



**REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI TUILI**
Provincia del Sud Sardegna



Titolo del Progetto

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO
DENOMINATO "GREEN AND BLUE TUILI"
DELLA POTENZA DI 15.190.000 kW IN LOCALITÀ "GURANU" NEL COMUNE DI TUILI

Identificativo Documento

REL_SP_07_EMG

ID Progetto

GBT

Tipologia

R

Formato

A4

Disciplina

AMB

Titolo

RELAZIONE CAMPI ELETTROMAGNETICI E DPA

FILE: REL_SP_07_EMG.pdf

IL PROGETTISTA

Arch. Andrea Casula



GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Andrea Casula
Geom. Fernando Porcu
Dott. in Arch. J. Alessia Manunza
Geom. Vanessa Porcu
Dott. Agronomo Giuseppe Vacca
Archeologo Alberto Mossa
Geol. Marta Camba
Ing. Antonio Dedoni
Ing. Fabio Ledda
Green Island Energy SaS

COMMITTENTE

SF ELE SRL

SF ELE SRL
Via Cantorrivo 44/C - 01021 Acquapendente(VT)
P.Iva 02368670564 pec: sfelesrl@pec.it

Rev.	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Rev.	Novembre 2021	Prima Emissione	Green Island Energy	Green Island Energy	SF ELE srl

PROCEDURA

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs.152/2006

GREEN ISLAND ENERGY SAS
Via S.Mele, N 12 - 09170 Oristano
tel&fax(+39) 0783 211692-3932619836
email: greenislandenergysas@gmail.com

NOTA LEGALE: Il presente documento non può tassativamente essere diffuso o copiato su qualsiasi formato e tramite qualsiasi mezzo senza preventiva autorizzazione formale da parte di Green Island Energy SaS



Provincia del Sud Sardegna

**COMUNE DI
TUILI**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

AGRO-FOTOVOLTAICO

DENOMINATO "GREEN AND BLUE SERRA TUILI"

*DELLA POTENZA DI **15.190,000 kW***

IN LOCALITÀ "GURANU" NEL COMUNE DI TUILI

**RELAZIONE DI CALCOLO CAMPI
ELETTROMAGNETICI E DPA**

INDICE

1. PREMESSA	3
2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO	3
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE.....	6
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
5. DEFINIZIONI	9
6. DESCRIZIONE DELLA CENTRALE	10
7. VALUTAZIONI SPECIFICHE SUL SITO.....	11
8. VALUTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI E CAVIDOTTI DC	12
9. VALUTAZIONE INVERTER.....	12
10. VALUTAZIONI LINEE INTERRATE MT	13
11. VALUTAZIONI CABINE DI TRASFORMAZIONE BT/MT	14
12. VALUTAZIONI SOTTOSTAZIONE MT/AT.....	15
13. CONCLUSIONI	16

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa alla determinazione dei campi elettromagnetici e al calcolo delle DPA di un progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di **15.190,000 kW** e delle relative opere connesse, nel territorio del Comune di Tuili (SU), in località "Guranu".

Il presente calcolo verifica la Dpa nell'intorno dei confini di ciascun locale tecnico, generata dai cavi di bassa tensione in ingresso al trafo percorsi da una forte corrente.

Le cabine, nella loro realizzazione finale, risulteranno completamente libere sui quattro lati, il progetto delle stesse costituisce parte integrante della pratica di Autorizzazione Unica presso la Regione Autonoma della Sardegna per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico. Le emissioni magnetiche delle succitate cabine e la fascia di rispetto dovranno adempiere alla Legge 36/01 e il DCPM 8/7/03 allegato A, secondo le definizioni ivi contenute, fissando i valori limite di induzione magnetica a:

- 10 μ T valore di attenzione (in ogni caso);
- 3 μ T obiettivo di qualità (nella progettazione dei nuovi elettrodotti e dei nuovi insediamenti vicino a elettrodotti esistenti);

La verifica consisterà nel calcolare la Dpa, ossia la "distanza di prima approssimazione" per l'induzione magnetica pari a 3 μ T (obiettivo qualità), distanza più cautelativa rispetto alla fascia di rispetto, assicurando quindi la certezza del rispetto della Legislazione vigente in materia.

