N	89
E	493
S	129
W	115
TOT	826

Tabella B - Suddivisione inverter per campi

¹ Le schede tecniche qui allegate sono rappresentative di componenti potenzialmente installabili sull'impianto. In fase esecutiva potrebbero essere selezionati componenti di analoghe caratteristiche ma di produttori/marche/modelli differenti in base alle migliori tecnologie disponibili sul mercato al momento.

6. Metodologia

Per la diffusione del rumore, si è fatto riferimento alla norma ISO 9613 Parte 2, una norma standard generale per la propagazione del rumore in ambiente esterno.

La Legge Quadro 447/95 all'art 2 introduce la definizione dei limiti di legge, i valori di tali limiti sono poi stati stabiliti con il DPCM 14/11/1997 per quanto previsto all'art. 3 comma 1 della L.Q. n. 447/95.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	Limite di immissione [dB(A)]		Limite di emissione [dB(A)]	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe I - Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40
Classe III – Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV – Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V-Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI- Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

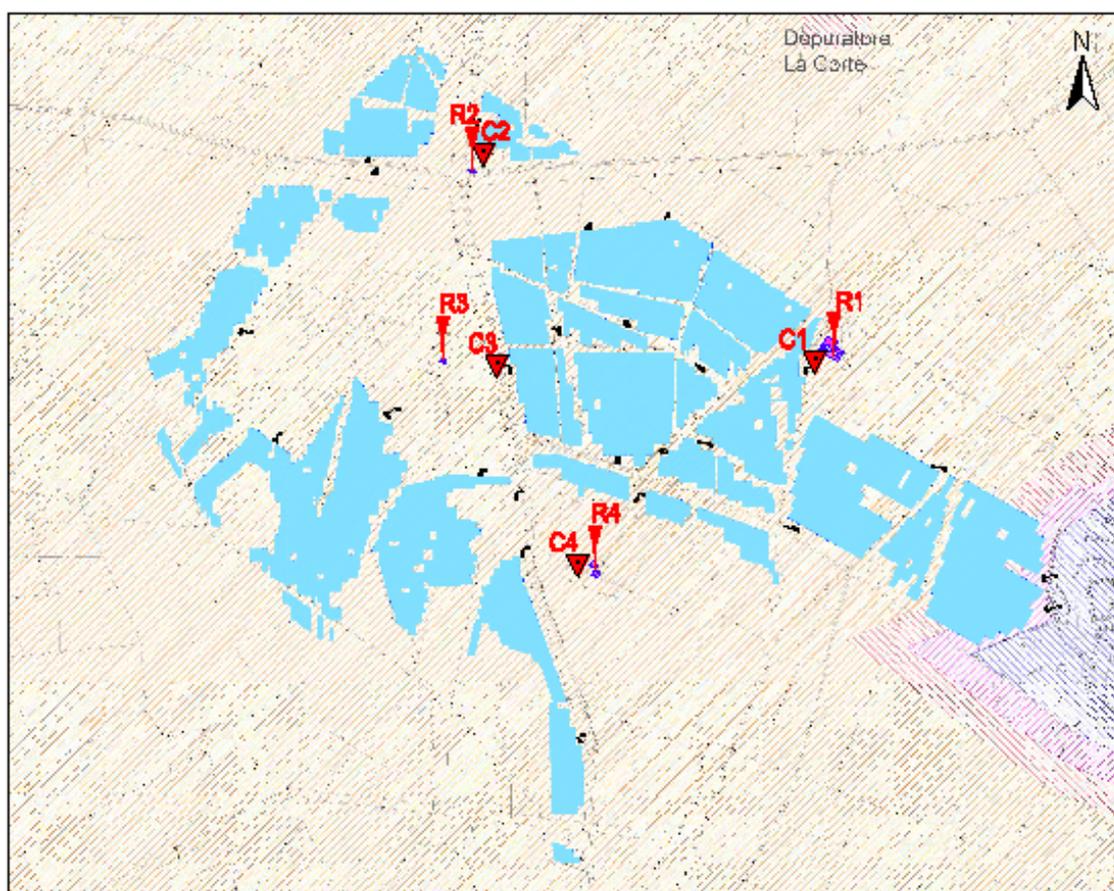
Tabella C: Valori limite assoluti di immissione e valori limite di emissione (D.P.C.M. 14 – 11- 1997)

Le definizioni di tali valori sono stabilite dall'art. 2 della Legge 447/95:

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori; i valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
- b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.



