



REGIONE SICILIA

REGIONE SICILIANA

PROVINCIA DI TRAPANI

COMUNE DI MARSALA



PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56,00 MW DENOMINATO "Marsa-Allah"



PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	FASE	ELABORATO	REV.
MRS	PD	E_16	0

ELABORATO	DESCRIZIONE	REDDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT		GB	MD	LG
Novembre 2021	Prima emissione			
DATA	DESCRIZIONE	REDDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



Richiedente
GRV WIND SICILIA 2 S.r.l.
 Sede Legale: Via Durini 9, 20122 Milano
 PEC: grwindsicilia2@legalmail.it
 Cod. Fisc. e P.IVA 11643110965
 GRUPPO **GValue**

Progettazione

 Sede legale: via Sabotino, 8 - 96013 Carlentini (SR)
 Uffici: via Jonica, 6 - Loc. Belvedere - 96100 Siracusa (SR)
 web: www.antexgroup.it



Stampa circolare: **ORDINE DEGLI INGEGNERI PROV. SIRACUSA**
GIUSEPPE BASSO
 N. 1860
 Sez. A
 Il Tecnico *Giuseppe Basso*

Stampa circolare: **ORDINE DEGLI ARCHITETTI DELLA PROV. DI MARSALA**
Luigi Giocondo
 N. 133 dell'Albo
 Responsabile Tecnico
 Arch. Luigi Giocondo

	<p>PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"</p>	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>	
	<p>RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT</p>	11/2021	REV: 0

INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1. INIZIATIVA.....	3
1.2. ATTENZIONE PER L'AMBIENTE.....	4
2. SCOPO	4
3. PROPONENTE.....	4
4. DATI GENERALI DEL PROGETTO.....	4
5. INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
6. CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DALLE LINEE INTERRATE MT	6
7. CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA CABINE SECONDARIE.....	7
8. CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA CABINE PRIMARIE.....	7
9. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI	8

	<p>PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"</p>	 Ingegneria & Innovazione	
	<p>RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT</p>	11/2021	REV: 0

1. PREMESSA

Per conto della società proponente, GRV Wind Sicilia 2 S.r.l, per incarico del responsabile tecnico arch. Luigi Giocondo, la società Antex Group Srl ha redatto il progetto definitivo relativo alla realizzazione di un impianto eolico nel comune di Marsala, nella provincia di Trapani.

Il progetto prevede l'installazione di n. 10 nuovi aerogeneratori nei terreni del Comune di Marsala, C.da Messinello, con potenza unitaria di 5,6 MW, per una potenza complessiva di impianto di 56 MW.

Gli aerogeneratori saranno collegati alla nuova Stazione di trasformazione Utente, posta nel Comune di Marsala, tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto eolico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 220 kV.

Tutta l'energia elettrica prodotta verrà ceduta alla rete tramite collegamento in antenna a 220 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento a 220 kV della RTN, da inserire in entra-esce alla linea RTN 220 kV "Partanna 2". Detta stazione sarà inoltre collegata, tramite un nuovo elettrodotto a 220 kV di collegamento della RTN con la stazione 220 kV di Partanna, previo ampliamento della stessa. Lo stallo in stazione sarà condiviso con altri impianti di produzione.

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalla società di ingegneria Antex Group Srl, su mandato del Responsabile Tecnico del proponente.

Antex Group Srl è una società che fornisce servizi globali di consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

Sia Antex che GRV Wind Sicilia 2 S.r.l. pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001 nelle loro ultime edizioni.

Difatti, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, le Aziende citate posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.



1.1. Iniziativa

Il progetto cui la presente relazione fa riferimento, riguarda la realizzazione di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, che consta di n. 10 aerogeneratori, di potenza pari a 5,6 MW ciascuno, per un totale di 56 MW, delle piazzole a servizio degli stessi e delle opere elettriche utente e di connessione alla RTN.

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "Marsa-Allah", si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal vento, tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;

- ✓ nessun inquinamento acustico;
- ✓ un risparmio di combustibile fossile;
- ✓ una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

	<p>PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"</p>	 Ingegneria & Innovazione	
	<p>RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT</p>	11/2021	REV: 0

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di "Energia Verde" e allo "Sviluppo Sostenibile" invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

1.2. Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 90% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero.