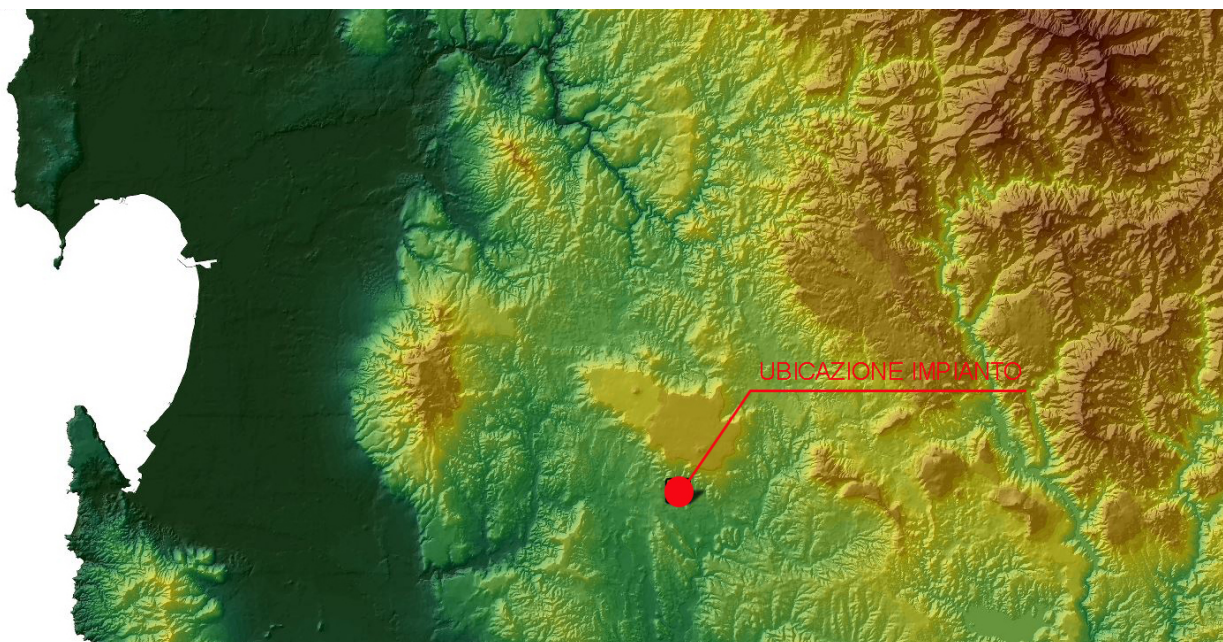
2. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO

L'area interessata è individuata al catasto terreni al Foglio 16 e Foglio 17 del comune di Tuili per una Superficie complessiva di **23.80.95 Ha**, con una superficie occupata dall' impianto FTV pari ad **14.59.49 Ha**, ed una superficie di **08.16.88 Ha** occupata dal mandorleto; ricade all'interno della zona agricola E come da Inquadramento del P.U.C. del Comune di Tuili, più precisamente

- Zona Agricola E2 di ha **23.80.95**

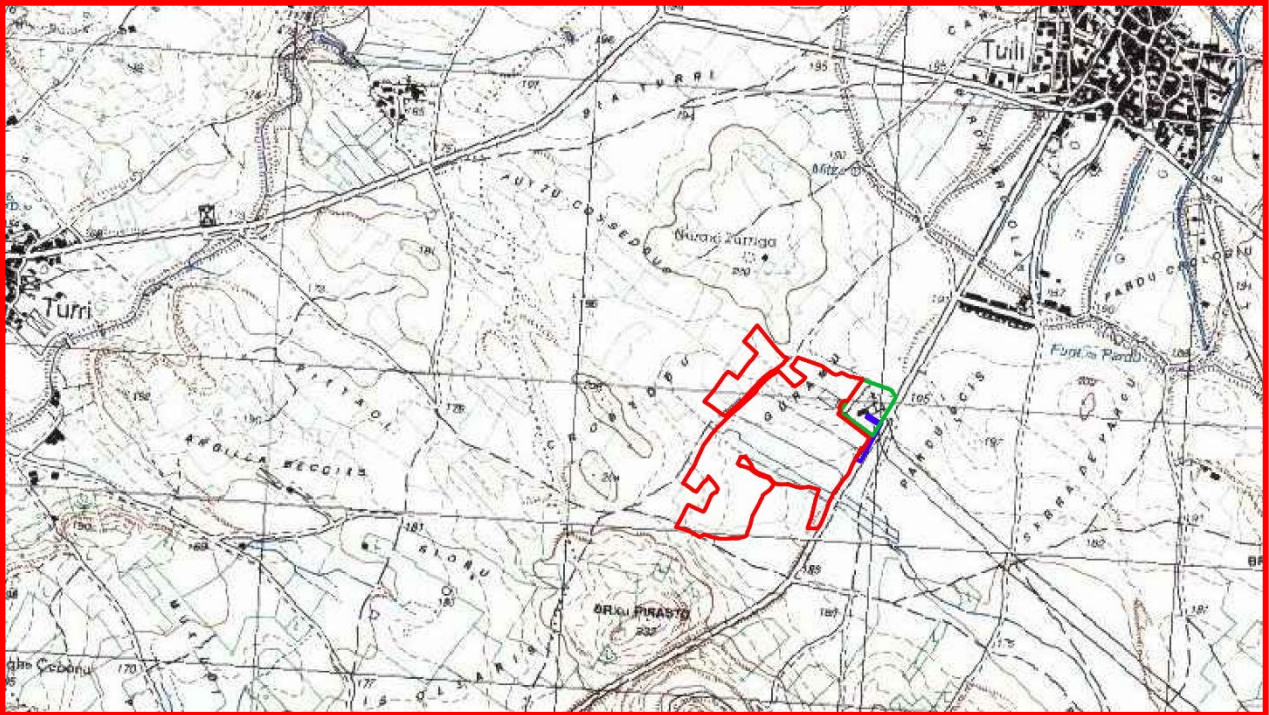
Viene di seguito esposta la caratterizzazione localizzativa - territoriale del sito sul quale è previsto l'impianto e la rispondenza dello stesso alle indicazioni urbanistiche comunali, provinciali e regionali. Da tali dati risulta evidente la bontà dei siti scelti e la compatibilità degli stessi con le opere a progetto, fermo restando l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a

