

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE 20 kV DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE AGROVOLTAICO DI POTENZA IMMISSIONE IN RETE 975 kW

TITOLARE FORNITURA: King Power srl, SEDE LEGALE IN VIA POLVERIERA
VECCHIA 40 - 37134 - VERONA (VR).Partita IVA: 04889580231 Ubicazione
impianto nel Comune di Marsala (TP) al Foglio 287 part. 26-30
PEC:kingpowersrl@pec.it

PROCEDURA AUTORIZZATIVA AI SENSI L.R. 11/2022

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

RELAZIONE TECNICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice di Rintracciabilità	Tavola	N° elaborato	N° foglio	Tot fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	329330511	1					29/08/2022	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
1	12/10/2022				

PROGETTAZIONE


Il Responsabile tecnico

Il Direttore tecnico

GESTORE RETE ELETTRICA
e-distribuzione

RICHIEDENTE


KING POWER SRL
L'amministratore unico
CALVARUSO MAURIZIO

Sommario

Sommario	1
1. Normativa di riferimento Iter Autorizzativo	2
2. Riferimenti alle norme tecniche	4
3. Premessa	5
4. Requisiti generali dell'impianto in progetto	5
5. Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali	5
6. Specifiche degli elementi strutturali componenti dell'impianto.	6
7. Verifica dei vincoli esistenti sul territorio area di progetto	7
8. RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO FV	8
8.1. Introduzione generale.....	8
8.2. Premessa	8
8.3. Leggi e Norme Tecniche di riferimento	8
8.3.1. Per gli aspetti tecnici.....	8
8.4. I riferimenti legislativi sono:	8
8.5. Classificazione delle linee	9
8.6. Criteri di scelta del sito	10
8.6.1. I. Canalizzazioni	10
8.6.2. Incroci fra cavi di energia e tubazioni metalliche, interrati	10
8.6.3. Parallelismi fra cavi di energia e tubazioni metalliche. interrati	10
8.7. Prescrizioni generali dei materiali da utilizzare	11
8.8. CAVI ELETTRICI E DIMENSIONAMENTO	11
8.8.1. Protezione da sovraccarichi e da cortocircuiti.....	12
8.8.2. Lato BT in AC - sistemi I Categoria, connessione QBT Generale – Trasformatore.....	13
8.8.3. Lato BT in AC - sistemi I Categoria, connessione inverter – DDG	13
8.8.4. Lato BT in CC - sistemi I Categoria.....	13
8.8.5. Lato MT — sistemi II Categoria	14
8.9. Installazione dei cavi elettrici.....	15
8.9.1. Generalità	15
8.9.2. Temperatura di posa.....	15
8.9.3. Sollecitazione a trazione	15
8.9.4. Raggi di curvatura	15
8.10. CAVIDOTTI.....	15
8.10.1. Lato BT - sistemi I Categoria (vedi particolari disegni).....	15
8.10.2. Lato MT - sistemi II Categoria interconnessioni all'interno delle cabine elettriche	15
9. CAMPI ELETTROMAGNETICI.....	16
9.1. Compatibilità elettrica	16
9.2. Compatibilità magnetica	16
9.3. Cabina elettrica	18

1. Normativa di riferimento Iter Autorizzativo

Come riferito al punto 6 "iter autorizzativo" del preventivo TICA, si riporta dettagliatamente la gestione dell'iter autorizzativo necessario alla costruzione ed esercizio delle opere di rete, compresi gli eventuali interventi di sviluppo della rete di distribuzione della rete RTN, ai fini della cantierabilità delle suddette opere e delle servitù di elettrodotto e cabina MT/BT, precisando che:

