

REGIONE SARDEGNA
Provincia di Sassari
COMUNE DI SASSARI



IMPIANTO FOTOVOLTAICO
denominato "NURRA" da 35 MW

<p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p>	VGE-FVS-PD3
<p style="text-align: center;">RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE</p>	<p style="text-align: center;">Cod.elab. scala</p>

Data	Rev.	Descrizione	Eseg.	Contr.	Appr.
Luglio 2021	0	Emissione	IAT	GF	VGE

A cura di:
 I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
 Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Gruppo di lavoro:
 Ing. Giuseppe Frongia
 (coordinatore e responsabile)
 Ing. Marianna Barbarino
 Ing. Enrica Batzella
 Dott. Agr. Federico Corona
 Dott. Geol. Francesca Lobina
 Dott. Nat. Maurizio Medda
 Ing. Gianluca Melis
 Dott. Nat. Fabio Schirru
 Dott. Geol. Mauro Pompei
 Ing. Emanuela Spiga
 Dott. Matteo Tatti (Archeologia)

Progettazione:
 Dott. Ing. Giuseppe Frongia

Il Committente:
 Volta Green Energy

iat CONSULENZA
E PROGETTI

www.iatprogetti.it

Committente:
 Volta Green Energy S.r.l.
 Piazza Manifattura, 1 - 38068 Rovereto (TN)
 Tel. +39 0464 625100 - Fax +39 0464 625101
 PEC volta-ge@legalmail.it

A4	VGE-FVS-PD3_Relazione di calcolo della DPA da linee e cabine elettriche	VGE-FVS-PD3_Relazione di calcolo della DPA da linee e cabine elettriche	2021/0247
Formato	File origine	File di stampa	Codice pratica

Elaborazioni: I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Santa Margherita 4, 09124 Cagliari, Tel./Fax +39.070.658297

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 1 di 15

INDICE

1	PREMESSA	2
2	LEGGI, NORME E REGOLAMENTI	3
2.1	Norme legislative	3
2.2	Norme tecniche	3
2.3	Guide ENEL	3
2.4	Altri riferimenti bibliografici	3
3	PROTEZIONE DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	4
4	OPERE DA REALIZZARE E ASSOGGETTAMENTO AL DM 29.05.08.....	7
5	FASCE DI RISPETTO E DPA SECONDO DM 29.05.08	8
5.1	Calcolo DPA cavidotti interrati MT a 30kV	8
5.2	Cabine Elettriche di Trasformazione BT/MT (MVPS)	9
5.3	Cabine Elettriche MT collettrici di impianto	11
5.4	Stazione Elettrica "SSE Utente"	12
6	PRESENZA DI PERSONE NELL'IMPIANTO	13
7	CONCLUSIONI	14

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 2 di 15

1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo dei campi elettromagnetici costituisce parte integrante del progetto definitivo di un impianto fotovoltaico a terra da 35.08 MWp proposto dalla società Volta Green Energy S.r.l. in località "S'Eligheddu", immediatamente ad ovest della discarica controllata per rifiuti non pericolosi di "Scala Erre", facente parte del sistema di gestione integrata dei rifiuti in capo allo stesso Comune di Sassari.

La relazione, in conformità al procedimento per il calcolo della fascia di rispetto di cui al § 5.1.3 del D.M. 29 maggio 2008 (GU n. 156 del 5 luglio 2008), riporta il calcolo della distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche, e fornisce i valori della DPA per i cavidotti e le cabine elettriche strumentali all'impianto fotovoltaico in questione.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>green energy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 3 di 15

2 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

2.1 Norme legislative

- Legge n. 36, del 22 febbraio 2001: "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*". G. U. n. 55 del 7 marzo 2001.
- DPCM 8 luglio 2003: "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti*" - G. U. n. 200 del 29 agosto 2003.
- Decreto Ministeriale 29 maggio 2008. Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti. (Supplemento ordinario n.160 alla G.U. 5 luglio 2008 n. 156).

2.2 Norme tecniche

- CEI 211-6. Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana.
- CEI 211-4. Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche.
- CEI 106-11. Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (art. 6). Parte 1: linee elettriche aeree e in cavo.
- CEI 11-17. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.

2.3 Guide ENEL

- Enel. Linea Guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.08. Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche.