seguito di dismissione dell'impianto. L'area interessata ricade interamente nel territorio del comune di Tuili, provincia del sud Sardegna, in località denominata "Guranu".

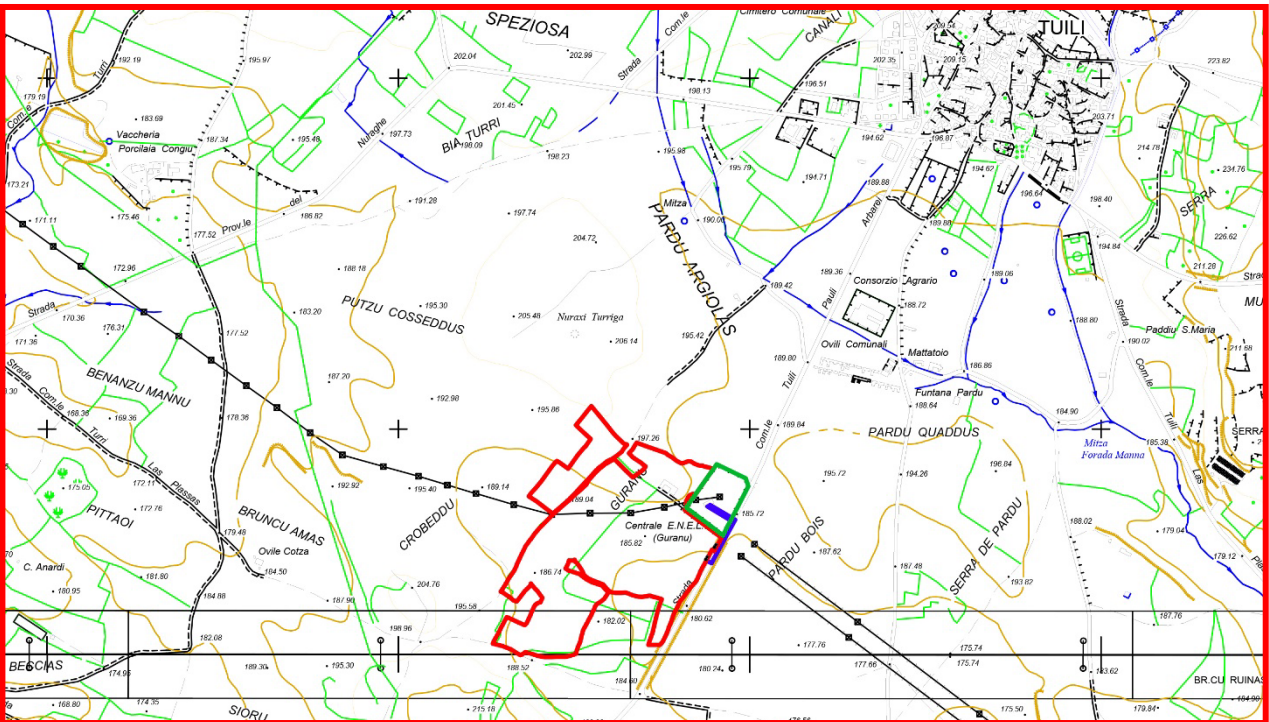


La posizione del centro abitato di Tuili è dislocata nella parte a Nord rispetto all'intervento proposto. Il territorio comunale di Tuili si estende su una superficie di 24,59 Km² con una popolazione residente di circa 985 abitanti e una densità di 40,06 ab./Km². Confina con 6 comuni: Barumini, Gesturi, Las Plassas, Pauli Arbarei, Setzu, Turri. Il Comune è situato ai piedi dell'altopiano della Giara, nella regione storica della Marmilla.

Nella Cartografia IGM ricade nel foglio 539 SEZ. I Tuili della cartografia ufficiale IGM in scala 1:25.000.



Mentre nella Carta Tecnica Regionale ricade nella sezione 539080 TUILI-539120 PAULI ARBAREI.



La viabilità d'accesso all'area di intervento è asfaltata, ed è collegata alla strada Provinciale N° 5 che collega Tuili a Pauli Arbarei.