CLASSI	Leq DIURNO (6 - 22)	Leq NOTTURNO (22 - 6)
 CLASSE I	immiss. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A)	immiss. = 40 dB(A) emiss. = 35 dB(A)
 CLASSE II	immiss. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A)	immiss. = 45 dB(A) emiss. = 40 dB(A)
 CLASSE III	immiss. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A)	immiss. = 50 dB(A) emiss. = 45 dB(A)
 CLASSE IV	immiss. = 65 dB(A) emiss. = 60 dB(A)	immiss. = 55 dB(A) emiss. = 50 dB(A)
 CLASSE V	immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)	immiss. = 60 dB(A) emiss. = 55 dB(A)
 CLASSE VI	immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)	immiss. = 70 dB(A) emiss. = 65 dB(A)

Figura 12 - Zonizzazione acustica comune di Sassari

Dall'analisi della zonizzazione acustica in allegato alla relazione, l'area interessata dal progetto ricade per la maggior parte in Classe III Aree di tipo di tipo misto.

Tutti i recettori e i punti di campionamento individuati ricadono in classe III.

Risultano completamente assenti recettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali e case di cura nell'ambito di studio individuato in una fascia di 300 m.

Il recettore più vicino R1 è posto una distanza di poco più di 30 m dalla sorgente di rumore più vicina (inverter).

7. Analisi dei risultati

I risultati sono mostrati in forma numerica, per un confronto diretto con i valori limite applicabili, nella zona limitrofa alla sorgente e ai recettori più vicini.

7.1 Confronto con i limiti di emissione

La Legge Quadro n° 447/95 ed alcuni decreti attuativi successivi ad essa collegati, introducono il concetto di valore limite di emissione che si configura sostanzialmente come la soglia con la quale confrontare il rumore immesso, in tutte le zone circostanti, ad opera di una singola sorgente sonora.

Come emerge dai risultati i valori limite di emissione, applicabile alla classe III, viene rispettato in tutti i punti individuati, nelle seguenti tabelle si riportano i valori della pressione sonora stimata in corrispondenza dei punti di campionamento C1, C2, C3 e C4, punti campione presi in considerazione per il calcolo previsionale e la verifica dei limiti di emissione (vedi dettagli a pagina 10 e 11) e la Tabella B.

Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C1	44,0	III	55	45

Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C2	40,0	III	55	45

Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C3	43,5	III	55	45

Punto di Campionamento	Leq stimato per il progetto[dB(A)]	Classe acustica	Valore limite di emissione diurno	Valore limite di emissione notturno
C4	38,0	III	55	45

Tabella D - Confronto con i limiti di emissione

7.2 Confronto con i limiti di immissione

Si riporta di seguito il confronto tra i valori della pressione sonora stimata, in corrispondenza dei recettori R1, R2, R3, e R4 (dettagli a pagina 10 e 11) a 1,5 m dal suolo e i relativi limiti di immissione della classe acustica assegnati dalla zonizzazione comunale, in tutte le verifiche i limiti di immissione sono rispettati.

Recettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
R1	43,0	III	60	50

Recettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
R2	39,0	III	60	50

Recettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
R3	38,0	III	60	50

Recettore	Leq stimato post operam a 1.5 m dal suolo dB(A)]	Classe acustica	Limite diurno	Limite notturno
R4	38,5	III	60	50

Tabella E - Confronto con i limiti di immissione

8. Conclusioni e dichiarazione compatibilità acustica

La verifica è stata effettuata considerando l'ipotesi più sfavorevole, impianto funzionante per tutto il tempo di riferimento diurno porte e finestre delle cabine d'impianto aperte.