2.4 Altri riferimenti bibliografici

- M. Bruni e altri. *Modellistica previsionale applicata allo studio dei campi magnetici in prossimità di cabine di trasformazione elettrica (MT/BT)*. ARPA Emilia Romagna.
- G. Licitra, F. Francia, N. Colonna. Esposizione al campo magnetico generato da cabine elettriche MT/BT di U.O. Fisica Ambientale Dipartimento ARPAT di Livorno.
- Stefano Cheli, Federica Fratini, Mauro Salvadori. Enel. Aspetti tecnici e autorizzativi per l'installazione di cabine secondarie nel rispetto dei limiti normativi esposizione a campi

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 4 di 15

elettromagnetici. Metodologia di valutazione semplificata della fascia di rispetto (DPA). Padova 19/06/09.

3 PROTEZIONE DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μ T) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μ T) e l'obiettivo di qualità (3 μ T) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al D.M. 29 maggio 2008 (*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo magnetico (art. 4 del DPCM 8 luglio 2003), si applica nel caso di realizzazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati.

Al fine di facilitare la lettura della presente relazione si richiamano le seguenti definizioni:

Fascia di rispetto: Spazio circostante un elettrodotto (Figura 3.1) che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, con induzione magnetica \geq all'obiettivo di qualità (3 μ T), alla portata in corrente in servizio normale come definita dalla norma CEI 11-60 (DPCM 08-07-03, art. 6 c. 1).

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 5 di 15

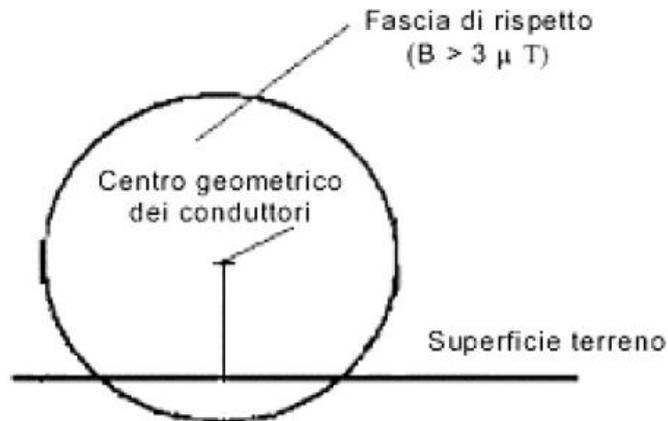


Figura 3.1 - Fascia di rispetto intorno all'elettrodotto

All'interno della fascia di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a 4 ore (Legge 36/01, art. 4, c. 1, lettera h) giornaliera.

Per la determinazione delle fasce di rispetto si deve far riferimento a:

- obiettivo di qualità ($B = 3 \mu T$);
- portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-17)

Distanza di prima approssimazione (DPA): Garantisce che ogni punto distante dall'elettrodotto più di DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (Figura 3.2).

Per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea (rappresenta una semi-fascia).

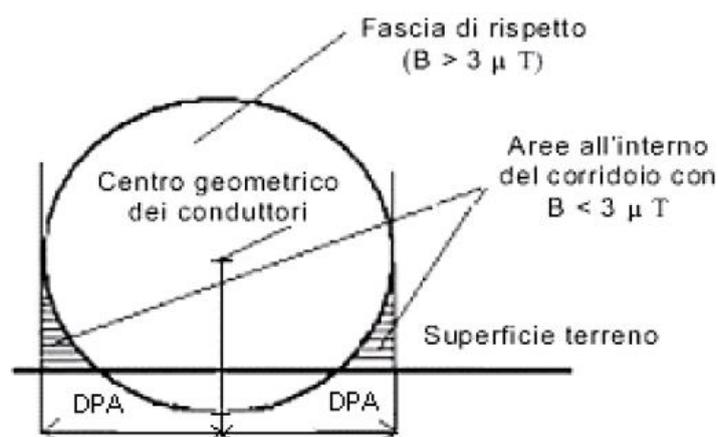


Figura 3.2- Calcolo della DPA per un elettrodotto

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 6 di 15

Per le cabine elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti (tetto e pavimento compresi).

All'interno della DPA sono individuabili anche aree che in condizioni di esercizio normali presentano una induzione magnetica $< 3 \mu\text{T}$.