I costi della bolletta energetica, già alti, per l'aumento della domanda internazionale rischiano di diventare insostenibili per la nostra economia con le sanzioni previste in caso di mancato rispetto degli impegni di Kyoto, Copenaghen e Parigi. La transizione verso un mix di fonti di energia e con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica per un Paese come il nostro dove, tuttavia, le risorse idrauliche e geotermiche sono già sfruttate appieno.

Negli ultimi 10 anni grazie agli incentivi sulle fonti rinnovabili lo sviluppo delle energie verdi nel nostro paese ha subito un notevole incremento soprattutto nel fotovoltaico e nell'eolico, portando l'Italia tra i paesi più sviluppati dal punto di vista dell'innovazione energetica e ambientale. La conclusione di detti incentivi ha frenato lo sviluppo soprattutto dell'eolico, creando notevoli problemi all'economia del settore.

La società proponente GRV Wind Sicilia 2 S.r.l. con sede a Milano in via Durini n. 9, si pone come obiettivo di attuare la "grid parity" nell'eolico, grazie all'installazione di impianti di elevata potenza, nuovi aerogeneratori, che abbattano i costi fissi e rendono l'energia prodotta dell'eolico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili.

2. SCOPO



Scopo della presente relazione tecnica è la valutazione del campo elettrico ed elettromagnetico generato dalla stazione elettrica di trasformazione 30/220 kV denominata SSE Utente SSEU-GRV Wind Sicilia 2 S.r.l. e dalle linee interrate MT che collegano l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato *Impianto Eolico "Marsa-Allah"* che GRV Wind Sicilia 2 S.r.l. intende realizzare, alla sottostazione utente.

3. PROPONENTE

Il proponente del progetto è GRV Wind Sicilia 2 S.r.l. (100% GR Value S.p.A.) con sede legale in Milano, Via Durini 9, 20122 Milano, iscritta al Registro delle Imprese di Milano codice fiscale e partita I.V.A. 11643110965.

4. DATI GENERALI DEL PROGETTO

L'installazione dei 10 aerogeneratori è previsto nel Comune di Marsala, la sottostazione elettrica utente di trasformazione sarà realizzata anch'essa nel Comune di Marsala così come la stazione elettrica di connessione alla RTN denominata SE-Partanna-2 di TERNA.

	<p>PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"</p>	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>	
	<p>RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT</p>	11/2021	REV: 0

Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistenti, in particolare di strade comunali e la realizzazione di nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo degli esistenti tratturi non vincolati.

Tale progetto prevede, inoltre, la realizzazione di cavidotti d'interconnessione fra le macchine di progetto e di vettoriamento fino alla sottostazione elettrica utente di trasformazione, prevista nel Comune di Marsala.

Sia i cavidotti d'interconnessione (cavidotti interni) fra gli aerogeneratori che i cavidotti di vettoriamento (esterno) seguiranno un tracciato interrato, ricadente nei territori comunali di Marsala (TP).

5. INQUADRAMENTO NORMATIVO

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 Decreto 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). Detta 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 (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

In particolare, al fine di agevolare/semplificare:

- l'iter autorizzativo relativo alla costruzione ed esercizio degli elettrodotti (linee e cabine elettriche);
- le attività di gestione territoriale relative a progettazioni di nuovi luoghi tutelati e a richieste di redazione dei piani di gestione territoriale, inoltrate dalle amministrazioni locali.

Le DPA permettono, nella maggior parte delle situazioni, una valutazione esaustiva dell'esposizione ai campi magnetici. Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (§ 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:**

	PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"	 Ingegneria & Innovazione	
	RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT	11/2021	REV: 0

- 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 - Figura 1);**

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.