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA DA REALIZZARE

Le lavorazioni che necessitano per portare a conclusione l'opera sono diverse e si dividono in diverse fasi lavorative. Inizialmente verrà preparata l'area di cantiere, i baraccamenti, le recinzioni e tutte le misure cautelative per svolgere le lavorazioni in assoluta sicurezza. In prima fase si effettueranno spianamento superficiale del lotto mediante uso di greder avendo cura di rispettare la curva naturale del terreno si procederà allo scortico e al livellamento sommario della superficie. Verrà creata una nuova asse viaria interna per poter accedere a tutta l'area con i mezzi preposti per il trasporto e lo scarico dei materiali. Verrà posizionata una recinzione metallica su tutto il perimetro dell'area con il posizionamento di idonea cancellatura su tutte le vie d'accesso alla stessa. La realizzazione dell'impianto sarà eseguita mediante l'installazione di n° **24.500** moduli fotovoltaici su apposite strutture di sostegno con sistema ad inseguimento monoassiale infisse direttamente sul terreno. Il fissaggio delle strutture al terreno avverrà tramite battipalo in maniera tale da non degradare, modificare o compromettere in qualunque modo il terreno utilizzato per l'installazione e facilitarne lo smantellamento o l'ammodernamento in periodi successivi senza l'effettuazione di opere di demolizione scavi o riporti. I distacchi dai confini saranno non inferiori a 10,00 m e sarà effettuata una piantumazione perimetrale di schermatura completa di altezza minima di 2.00 m. L'installazione dei moduli avverrà per file parallele con orientamento verso sud della superficie captante l'energia solare e raggiungerà dall'attuale piano calpestio un'altezza massima 4.41 m.

Verranno eseguite tutte le connessioni dei moduli fotovoltaici a formare le stringhe per il successivo collegamento ai quadri di campo. Ultimate tutte le opere interne al campo fotovoltaico secondo il progetto di connessione alla RTN approvato nello specifico da Enel verranno eseguiti i tagli stradali per realizzare l'elettrodotto di alimentazione dell'impianto che consiste sostanzialmente nella soluzione tecnica dell'STMG;

- IMPIANTO1 IT001E03368429 Connessione nuova cabina utente D1102723641 FV1 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057390 lugas fv1,TRR sbarra RO. Lavori da eseguire:- realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.
- IMPIANTO2 IT001E03368426 Connessione nuova cabina utente D1102723600 FV2 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057378 lugas fv1,TRR sbarra VE. Lavori da eseguire: - realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

Per quanto non descritto nella presente relazione e per qualsiasi ragguaglio tecnico si rimanda al progetto definitivo di cui la presente è parte integrante.

Di seguito vengono riportati gli elementi fondamentali che riguardano la determinazione dei campi elettromagnetici e al calcolo delle DPA , relativi all'impianto di cui al progetto allegato.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

4.1 LEGGE QUADRO N. 36/2001

La Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" pubblicata il 7 Marzo 2001 sulla Gazzetta Ufficiale n. 55 ha lo scopo di tutelare la salute della popolazione e dei lavoratori dagli effetti dell'esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. La legge fissa il contesto generale e demanda a decreti successivi la definizione dei parametri tecnico-operativi e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa.

4.2 D.P.C.M. 8 LUGLIO 2003

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 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" pubblicata il 29 Agosto 2003 sulla Gazzetta Ufficiale n. 200 definisce i parametri tecnico-operativi e, più in generale, tutta la parte strettamente applicativa della Legge n. 36/2001.

Art.3 Limiti di esposizione e valori di attenzione

- 1. Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 μ T per l'induzione magnetica e 5kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci.*

- 2. . A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e*

nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di $10\mu T$, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art.4 Obiettivi di qualità

Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di $3\mu T$ per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Art. 6. Parametri per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti

Per la determinazione delle fasce di rispetto si dovrà fare riferimento all'obiettivo di qualità di cui all'art. 4 ed alla portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto. (...)

4.3 D.M. 29 MAGGIO 2008 §3.2 OGGETTO E APPLICABILITÀ

La presente metodologia, ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.P.C.M. 8 Luglio 2003, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

I riferimenti contenuti nell'art. 6 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: "Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio." (art. 4). La presente metodologia di calcolo si applica, quindi, agli elettrodotti esistenti o in progetto, con linee aeree o interrate.

Sono escluse dall'applicazione della metodologia:

- le linee esercite a frequenze diverse da quella di rete (50 Hz);
- le linee definite di classe zero secondo il decreto interministeriale 21/03/88 n. 449;
- le linee definite di prima classe secondo il decreto interministeriale 21/03/88 n. 449;
- le linee in MT in cavo cordato ad elica (interrate o aeree);

In tutti questi casi le fasce associabili hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dal

Decreto Interministeriale n. 449/88 e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici del 16 gennaio 1991.

5. DEFINIZIONI

Valgono le definizioni di seguito riportate, per la maggior parte contenute nella Legge n.36/2001, nel D.P.C.M. 8 luglio 2003 e nel Decreto Ministeriale 29 maggio 2008.