- 1)** Per quanto concerne l'impianto di rete per la connessione e gli interventi riguardanti la rete di distribuzione, il rilascio dell'autorizzazione per la costruzione ed esercizio presuppone l'ottenimento dei pareri/ nulla-osta favorevoli di tutti gli enti competenti, come da indicazioni contenute nel RD n. 1775/1933 e nelle leggi di seguito evidenziate.
- 2)** Qualora per la realizzazione dell'impianto di produzione (caso specifico del progetto in itinere) trovi applicazione la procedura abilitativa semplificata (PAS), si evidenzia che, condizione preliminare per l'avvio di tale procedura è che il richiedente abbia acquisito la disponibilità non solo dei terreni per la costruzione dell'impianto, ma anche di quelli necessari per la realizzazione e l'esercizio delle opere di connessione alla rete elettrica indicate dal Gestore di Rete nella soluzione tecnica.
- 3)** Alla richiesta di PAS devono essere allegate le autorizzazioni, nulla osta, o atti di assenso comunque denominati, ottenuti preventivamente e concernenti anche le opere di connessione alla rete.
- 4)** Le opere di nuove connessioni con realizzazioni di nuovi impianti sottoposte a RD 1775/33 non sono realizzabili con PAS, tuttavia Le opere di rete sono autorizzate secondo la L.R. 12 maggio n.11/2022, come meglio specificato nei seguenti articoli:
 - a. Art. 1. La presente legge disciplina l'esercizio di funzioni amministrative di competenza regionale in materia di costruzione ed esercizio delle linee e impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica, comunque prodotta, e che non fanno parte della rete di trasmissione nazionale e per quanto non disciplinato dalla presente legge, si osservano le norme statali vigenti in materia, in particolare per le procedure espropriative si applica il Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità, di cui al decreto del Presidente della Repubblica dell'8 giugno 2001 n.327 e successive modificazioni.
 - b. Art. 2. Titoli abilitativi alla connessione ed all'esercizio di linee ed impianti elettrici che sono sottoposti ad autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di elettrodotti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica. Inoltre, sono oggetto di segnalazione certificata di inizio attività (SCIA), come disciplinata dall'articolo 27 della legge regionale 2 I maggio 2019, n. 7 e successive modificazioni, la costruzione e l'esercizio delle seguenti linee ed impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica. Tale titolo è valevole per gli elettrodotti aerei con tensione nominale superiore a 1.000 volt e fino a 30.000 volt la cui lunghezza non sia superiore a 2.000 metri.
 - c. Art.8. La SCIA, a firma del legale rappresentante del richiedente, è presentata all'amministrazione regionale attraverso l'ufficio del Genio civile competente per territorio, corredata da una relazione tecnica del richiedente medesimo che illustra le caratteristiche dell'impianto, da una corografia in scala non inferiore a 1:25.000 con l'indicazione delle opere da realizzare e da una dichiarazione del richiedente che le opere saranno realizzate conformemente a quanto prescritto dalla normativa tecnica vigente, che non vi sono opposizioni alla realizzazione da parte dei proprietari delle aree interessate e che sono stati acquisiti gli eventuali nulla osta o altri atti di assenso comunque denominati da parte delle amministrazioni interessate. Dalla data di presentazione della SCIA, il richiedente può avviare i lavori

per la realizzazione dell'opera. L'amministrazione competente, in caso di accertata carenza dei requisiti e dei presupposti, nel termine di trenta giorni dal ricevimento della segnalazione, adotta motivati provvedimenti di divieto di prosecuzione dell'attività e di rimozione degli eventuali effetti dannosi di essa. Qualora sia possibile conformare l'attività intrapresa e i suoi effetti alla normativa vigente, l'amministrazione competente, con atto motivato, invita il richiedente a provvedere prescrivendo le misure necessarie con la fissazione di un termine non inferiore a trenta giorni per l'adozione di queste ultime. In difetto di adozione delle misure, decorso il suddetto termine, l'attività si intende vietata.