I valori previsionali di pressione sonora stimati indicano che viene rispettato il limite di emissione in tutti i punti di campionamento e il limite di immissione per tutti i recettori (vedi dettagli a pagina 10 e 11 e Tabella D e Tabella E).

Nelle tabelle sono indicati anche i limiti per il tempo di riferimento notturno, ma il confronto con i valori stimati non è applicabile perchè l'impianto non sarà in funzione di notte.

Per mitigare le emissioni si consiglia comunque di verificare la chiusura di porte e finestre delle cabine di impianto durante tutto il periodo di funzionamento dell'impianto.

Sulla base delle verifiche effettuate, **si conferma la compatibilità acustica dell'intervento con le vigenti norme.**

Al fine di garantire tale compatibilità non sono necessari interventi di mitigazione.

Sebbene attualmente non richiesto, qualora per motivi attualmente non ipotizzabili, dovesse rendersi necessario, sarà eventualmente possibile ricorrere, all'utilizzo di sistemi di mitigazione del rumore.

Allegati:

1 – Estratto scheda Tecnica Trasformatori BT/MT tipico similare

2 – Estratto Scheda Tecnica inverter tipico similare

L'elaborato è stato Redatto da Salvadori Giuseppe

Codice Fiscale: SLVGPP65S14A787L,
residente a BERBENNO DI VALTELLINA (SO) in via Conciliazione n. 441 CAP 23010
TEL +39 02 94757185 FAX +39 0226924275
POSTA ELETTRONICA giuseppe.salvadori@stantec.com
iscritto all'Albo Nazionale dei TCAA numero iscrizione 412, e abilitato allo
svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale

Berbenno di Valtellina, 29 Novembre 2021

In fede


8.1 Allegato 1– Scheda Tecnica Trasformatore

GBE S.p.A - Eco Design

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

CLASS 24 kV ED3R24

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 ₀ W	P _{cc} * W	I ₀ %	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 ED3R36

Power kVA	Uk * %	P ₀ W	P _{cc} * W	I ₀ %	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.

Cast Resin & Dry Type Transformers | 16

8.2 Allegato 1– Scheda Tecnica inverter

 <p>enel Green Power Engineering & Construction</p>		<p>GRE CODE GRE.EEC.R.27.IT.P.14184.00.056.00</p> <p>PAGE 19 di/of 20</p>																																												
<p>ALLEGATO 2 – Estratto Scheda Tecnica Inverter (tipico-similare)</p>																																														
<p>ABB string inverters PVS-175-TL</p>																																														
																																														