- Autorità competenti ai fini dei controlli: sono le autorità di cui all'art. 14 della Legge 36/2001 (le amministrazioni provinciali e comunali, al fine di esercitare le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale, utilizzano le strutture delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente).

- Autorità competenti ai fini delle autorizzazioni: sono le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni per la costruzione e/o l'esercizio di elettrodotti e/o insediamenti e/o aree di cui all'art. 4 del DPCM 8 luglio 2003 (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a 4 ore).

- Distanza di Prima Approssimazione (Dpa): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più della DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto. Per le cabine secondarie è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti della cabina stessa che garantisce i requisiti di cui sopra.

- Elettrodotto: è l'insieme delle linee elettriche delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione.

- Fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3 μ T). Come prescritto dall'articolo 4, c. 1 lettera h) della Legge Quadro n. 36 del 22 febbraio 2001, all'interno delle fasce di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario e ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro ore.

- Portata in corrente in servizio normale: è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento, come definita nella norma CEI 11-60 § 2.6.

- La corrente di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto è la "portata di corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata": per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-17 § 3.5 e § 4.2.1 come portata in regime permanente (massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può

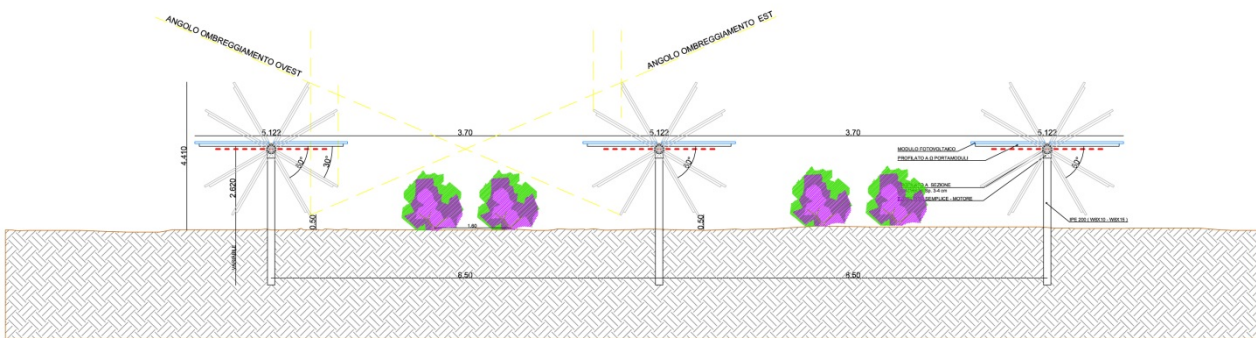
trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato).

6. DESCRIZIONE DELLA CENTRALE

L'intervento consisterà nella realizzazione di una centrale fotovoltaica, costituita da 4 sottocampi, di potenza nominale variabile, per un totale pari a **15 190.000 kW** utilizzando **24.500** moduli in silicio monocristallino con tecnologia half cell bifacciali, della potenza di picco totale (considerando cautelativamente un contributo di albedo del 15%) di 620 Wp cad.

I moduli saranno installati a terra tramite tracker mono-assiali, in acciaio zincato, orientati con asse principale nord-sud e tilt massimo variabile tra -60° e $+60^\circ$, come rappresentati schematicamente nella figura seguente, per una superficie captante di circa **66 983.00 m²**.

DETTAGLIO TRASVERSALE STRUTTURA - SCALA 1:100



Struttura di sostegno tipo

I sottocampi che compongono la centrale, costituiti ognuno da una “cabina inverter” saranno suddivisi in 4 gruppi funzionali. Ogni gruppo sarà costituito da 3 cabine interconnesse in entrata-uscita tramite un collegamento in MT alla tensione nominale di 20 KV, per un totale dunque di 3 dorsali.

Ciascuna “cabina inverter” di ogni sottocampo sarà costituita da una sezione di raccolta DC, inverter per la conversione DC/AC, un quadro AC in bassa tensione, un trasformatore BT/MT e un quadro MT costituito da 2 o tre celle (in particolare: protezione trasformatore, arrivo linea - assente nella cabina terminale - e partenza linea).

Tutte le dorsali confluiranno in una cabina di raccolta MT, collocata in adiacenza alla sottostazione elettrica MT/AT per la connessione alla RTN.

La sezione in alta tensione sarà composta da massimo due stalli di trasformazione e uno stallo di partenza linea in cavo, con apparati di misura e protezione (TV e TA). Ciascuno stallo trasformatore sarà comprensivo di interruttore, scaricatore di sovratensione, sezionatori e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni, secondo quanto previsto dagli standard e dalle prescrizioni Terna.