2. Riferimenti alle norme tecniche

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti, tra cui si richiamano in particolare:

- **R.D. n. 1775 del 11/12/1933** - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici
- **L.R. 12 maggio n.11/2022** - Disposizioni per l'esercizio di funzioni amministrative di competenza regionale in materia di costruzione ed esercizio delle linee ed impianti per il trasporto, la trasformazione e la distribuzione di energia elettrica
- **Legge Regionale 20 giugno 1989, n. 43** "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici" e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore Per quanto attiene l'aspetto tecnico si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:
- **Legge dello Stato n. 339 28/06/1986** "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- **D.M. n. 449 del 21/3/1988** - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne" - Norma Linee);
- **D.M. n.40 16/02/1991** - "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne"
- **DM 05/08/1998** "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne"
- **DM 24/11/1984** "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- **DPCM del 8/07/2003** - "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)";
- **D.Lgs. n. 285/92** - Codice della strada (successive modificazioni e relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione);

Si richiamano inoltre le principali norme CEI di riferimento e di applicazione per l'elaborazione del progetto:

- **CEI 99-2** "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- **CEI 11-4** "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne"
- **CEI 11-17** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo"
- **CEI 0-16** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- **CEI 0-2** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici"
- **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 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche"
- **CEI 103-6** "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"
- **CEI EN 50522** - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- **Norma CEI 11-46** "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi - Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo - Criteri generali e di sicurezza";
- **Norma CEI 11-47** "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa".
- Per quanto riguarda, invece, l'attività di costruzione delle cabine elettriche, essa è subordinata all'ottenimento della concessione edilizia/permesso a costruire, ed al rispetto delle seguenti norme di legge:
- **Legge n. 1086 del 5/11/1971** "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica" e successive modificazioni
- **Legge n. 64 del 2/02/1974** - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche" e successive modificazioni

I manufatti per la realizzazione della cabina elettrica sono conformi alla Unificazione ENEL tab. DG 2061 edizione 9.

Gli impianti sono progettati conformemente alle specifiche norme di UNIFICAZIONE NAZIONALE ENEL.

Per quanto non espressamente specificato, nella relazione si precisa che i componenti che saranno installati rispetteranno quanto previsto dalla guida per le connessioni alla rete di distribuzione ENEL.

3. Premessa

La presente relazione descrive le caratteristiche e i criteri di progettazione di un nuovo impianto di rete di Enel Distribuzione e definisce:

- requisiti generali dell'impianto;
- considerazioni tecniche generali in relazione al quadro delle esigenze da soddisfare;
- i criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche progettate;
- specifiche tecniche delle parti componenti l'impianto di connessione.

L'impianto di energia elettrica rinnovabile di produzione agrovoltaiico è del tipo con inseguitori monoassiali, per una potenza totale di 975 kW nel comune di Marsala (TP) sito in C.da Scacciaiazzo, snc al foglio 287 particelle 26-30 con coordinate baricentriche Lat. 37,769650° N / Long. 12,548071° E.

4. Requisiti generali dell'impianto in progetto

TIPOLOGIA DI INTERVENTO:

L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in derivazione rigida a T su linea MT esistente SINUBIO. Connessione CS D810-2-743329 su LN MT D810 24014 SINUBIO da CP D800-1-384556 T 02.2 MATARAROCCO

Le relative autorizzazioni alla realizzazione sono a carico dell'utente. Tale soluzione prevede la realizzazione di un nuovo impianto di rete per la connessione per il quale si riporta di seguito il dettaglio dei lavori:

- CAVO INTERRATO AL 185 MM2 (TERRENO), m 25;
- LINEA CAVO AEREO AL 50 MM2, m 44;
- INSTALLAZIONE N.1 SEZIONATORE (TELECONTROLLATO) DA PALO, 1;
- MONT. ELET. SCOMP. DI CONSEGNA UTENTE IN CABINA NUOVA, 1;
- FORNITURA E POSA MONTAGGI ELEMMECCANICI DY900/1(2L+T), 1.

5. Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali

I criteri seguiti per le scelte progettuali sono principalmente quelli di:

- definire una configurazione impiantistica dell'impianto di rete, secondo i criteri stabiliti delle linee guida Enel per lo sviluppo della rete di distribuzione;
- definire una configurazione impiantistica tale da garantire adeguato livello di qualità della fornitura di energia elettrica;
- definire un percorso di sviluppo dell'impianto di rete comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati ivi interferenti, arrecando il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate.

Il progetto tiene inoltre conto delle procedure adottate da Enel per l'erogazione del servizio di connessione, in conformità con le previsioni della Delibera 348/07 e 333/07 e delle successive integrazioni e modifiche.

6. Specifiche degli elementi strutturali componenti dell'impianto.

Sono di seguito descritti gli standard tecnici realizzativi degli elementi d'impianto di rete per la connessione.

Cabina di consegna tipo DG 2061 ed. 9

- La cabina di trasformazione lato distributore è un Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare STANDARD BOX DISTRIBUZIONE – STANDARD BOX SATELLITE – STANDARD BOX CLIENTE.
- Cabina lato utente del tipo unificata e posto di trasformazione MT/BT da 1000 kVA.

Linea elettrica MT in Cavo Aereo:

Le linee in cavo aereo si caratterizzano per un modesto impatto ambientale e si prestano particolarmente per l'attraversamento dei parchi naturali, delle aree monumentali e di interesse storico ed archeologico e di quelle boschive.

In linea generale nell'individuazione del tracciato si è tenuto conto principalmente di:

- arrecare il minor disturbo possibile al paesaggio, nonché agli usi presenti e futuri del territorio;
- contenere il taglio delle piante in relazione alle diverse possibilità di sbandamento dei cavi;
- interessare, nelle regioni montuose, le selle e i punti più nascosti anziché le creste collinari che rendono la linea più evidente;
- utilizzare preferibilmente gli spazi disponibili lungo gli assi tecnologici già attrezzati, esistenti o pianificati;
- utilizzare sostegni tubolari, di altezza contenuta, riducendo, comunque non sotto la soglia della convenienza economica, la lunghezza delle campate.

I cavi aerei unificati sono costituiti in conduttori di alluminio isolati e schermati singolarmente, riuniti ad elica visibile su fune portante.

La formazione prevista è la seguente:

- LINEA CAVO AEREO AL 50 MM2, m 44
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2 (TERRENO), m 25.

I sostegni per le linee aeree sono dimensionati per resistere meccanicamente alle sollecitazioni previste dalle norme in caso di impiego sia con linee in conduttori, sia con linee in cavo aereo.

I tipi di nuovi sostegni utilizzati sono i seguenti:

10078042 - King Power srl Marsala (TP) CR:329330511. CEI EN 50341-2-13 - A (centro sud)												
ID	Sostegno esistente	% uso esistente	Armamento elettrico	Armamento fibra	Info	Sostegno richiesto	Stato derivato	% di utilizzo sostegno	% di utilizzo fondazione	Non Utilizzabile	Note	Mezzi
1	CAC 14/F	79%	A		riutilizzabile	CAC 14/F	Azione del vento	79%	97%			<div><div></div>Linea aerea MT esistente CU 25 mmq Cu 25 mmq, 20 kV - Tes:12.3 %</div>
2			A		nuovo	Nuovi Sostegni 14/G	Azione del vento	79%				<div><div></div>Linea aerea MT esistente CU 25 mmq Cu 25 mmq, 20 kV - Tes:12.3 % <div><div></div>Linea Aerea MT da realizzarsi AL 50 mmq MT (3x50) XLPE, 20 kV - Tes:9.7 %</div></div>
3	Lamiera Saldata 14/G	45%	A		riutilizzabile	Lamiera Saldata 14/G	Azione del vento	45%	67%			<div><div></div>Linea aerea MT esistente CU 25 mmq Cu 25 mmq, 20 kV - Tes:12.3 %</div>
4			A		nuovo	Nuovi Sostegni 14/G	Azione del vento	76%				<div><div></div>Linea Aerea MT da realizzarsi AL 50 mmq MT (3x50) XLPE, 20 kV - Tes:9.7 %</div>

Figura 1 - Lista sostegni

La scelta del tipo di sostegno impiegato dipende dal confronto fra le relative prestazioni (tiri utili) e le azioni esterne (tiro ed azione del vento sui conduttori) esercitate sulla struttura dalla linea nelle varie ipotesi previste dalla norma CEI 11-4.