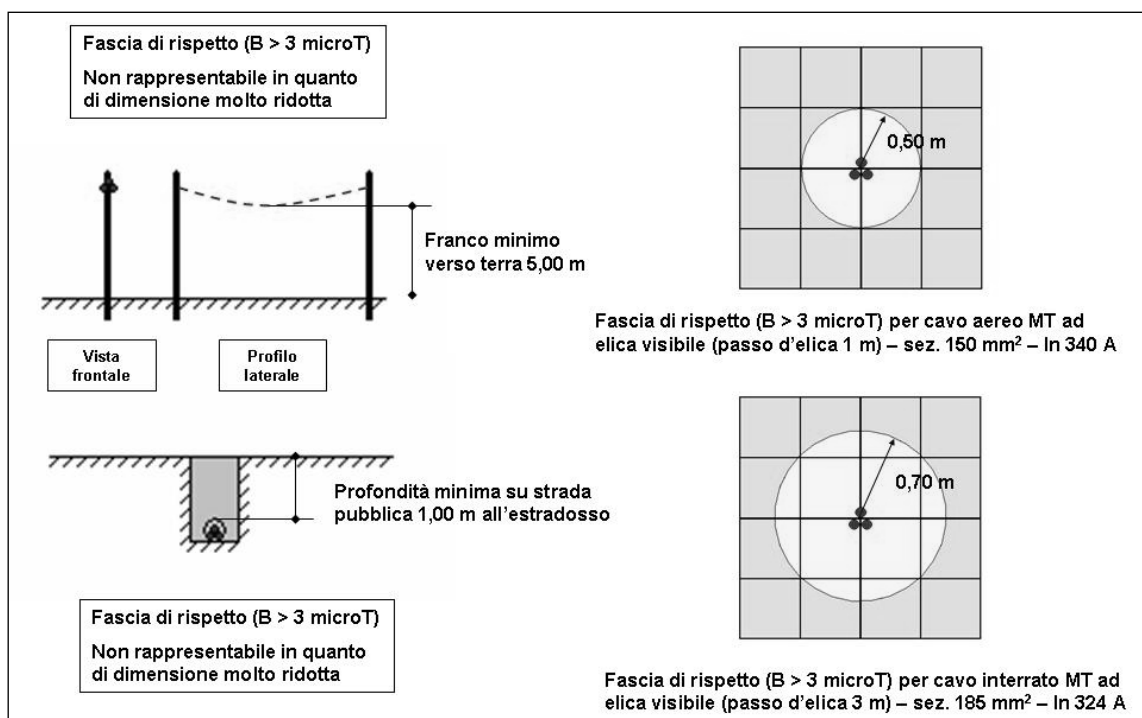


Figura 1 – Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica



Si evidenzia infine che le fasce di rispetto (comprese le correlate DPA) non sono applicabili ai luoghi tutelati esistenti in vicinanza di elettrodotti esistenti. In tali casi, l'unico vincolo legale è quello del non superamento del valore di attenzione del campo magnetico (10 μT da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio); solo ove tale valore risulti superato, si applicheranno le disposizioni dell'art. 9 della Legge 36/2001.

Si tiene a precisare che i cavidotti interrati MT previsti dal progetto saranno realizzati mediante la posa di cavi unipolari cordati ad elica visibile (posa a trifoglio) e pertanto risulta essere esenti dal procedimento di verifica.

In ogni caso, si vuole quantizzare l'eventuale impatto elettromagnetico ipotizzando il caso in cui i cavidotti siano realizzati con cavi unipolari disposti a trifoglio. Vengono di seguito riportate i valori delle verifiche ottenute.

6. CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DALLE LINEE INTERRATE MT

L'intensità del campo elettrico generato da linee interrato è insignificante già al di sopra delle linee stesse grazie all'effetto

	<p>PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"</p>	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>	
	<p>RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT</p>	11/2021	REV: 0

schermante del rivestimento del cavo e del terreno.

Per quanto riguarda l'intensità del campo magnetico, poiché le linee elettriche interrato MT (aventi sezione pari al max 500 mm², ad una profondità di 1,0 m), relative all'impianto eolico in oggetto, **saranno eseguite tramite posa di tipo interrato in cavo cordato ad elica visibile (posa interrato a trifoglio), risultano essere esenti dalla procedura di verifica.**