L'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà inviata agli stalli di trasformazione della costruenda sottostazione di Utenza. Qui verrà trasferita, previo innalzamento della tensione tramite trasformatore, alle sbarre della nuova stazione di Rete della RTN mediante un collegamento in cavo AT tra i terminali cavo della sottostazione d'Utenza e i terminali cavo del relativo stallo in stazione di rete.

La STMG, formalmente accettata dalla Società, prevede che l'impianto venga collegato in antenna alla Stazione Elettrica (SE) CP Tuili, che prevede quanto segue:

- IMPIANTO1 IT001E03368429 Connessione nuova cabina utente D1102723641 FV1 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057390 lugas fv1,TRR sbarra RO. Lavori da eseguire:- realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.
- IMPIANTO2 IT001E03368426 Connessione nuova cabina utente D1102723600 FV2 LUGAS, in antenna da CP Tuili, tramite la nuova linea MT D11057378 lugas fv1,TRR sbarra VE. Lavori da eseguire: - realizzare nuova CU; realizzare la nuova uscente MT, in cavo interrato 3AL240 mm² per i raccordi alle cabine; Prevedere telecontrollo cabina Utente e posa fibra ottica.

7. VALUTAZIONI SPECIFICHE SUL SITO

Il progetto valutato nella presente relazione, relativo alla realizzazione di una centrale fotovoltaica, non presenta all'interno del sito, nella programmazione urbanistica, o nelle vicinanze aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

Il solo ambiente in cui può prevedersi che possano stazionare saltuariamente delle persone per più di quattro ore sono le cabine servizi che, in ogni caso, sono non presidiate permanentemente essendo previsto un sistema di controllo remoto dell'impianto con intervento degli operatori interessati solamente per guasto o manutenzione, per cui la presenza per lunghi periodi di personale è improbabile.

In ogni caso, a maggior tutela, si sono posizionati le cabine servizi in modo da rispettare gli

obbiettivi di qualità, utilizzando per la valutazione della posizione le distanze di prima approssimazione, prendendo a riferimento le indicazioni e le valutazioni riportate nelle linee guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'Allegato al D.M. 29.05.08. di ENEL Distribuzione S.p.A. ed effettuando alcune valutazioni numeriche, di seguito riportate.

Sulla base di quanto previsto dalla normativa su richiamata non risulterebbe necessario valutare con precisione le aree di cui alle distanze di prima approssimazione (non sono presenti all'interno del sito o nelle vicinanze aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibito a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere),

In ogni caso vale in particolare la considerazione che si tratta di un impianto di produzione di energia elettrica, che il personale in esso impegnato sarà ovviamente esposto a campi elettromagnetici per motivi professionali, per cui ai sensi del comma 2 dell'art. 1 del D.P.C.M. 08/07/2003 e s.m.i., i limiti di esposizione, stabiliti dal decreto insieme ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità, non sono applicabili. A maggior tutela e per dare comunque una classificazione dell'area, si sono ricavate delle zone di attenzione per similitudine alle Distanze di prima approssimazione, sia per le dorsali in cavo MT che per le cabine di trasformazione BT/MT terminali o dorsali, che per la cabina primaria MT/AT.

8. VALUTAZIONE MODULI FOTOVOLTAICI E CAVIDOTTI DC

I moduli fotovoltaici lavorano in corrente e tensione continue e non in corrente alternata; per cui la generazione di campi variabili sui cavi di stringa e su quelli di parallelo è limitata ai soli transitori di corrente (durante la ricerca del MPP da parte dell'inverter e durante l'accensione o lo spegnimento) e sono comunque di brevissima durata, i cui effetti possono essere considerati assolutamente trascurabili.

9. VALUTAZIONE INVERTER

Gli inverter sono macchine elettriche che utilizzano un trasformatore ad alta frequenza per ridurre le perdite di conversione. Sono comunque costituite principalmente da componenti elettroniche ad alta frequenza.

Dobbiamo evidenziare che la normativa di prodotto vigente prevede che tali macchine, prima di essere immesse sul mercato, debbano essere testate per rispettare, tra le altre cose, dei limiti sui campi elettromagnetici emessi. Tali macchine infatti devono possedere le necessarie certificazioni che ne garantiscono sia l'immunità dai disturbi elettromagnetici esterni, sia le ridotte emissioni per minimizzarne l'interferenza elettromagnetica con altre apparecchiature elettroniche

posizionate nelle vicinanze o con la rete elettrica.