<p>— Technical data and types</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Type code</th> <th style="text-align: left;">PVS-175-TL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Input side</td> </tr> <tr> <td>Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,dc}$)</td> <td>1500 V</td> </tr> <tr> <td>Start-up DC input voltage (V_{start})</td> <td>750 V (650...1000 V)</td> </tr> <tr> <td>Operating DC input voltage range ($V_{min}...V_{max}$)</td> <td>0.7 x V_{start}...1500 V (min 600 V)</td> </tr> <tr> <td>Rated DC input voltage (V_{dc})</td> <td>1100 Vdc</td> </tr> <tr> <td>Rated DC input power (P_{dc})</td> <td>188000 W @ 30°C - 177000 W @ 40°C</td> </tr> <tr> <td>Number of independent MPPT</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>MPPT input DC voltage range ($V_{mppt,min}...V_{mppt,max}$) at P_{dc}</td> <td>850...1350 V</td> </tr> <tr> <td>Maximum DC input current for each MPPT ($I_{mppt,max}$)</td> <td>22 A</td> </tr> <tr> <td>Maximum input short circuit current for each MPPT ($I_{sc,max}$)</td> <td>30 A</td> </tr> <tr> <td>Number of DC input pairs for each MPPT</td> <td>2 DC inputs per MPPT</td> </tr> <tr> <td>DC connection type</td> <td>PV quick fit connector ¹⁾</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Operating performance</td> </tr> <tr> <td>Maximum efficiency (η_{max})</td> <td>98.7%</td> </tr> <tr> <td>Weighted efficiency (EURO/CEC)</td> <td>98.4%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Communication</td> </tr> <tr> <td>Embedded communication interfaces</td> <td>Dual port Ethernet, WLAN ²⁾, RS-485</td> </tr> <tr> <td>User interface</td> <td>4 LEDs, Web User Interface, Mobile APP</td> </tr> <tr> <td>Communication protocol</td> <td>Modbus RTU/TCP (SunSpec)</td> </tr> <tr> <td>Commissioning tool</td> <td>Web User Interface, Mobile APP/APP for plant level</td> </tr> <tr> <td>Monitoring</td> <td>Plant Portfolio Manager, Plant Viewer</td> </tr> </tbody> </table>			Type code	PVS-175-TL	Input side		Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,dc}$)	1500 V	Start-up DC input voltage (V_{start})	750 V (650...1000 V)	Operating DC input voltage range ($V_{min}...V_{max}$)	0.7 x V_{start} ...1500 V (min 600 V)	Rated DC input voltage (V_{dc})	1100 Vdc	Rated DC input power (P_{dc})	188000 W @ 30°C - 177000 W @ 40°C	Number of independent MPPT	12	MPPT input DC voltage range ($V_{mppt,min}...V_{mppt,max}$) at P_{dc}	850...1350 V	Maximum DC input current for each MPPT ($I_{mppt,max}$)	22 A	Maximum input short circuit current for each MPPT ($I_{sc,max}$)	30 A	Number of DC input pairs for each MPPT	2 DC inputs per MPPT	DC connection type	PV quick fit connector ¹⁾	Operating performance		Maximum efficiency (η_{max})	98.7%	Weighted efficiency (EURO/CEC)	98.4%	Communication		Embedded communication interfaces	Dual port Ethernet, WLAN ²⁾ , RS-485	User interface	4 LEDs, Web User Interface, Mobile APP	Communication protocol	Modbus RTU/TCP (SunSpec)	Commissioning tool	Web User Interface, Mobile APP/APP for plant level	Monitoring	Plant Portfolio Manager, Plant Viewer
Type code	PVS-175-TL																																													
Input side																																														
Absolute maximum DC input voltage ($V_{max,dc}$)	1500 V																																													
Start-up DC input voltage (V_{start})	750 V (650...1000 V)																																													
Operating DC input voltage range ($V_{min}...V_{max}$)	0.7 x V_{start} ...1500 V (min 600 V)																																													
Rated DC input voltage (V_{dc})	1100 Vdc																																													
Rated DC input power (P_{dc})	188000 W @ 30°C - 177000 W @ 40°C																																													
Number of independent MPPT	12																																													
MPPT input DC voltage range ($V_{mppt,min}...V_{mppt,max}$) at P_{dc}	850...1350 V																																													
Maximum DC input current for each MPPT ($I_{mppt,max}$)	22 A																																													
Maximum input short circuit current for each MPPT ($I_{sc,max}$)	30 A																																													
Number of DC input pairs for each MPPT	2 DC inputs per MPPT																																													
DC connection type	PV quick fit connector ¹⁾																																													
Operating performance																																														
Maximum efficiency (η_{max})	98.7%																																													
Weighted efficiency (EURO/CEC)	98.4%																																													
Communication																																														
Embedded communication interfaces	Dual port Ethernet, WLAN ²⁾ , RS-485																																													
User interface	4 LEDs, Web User Interface, Mobile APP																																													
Communication protocol	Modbus RTU/TCP (SunSpec)																																													
Commissioning tool	Web User Interface, Mobile APP/APP for plant level																																													
Monitoring	Plant Portfolio Manager, Plant Viewer																																													