Elettrodotto: insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

Linea: collegamenti con conduttori elettrici, delimitati da organi di manovra, che permettono di unire due o più impianti allo stesso livello di tensione;

Tronco: collegamento metallico che permette di unire due impianti (compresi gli allacciamenti);

Tratta: porzione di tronco di linea avente caratteristiche omogenee di tipo elettrico, meccanico e relative alla proprietà e appartenenza alla RTN;

Impianto: officina elettrica destinata, simultaneamente o separatamente, alla produzione, allo smistamento, alla trasformazione e/o conversione dell'energia elettrica transitante (Centrali di produzione, Stazioni elettriche, Cabine di trasformazione primarie e secondarie e Cabine utente).

Il DM 29.05.08 fornisce quindi le procedure per il calcolo delle fasce di rispetto delle linee elettriche, esistenti ed in progetto, in particolare, secondo quanto previsto al § 3.2, la tutela in merito alle fasce di rispetto di cui all'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio **linee in corrente continua**);
- linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di bassa tensione);
- linee di Media Tensione in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 7 di 15

4 OPERE DA REALIZZARE E ASSOGGETTAMENTO AL DM 29.05.08

Per quanto riguarda l'assoggettamento al D.M. 29.05.08 delle opere da realizzare nell'impianto fotovoltaico in questione, esso è suddivisibile nelle seguenti sezioni:

1. sezione impianto di generazione realizzata con moduli fotovoltaici e distribuzione elettrica in corrente continua, a tensione minore di 1500V c.c., tramite conduttori isolati;
2. sezione di conversione tramite inverter per passaggio da corrente continua a corrente alternata trifase in bassa tensione, 800 V-50Hz ;
3. sezione di elevazione della tensione per raggiungere il valore di Media Tensione 30kV-50Hz per la connessione delle cabine MVPS (tramite trasformatore BT/MT) e distribuzione MT con conduttori interrati.
4. Sezione di distribuzione dell'energia tra le cabine MT interne all'impianto realizzata mediante cavo interrato MT esercito a 30kV, fino alla sottostazione AT a 150kV di connessione alla rete di trasmissione nazionale.
5. Cavo AT alla tensione di 150kV per la connessione dell'impianto di utente alla stazione Terna di Fumesanto in condivisione con altri produttori.

Tenuto conto di quanto espresso precedentemente, la progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame prevede quindi la realizzazione delle seguenti opere assoggettabili al DM 29.05.08:

- cabine di trasformazione BT/MT MVPS;
- cabine MT collettrici di impianto;
- cavidotti interrati MT per la interconnessione delle cabine MT interne all'impianto con percorso interrato;
- sottostazione utente MT/AT.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 8 di 15

5 FASCE DI RISPETTO E DPA SECONDO DM 29.05.08

Nella valutazione delle DPA per le opere strumentali all'impianto fotovoltaico in questione si fa riferimento ai valori di DPA elaborati con riferimento alla norma CEI 106-11 e con il software EMF Tools v. 3.0 del CESI, che raccoglie diversi moduli di calcolo dei campi elettrici e magnetici, associabili alle varie tipologie di sorgenti esistenti tra cui quelle in questione. La modellizzazione delle sorgenti fa riferimento alla normativa tecnica CEI 211-4 ed è bidimensionale per le linee elettriche e tridimensionale per le cabine elettriche.

I valori di DPA trovati sono altresì determinati con riferimento alla Guida ENEL "Campi magnetici da correnti a 50 Hz - Distanza di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche facendo riferimento alla portata in corrente in servizio normale o alla portata dell'elettrodotto in progetto fornendo la fascia di rispetto con un'approssimazione ≤ 1 m, arrotondando comunque valori trovati al mezzo metro superiore.

5.1 Calcolo DPA cavidotti interrati MT a 30kV

I cavi in MT impiegati per la distribuzione interna all'impianto, per la connessione tra le cabine di trasformazione MVPS e quelle collettrici di impianto, sono del tipo ARG7H1RX 18/30kV di varie sezioni (cavi per Media Tensione tripolari ad elica visibile per posa interrata) o equivalente, posati con interrimento diretto o entro tubi corrugati a doppia parete interrati con resistenza allo schiacciamento di 750N ad una profondità di 1,2 m, con una quota maggiore di 1 m all'estradosso; per tale ragione, le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta e inferiore alle distanze previste dal DM 21 marzo 1988, n. 449 e s.m.i. e non è dunque, necessario assumere alcuna DPA. Alla stessa conclusione giunge la norma CEI 106-11, che permette di determinare le fasce di rispetto per linee MT in cavo cordato ad elica sotterraneo. Ciò viene illustrato graficamente in Figura 5.1 per un cavo MT interrato costituito da una terna di conduttori posti a trifoglio ciascuno di sezione pari a 185 mm² e corrente pari a 360 A.