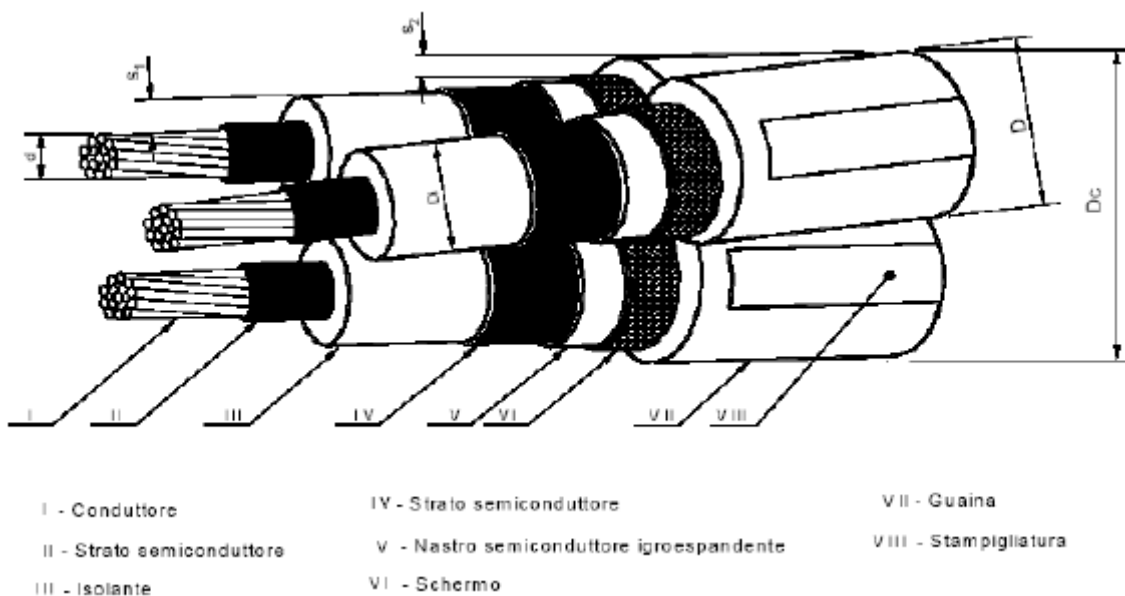
Gli inverter previsti nel progetto possiedono la certificazione di rispondenza alle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC) CEI EN 50273 (CEI 95-9), CEI EN 55022 (CEI 110-5), CEI EN 55011 (CEI 110-6) CEI EN 61000-6-3 (CEI 210-65), CEI EN 61000-2-2 (CEI 110-10), CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31), CEI EN 61000-3-3 (CEI 110-28).

10. VALUTAZIONI LINEE INTERRATE MT

Come ricavabile dagli elaborati di progetto, le linee di trasferimento dell'energia saranno collocate in appositi cavidotti interrati entro corrugati o direttamente ed i trasformatori saranno posizionati nelle cabine elettriche realizzate secondo la normativa vigente. Le linee MT interrate saranno realizzate con cavo tripolare ad elica visibile, e poiché il DPCM 8 luglio 2003 si applica alle linee elettriche aeree ed interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:

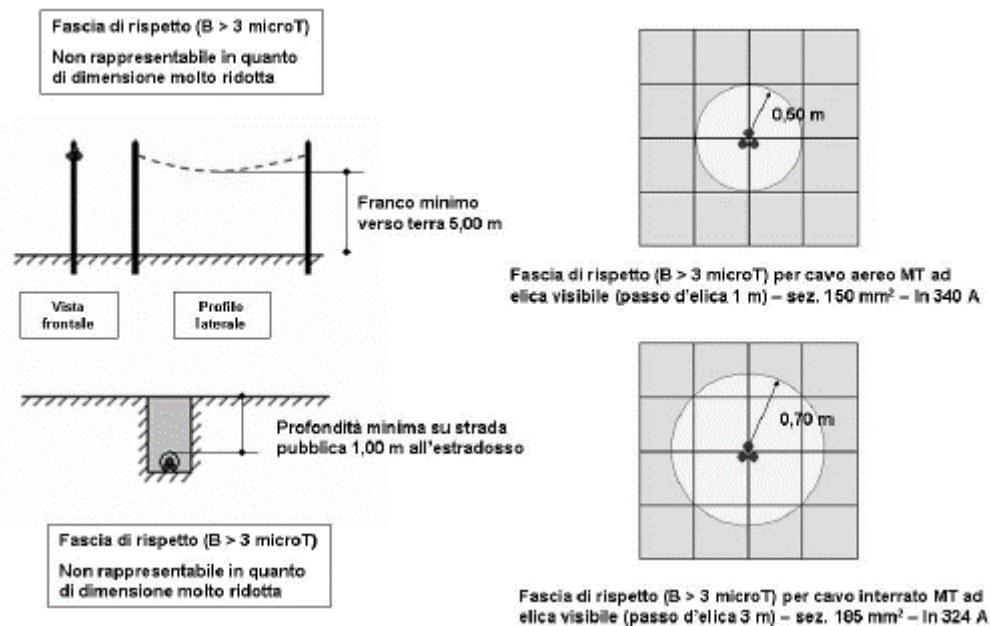
- linee esercite a frequenza diversa da quella di rete di 50 Hz (ad esempio linee di alimentazione dei mezzi di trasporto); linee di classe zero ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (come le linee di telecomunicazione);
- linee di prima classe ai sensi del DM 21 marzo 1988, n. 449 (quali le linee di 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., per valutare le fasce di rispetto, si è fatto riferimento alla pubblicazione di ENEL Distribuzione S.p.A. per le linee in cavo tripolare ad elica:



Linee in cavo tripolare ad elica

Per tutto il tracciato delle linee, essendo previsto che queste siano interrate ad una profondità di circa 1,20 m, la fascia di rispetto ricade totalmente al di sotto del piano di campagna.