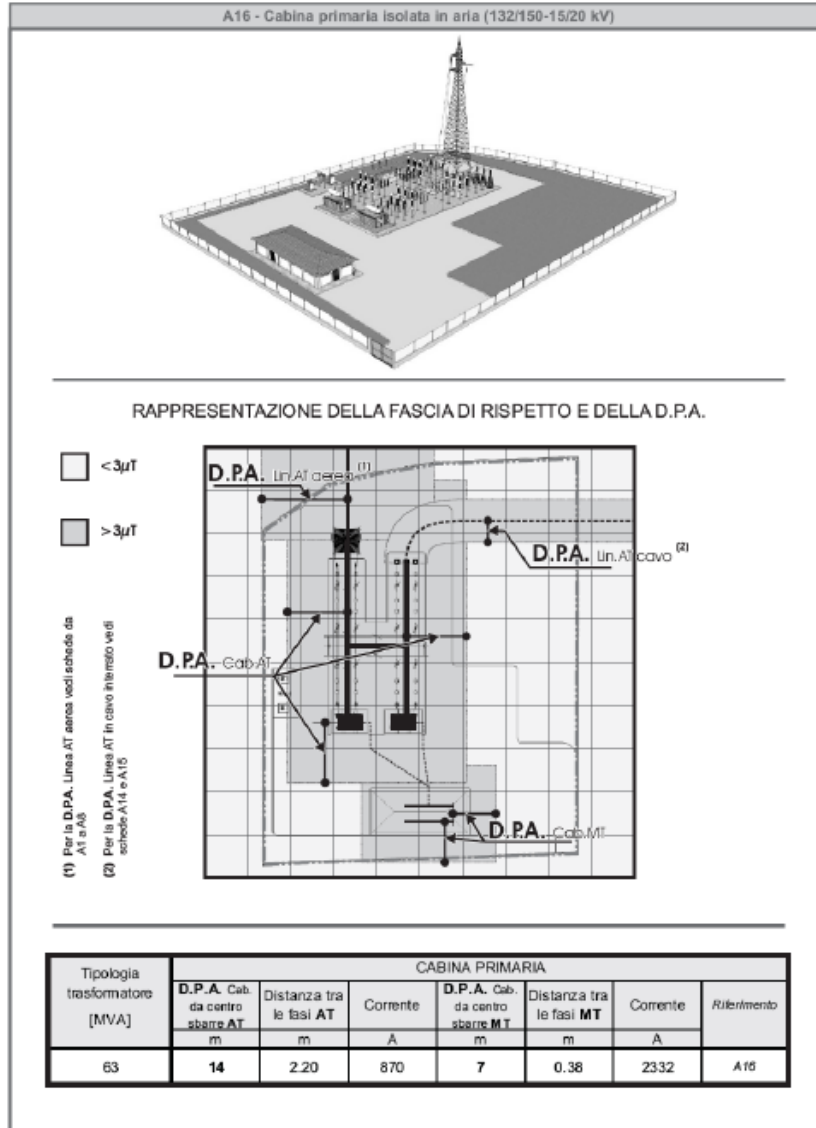
7. CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA CABINE SECONDARIE

Così come indicato nel documento "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 [Enel Distribuzione S.p.A. – Divisione Infrastrutture e Reti – QSA/IUN]", può essere presa in considerazione una DPA per le cabine elettriche pari a: 2m.

8. CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA CABINE PRIMARIE

Così come indicato nel documento "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 [Enel Distribuzione S.p.A. – Divisione Infrastrutture e Reti – QSA/IUN]", può essere presa in considerazione una DPA per le cabine primarie pari a: 14m.

**RELAZIONE TECNICA
VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT**



Considerato che la SSE Utente presenta le seguenti caratteristiche:



- un trasformatore di 66 MVA;
- Potenza nominale dell'impianto 56,0 MW;
- le correnti in gioco saranno di circa 163,29 A (lato AT);

si possono adottare i seguenti valori di DPA anche per la SSE Utente:

- DPA da centro sbarre AT = 14 m;
- DPA da centro sbarre MT = 7 m.

9. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

- 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. [Enel Distribuzione S.p.A. – Divisione Infrastrutture e Reti – QSA/IUN].

	<p>PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE IN AGRO DI MARSALA (TP) IN LOCALITA' DI C.DA MESSINELLO DI POTENZA COMPLESSIVA DI 56 MW DENOMINATO "MARSA-ALLAH"</p>	 <i>Ingegneria & Innovazione</i>	
	<p>RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE CEM SSEU & CAVIDOTTI MT</p>	11/2021	REV: 0

- Legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- DPCM 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".
- DM 29 maggio 2008, GU n. 156 del 5 luglio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti".
- DM 21 marzo 1988, n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" e s.m.i..
- CEI 11-60 "Portata al limite termico delle linee elettriche esterne con tensione maggiore di 100 kV".
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo".
- 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 I".
- CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati dalle linee e da stazioni elettriche".
- Rapporto CESI-ISMES A8021317 "Valutazione teorica e sperimentale della fascia di rispetto per cabine primarie".

L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, verranno comunque applicate.