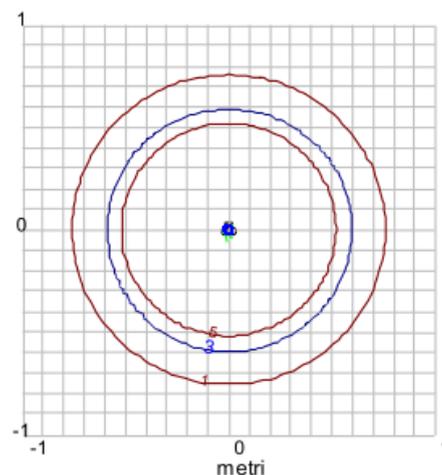


Figura 5.1 - Curve equilivello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 9 di 15

Dalla Figura 5.1 si vede chiaramente che la curva a $3 \mu\text{T}$ dista dai 0,5 ai 0,7 m dal centro della terna di cavi. Nell'impianto in progetto, le linee in cavo sotterraneo sia di media tensione sia di bassa tensione saranno posate ad una profondità di circa $0.80 \div 1.20$ m per cui, in base alle valutazioni riportate nella 106-11, già a livello del suolo sulla verticale del cavo e nelle condizioni limite di portata si determina una induzione magnetica inferiore a $3 \mu\text{T}$. Ciò significa che per questa tipologia di cavidotti interrati non è necessario stabilire una fascia di rispetto in quanto l'obiettivo di qualità è rispettato ovunque.

5.2 Cabine Elettriche di Trasformazione BT/MT (MVPS)

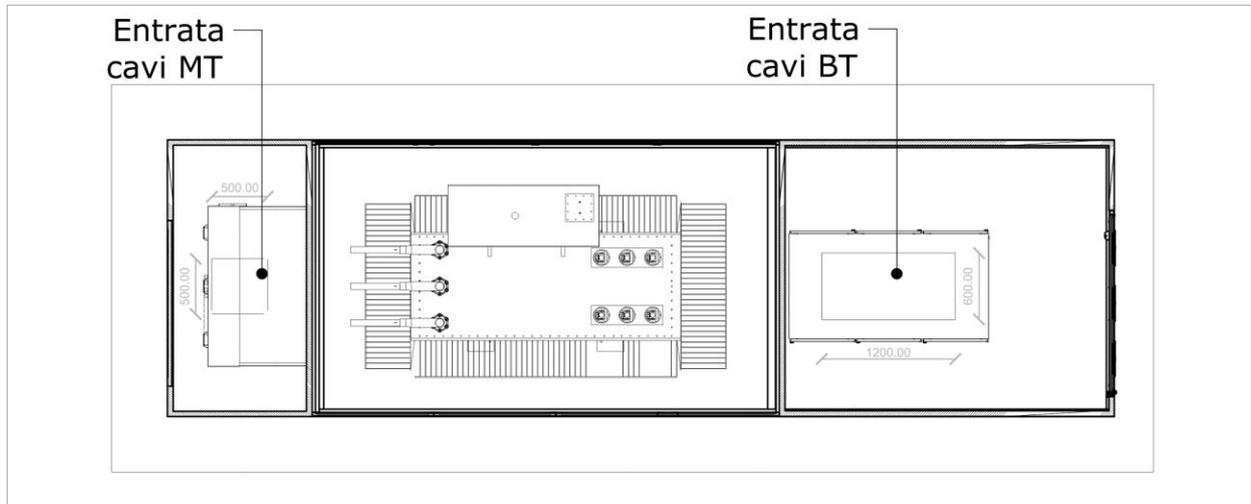
L'impianto fotovoltaico è stato suddiviso in n. 3 cluster costituiti da:

- N. 2 cabine MT/BT per il cluster A
- N. 2 cabine MT/BT per il cluster B
- N. 1 cabina MT/BT per il cluster C

Ciascuna cabina di conversione è quindi equipaggiata con n. 1 trasformatore da 6300 kVA e n.1 trasformatore ausiliario da 10 kVA, ed i quadri MT e BT. Ciascuna cabina sarà realizzata mediante container metallico (Figura 5.2).