Fasce di rispetto

11. VALUTAZIONI CABINE DI TRASFORMAZIONE BT/MT

Per quanto attiene invece alle cabine di trasformazione BT/MT, in cui l'energia generata viene trasformata in MT a 20kV, in considerazione del fatto che le relative dimensioni sono confrontabili con le dimensioni della cabina tipo utilizzata per la valutazione di cui al § 5.2 dell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 in cui la fascia di rispetto è calcolata per le cabine secondarie, nel caso di cabine di tipo box o similari, la Dpa, intesa come distanza da ciascuna delle pareti (tetto, pavimento e pareti laterali) della cabina, si è calcolata simulando una linea trifase, con cavi paralleli, percorsa dalla corrente nominale BT in ingresso al trasformatore (in ampere) e con distanza tra le fasi pari al diametro reale (conduttore + isolante) del cavo (X in metri) (§ 5.2.1) applicando la seguente relazione:

$$Dpa = 0,40942 * X^{0,5382} * I$$

Applicando la relazione al caso in esame con trasformatore BT/MT da 4400 kVA – 30/0,66 kV per cui InBT=3850 A, cavi BT ARG16R16 0,6/1kV di sezione 240mm², diametro del cavo 29,2 mm, si ottiene, per i cavi in parallelo, approssimando per eccesso il diametro del cavo come

doppio del diametro del singolo cavo:

$$Dpa = 0,40942 * \chi^{0,3242} * \sqrt{I} = 0,40942 * (2 * 0,0292)^{0,3242} * \sqrt{3850} = 5,74 \text{ m}$$

Si ottiene dunque, arrotondando al mezzo metro superiore come prescritto dal decreto, una DPA pari a 6 m, che potrebbe fissarsi senza alcun problema, in quanto non esistono o sono ipotizzabili nelle vicinanze aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibito a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

12. VALUTAZIONI SOTTOSTAZIONE MT/AT

- 1) La sottostazione MT/AT di connessione Enel CP TUILI è ubicata a nord dell'impianto agro-fotovoltaico, contigua all'impianto ;

Anche in questo caso se volessimo determinare la Dpa utilizzando la stessa relazione, di cui sopra, per avere una indicazione si avrebbe, considerando la linea MT in arrivo al trasformatore (con $I_{nMT}=1344$ A) realizzata con cavi unipolari di sezione 630 mm^2 di sezione del tipo ARP1H5E 18/30 kV, con diametro esterno massimo 54,1 mm:

$$Dpa = 0,40942 * \chi^{0,3242} * \sqrt{I} = 0,40942 * (2 * 0,0541)^{0,3242} * \sqrt{1344} = 6,51 \text{ m}$$

Se poi si volessero considerare le sbarre in uscita dal trasformatore, ipotizzando una distanza tra le sbarre di 2,20 m (asse-asse) si avrebbe:

$$Dpa = 0,40942 * \chi^{0,3242} * \sqrt{I} = 0,40942 * (2,2)^{0,3242} * \sqrt{210} = 14,91 \text{ m}$$

Si ottiene dunque, arrotondando al mezzo metro superiore come prescritto dal decreto, una DPA pari a 15 m. Tale dato risulta comunque sovrastimato se si considerano i dati pubblicati nel rapporto CESI-ISMES A8021317 "Valutazione teorica e sperimentale della fascia di rispetto per cabine primarie" che per cabine primarie 132/150 kV, corrente AT pari a 870° con distanza tra le fasi AT come quella ipotizzata, hanno calcolato una DPA di 14 ml.

Tenendo conto dell'area complessiva e delle necessità di avere comunque un'area di sicurezza intorno alle apparecchiature della cabina primaria AT, la fascia di rispetto cade ampiamente entro i limiti di tale area.

13. CONCLUSIONI

Sulla base della normativa in vigore e delle considerazioni sopra riportate, si determina come nell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto FV non sono evidenziabili delle aree in cui debbano individuarsi delle fasce di rispetto a causa della possibile e/o ipotizzabile vicinanza di aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici o luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Avendo voluto effettuare comunque una valutazione di quelle che potrebbero essere considerate aree di attenzione, si determina che sono zone molto limitate, poste in posizione sufficientemente distante dal perimetro del lotto; per cui, anche ipotizzando che in seguito si possano realizzare delle altre attività nei lotti limitrofi, le distanze esistenti sarebbero abbondantemente superiori alle fasce di rispetto necessarie a garantire una induzione magnetica inferiore al limite dell'obiettivo di qualità posto dal decreto relativo pari a 3 μ T.