<p>Technical data and types</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Type code</th> <th style="text-align: left;">PVS-175-TL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FW update</td> <td>Remote inverter FW (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely</td> </tr> <tr> <td>Parameter upgrade</td> <td>Remote inverter parameter (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Environmental</td> </tr> <tr> <td>Operating ambient temperature range</td> <td>-25...+60°C/-13...140°F with derating above 40°C/133 °F</td> </tr> <tr> <td>Relative humidity</td> <td>4%...100% condensing</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>Sound pressure level, typical</td> <td>65dB(A) @ 1m</td> </tr> <tr> <td>Maximum operating altitude without derating</td> <td>2000 m / 6560 ft</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Physical</td> </tr> <tr> <td>Environmental protection rating</td> <td>IP 65 (IP54 for cooling section)</td> </tr> <tr> <td>Cooling</td> <td>Forced air</td> </tr> <tr> <td>Dimension (H x W x D)</td> <td>867x1086x419 mm / 34.2"x42.7"x16.5" for -S, -SX model 867x1086x458 mm / 34.2"x42.7"x18.0" for -S2, -SX2 model</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td>-76 kg / 167,5 lbs for power module; -77 kg / 169,7 lbs for Wiring box Overall max =153 kg / 337,2 lbs</td> </tr> <tr> <td>Mounting system</td> <td>Mounting bracket (vertical support only)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Safety</td> </tr> <tr> <td>Isolation level</td> <td>Transformerless</td> </tr> <tr> <td>Marking</td> <td>CE</td> </tr> <tr> <td>Safety and EMC standard</td> <td>IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311,</td> </tr> <tr> <td>Grid standard ³⁾</td> <td>CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV and IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120, P.O. 12.3, DRRG D.4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Available products variants</td> </tr> </tbody> </table>			Type code	PVS-175-TL	FW update	Remote inverter FW (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely	Parameter upgrade	Remote inverter parameter (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely	Environmental		Operating ambient temperature range	-25...+60°C/-13...140°F with derating above 40°C/133 °F	Relative humidity	4%...100% condensing	Sound pressure level, typical	65dB(A) @ 1m	Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft	Physical		Environmental protection rating	IP 65 (IP54 for cooling section)	Cooling	Forced air	Dimension (H x W x D)	867x1086x419 mm / 34.2"x42.7"x16.5" for -S, -SX model 867x1086x458 mm / 34.2"x42.7"x18.0" for -S2, -SX2 model	Weight	-76 kg / 167,5 lbs for power module; -77 kg / 169,7 lbs for Wiring box Overall max =153 kg / 337,2 lbs	Mounting system	Mounting bracket (vertical support only)	Safety		Isolation level	Transformerless	Marking	CE	Safety and EMC standard	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311,	Grid standard ³⁾	CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV and IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120, P.O. 12.3, DRRG D.4	Available products variants					
Type code	PVS-175-TL																																													
FW update	Remote inverter FW (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely																																													
Parameter upgrade	Remote inverter parameter (all components) upgrade via Ethernet/WLAN interface locally/remotely																																													
Environmental																																														
Operating ambient temperature range	-25...+60°C/-13...140°F with derating above 40°C/133 °F																																													
Relative humidity	4%...100% condensing																																													
Sound pressure level, typical	65dB(A) @ 1m																																													
Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft																																													
Physical																																														
Environmental protection rating	IP 65 (IP54 for cooling section)																																													
Cooling	Forced air																																													
Dimension (H x W x D)	867x1086x419 mm / 34.2"x42.7"x16.5" for -S, -SX model 867x1086x458 mm / 34.2"x42.7"x18.0" for -S2, -SX2 model																																													
Weight	-76 kg / 167,5 lbs for power module; -77 kg / 169,7 lbs for Wiring box Overall max =153 kg / 337,2 lbs																																													
Mounting system	Mounting bracket (vertical support only)																																													
Safety																																														
Isolation level	Transformerless																																													
Marking	CE																																													
Safety and EMC standard	IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 301 489-1, EN 301 489-17, EN 300 328, EN 62311,																																													
Grid standard ³⁾	CEI 0-16, UTE C 15 712-1, JORDAN IRR-DCC-MV and IRR-TIC, BDEW, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120, P.O. 12.3, DRRG D.4																																													
Available products variants																																														