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 10 di 15

Sezione A-A



Prospetto frontale

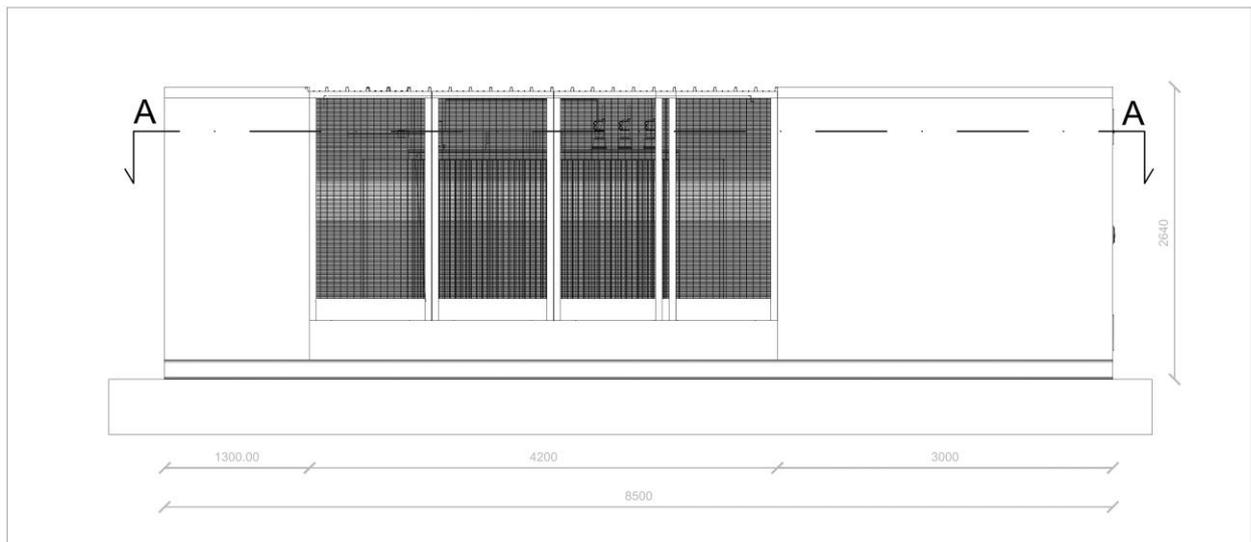


Figura 5.2 - Tipologia cabinati metallici per cabina di conversione/trasformazione – dimensioni in mm

Nel caso di cabine elettriche, ai sensi del § 5.2 dell'allegato al DM 29.05.08 la fascia di rispetto è intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina elettrica, va calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in uscita dal trasformatore applicando la relazione 5.2.

$$DPA = 0,40942 \cdot x^{0,5241} \cdot \sqrt{I} \quad (5.2)$$

Dove:

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 11 di 15

- I è la corrente nominale BT in ingresso/uscita dal trasformatore
- x distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo.

Nel caso di più cavi per ciascuna fase in uscita dal trasformatore va considerato il cavo unipolare di diametro maggiore.

Nel caso delle cabine elettriche MT/BT dei sottocampi, trattandosi di cabine con correnti nominali massime pari a 4.335A, la DPA si può assumere pari a 4 m, come illustrato in Figura 5.3.

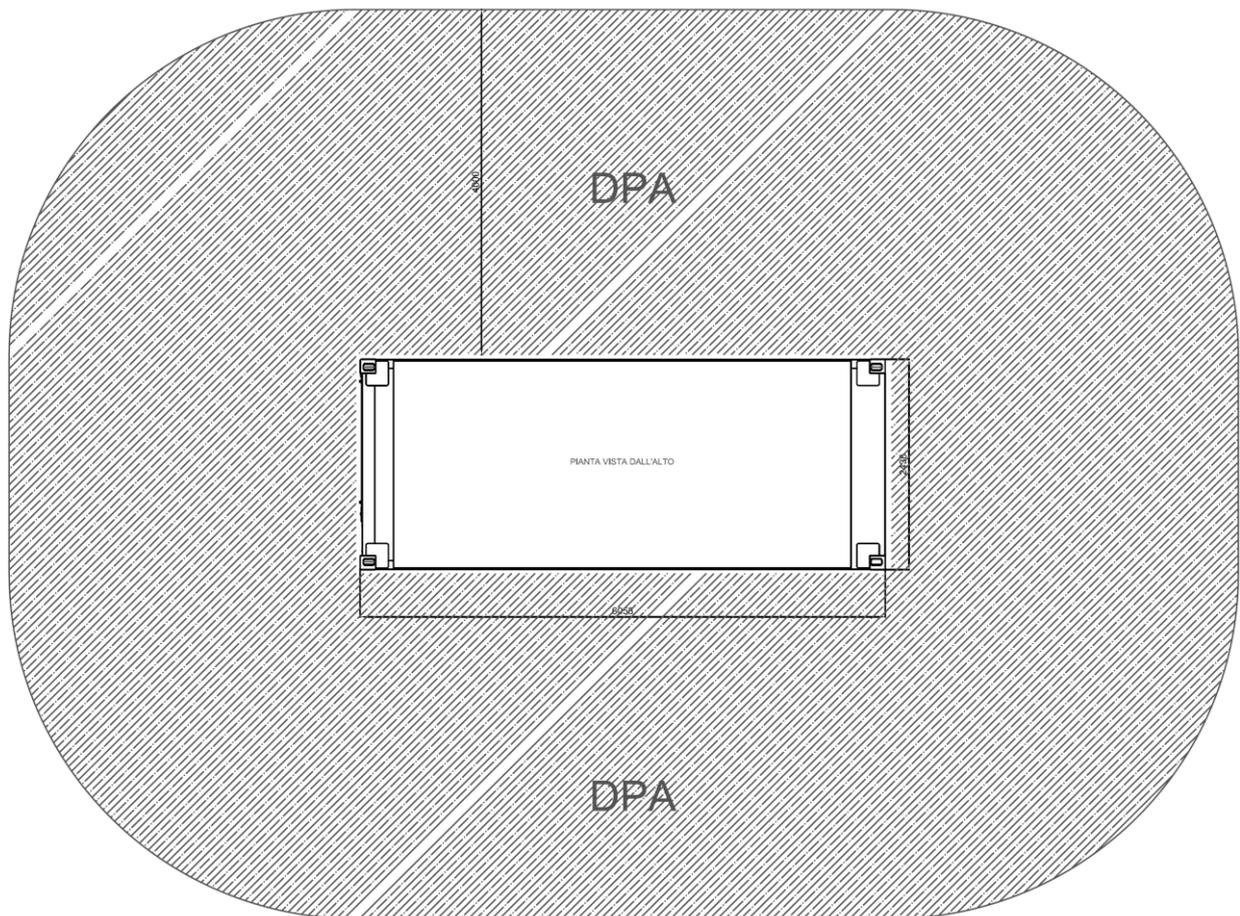


Figura 5.3 - DPA (in m) per le cabine di trasformazione MT/BT

5.3 Cabine Elettriche MT collettrici di impianto

Sulle cabine elettriche collettrici di impianto convergeranno esclusivamente cavi di MT con una corrente massima molto inferiore alle correnti in gioco nelle cabine di trasformazione; sono inoltre presenti all'interno solo trasformatori per servizi ausiliari di potenza trascurabile. Essendo la corrente di riferimento delle linee MT molto inferiore della corrente di riferimento per il calcolo della DPA delle cabine di trasformazione, si assume comunque un valore cautelativo di DPA pari a 2 m.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gruppoenergia</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 12 di 15

5.4 Stazione Elettrica "SSE Utente"

La stazione elettrica di trasformazione ha lo scopo di trasformare da 30kV a 150kV la potenza generata dall'impianto fotovoltaico e di convogliarla verso la Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), attraverso l'elettrodotto in cavo interrato da 150 kV.

L'impianto utente sarà composto da una sezione AT a 150kV e da locali tecnici funzionali all'impianto per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali. La stazione sarà completamente telecomandata e quindi non presidiata; è presente esclusivamente macchinario statico (trasformatori di potenza e linee elettriche).

Analogamente alle linee elettriche anche nel caso delle cabine e stazioni primarie lo spazio definito da tutti i punti caratterizzati da valori di induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità definisce attorno a tali impianti un volume. La superficie di questo volume delimita la fascia di rispetto.

Per le stazioni primarie, la DPA e, quindi, la fascia di rispetto, rientrano generalmente nei confini dell'area di pertinenza dell'impianto stesso (DM del 29 maggio 2008). In particolare, nel caso in oggetto, per una terna di conduttori disposti in piano con una corrente di esercizio pari a 135 A ed una distanza S tra le fasi AT pari a 2,2 m, la distanza d dal baricentro dei cavi a cui corrisponde un campo di 3 μ T si può calcolare con la formula che segue (norma CEI 106.11):

$$d = 0.34 * \sqrt{(S * I)}$$

Dalla quale si ricava una distanza pari a 5,85 m che rientra abbondantemente nei confini perimetrali della stazione in oggetto.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO Volta g.e. <small>gridenergy</small> IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 13 di 15

6 PRESENZA DI PERSONE NELL'IMPIANTO

L'impianto in progetto verrà telecontrollato a distanza e non richiede presenza costante di personale negli edifici durante il normale funzionamento.

I locali tecnici dell'impianto saranno non presidiati, e con presenza umana limitata ai brevi tempi necessari per l'effettuazione di controlli, le verifiche, ispezioni e manovra impianti delle apparecchiature elettromeccaniche, le quali saranno conformi alle normative in vigore in termini di protezione ed emissione di campi elettromagnetici. Non saranno presenti apparecchiature che introducono problematiche particolari in termini di emissione di onde elettromagnetiche e/o radiazioni non ionizzanti.

Il personale sarà presente solo saltuariamente per controlli e quindi con permanenze limitate e prevalentemente inferiori alle quattro ore, oppure per manutenzione straordinaria o programmata con permanenze sicuramente superiori alle quattro ore.

La manutenzione che potrebbe esporre il personale a campi elettromagnetici riguarda la stazione di trasformazione "SSE Utente" o le cabine di conversione e trasformazione. Nella quasi totalità dei casi la manutenzione cosiddetta lunga nella parte di produzione e trasformazione, avviene fuori con gli impianti in sicurezza, quindi in assenza di tensione e corrente e quindi anche in assenza di campi elettromagnetici.

In conclusione, per quanto sopra esposto, la presenza di persone nell'impianto non le espone a rischi specifici.

 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	OGGETTO  IMPIANTO FV 35 MW DENOMINATO "NURRA" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO VGE-FVS-PD3
	TITOLO RELAZIONE DI CALCOLO DELLA DPA DA LINEE E CABINE ELETTRICHE	PAGINA 14 di 15

7 CONCLUSIONI

La presente relazione ha valutato le fasce di rispetto per gli elementi dell'impianto fotovoltaico in progetto, avente potenza di 35.08 MWp ed ubicato in agro del comune di Sassari in loc. *S'Eligheddu*, proposto dalla Vola Green Energy S.r.l.

L'impianto fotovoltaico presenta sezioni funzionanti in corrente continua o a frequenza industriale 50 Hz, con tensioni limitate ad impianti di I categoria (circuiti alimentati a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c), con l'eccezione dello stadio finale di elevazione alla Media Tensione a 30kV, e quindi alla tensione di 150kV richiesta per l'immissione nella rete di trasmissione nazionale.

La parti di impianto, assoggettabili al DM 29.05.08 sono costituite da:

- cabine di trasformazione BT/MT;
- cabine MT di smistamento e collettrici di impianto;
- cavidotti interrati MT per la interconnessione delle cabine MT interne all'impianto con percorso interrato;
- sottostazione utente MT/AT;

Dal punto di vista del calcolo delle fasce di rispetto dalle opere assoggettabili al DM 29.05.08 si può concludere che:

1. Per le linee MT relative alle connessioni tra le cabine di trasformazione MT/BT e la cabina di consegna non è necessario assumere alcuna DPA in quanto il cavidotto sarà del tipo elicordato;
2. Nel caso delle cabine elettriche di trasformazione BT/MT dei sottocampi, la DPA si può assumere pari a 4 m;
3. Per le cabine di collettrici di impianto, tenuto conto che la corrente di riferimento delle linee MT è molto inferiore della corrente di riferimento per il calcolo della DPA delle cabine di trasformazione, si assume comunque un valore cautelativo di DPA pari a 2 m;
4. Per la stazione di utenza MT/AT l'obiettivo di qualità è raggiunto all'interno dell'area della stazione stessa e non è pertanto necessario considerare alcuna DPA;
5. All'interno delle succitate DPA, ricadenti all'interno di aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.