Il posizionamento sarà effettuato sulla base di calcoli di verifica dei franchi e delle distanze di rispetto dalle opere interferenti prescritte dalla Norma Linee.

A tal proposito il calcolo meccanico delle linee espletato per questo progetto è stato condotto in ambiente di lavoro *Proled 3.0* eseguendo tutte le verifiche distanziometriche e di resistenza dei sostegni ai sensi della Norma CEI EN 58341-2-13 Zona A centro Sud. La posizione dei sostegni potrà subire piccoli spostamenti lungo l'asse della linea se esigenze tecniche lo dovessero richiedere.

Il Decreto 5/8/98 ha modificato l'art. 2.1.06 h) della Norma linee specificando che nessuna distanza è prescritta fra i cavi aerei e i rami degli alberi, al pari di quanto disposto dal Decreto 16/1/91 nei confronti dei fabbricati. Di conseguenza, la fascia di asservimento da considerare per i cavi aerei è assai ridotta e, nella generalità dei casi, il valore da utilizzare può essere standardizzato in circa 5 metri.

È previsto l'impiego di fondazioni a blocco monolitico affiorante come da tabelle unificate in calcestruzzo non armato.

7. Verifica dei vincoli esistenti sul territorio area di progetto

Il progetto, per la richiesta di autorizzazione, è redatto secondo gli standard tecnici e conformemente alla soluzione tecnica di connessione di ENEL Distribuzione.

È necessario che per l'impianto di connessione siano ottenuti anche i consensi, pareri, pubblicazioni, nulla osta e autorizzazioni, da intendersi puramente indicativi e non esaustivi, sulla base dei seguenti vincoli/interferenze individuati:

VINCOLO /INTERFERENZA	DESCRIZIONE	TIPO /PRESENZA
VINCOLO	PAI Hi	NO
VINCOLO	SIC/ZPS	NO
VINCOLO	PAESAGGISTICO	NO
VINCOLO	AREE INCENDIATE	NO
VINCOLO	VINCOLO IDROGEOLOGICO	NO
VINCOLO	VINCOLO ARCHEOLOGICO	NO
INTERFERENZA	FIUMI/CORSI /GALASSIO	NO
INTERFERENZA	STRADE PROVINCIALI	NO
INTERFERENZA	STRADE COMUNALI	NO
INTERFERENZA	STRADE STATALI	NO
INTERFERENZA	FERROVIE LOCALI	NO
INTERFERENZA	FERROVIE STATALI	NO
INTERFERENZA	AEREOPORTI	NO
INTERFERENZA	PARCHI E RISERVE	NO
INTERFERENZA	AREE MINERARIE	NO
INTERFERENZA	PIU' COMUNI	NO
INTERFERENZA	AREE DEMANIALI	NO
INTERFERENZA	AREE CONSORTILI	NO
INTERFERENZA	AREE AEREOPORTUALI	NO
INTERFERENZA	LINEE ELETTRICHE	NO

8. RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO FV

8.1.Introduzione generale

Lo scopo della seguente documentazione di progetto è la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica mediante fonte rinnovabile solare attraverso la conversione fotovoltaica, con riferimento al Decreto Nazionale del 04 luglio 2019 — FERI "per incentivare la produzione di energia elettrica dagli impianti a fonti rinnovabili" della potenza nominale di immissione 975 kW, da installare a terra con inseguitori monoassiali, con connessione dell'impianto alla rete elettrica pubblica (grid-connected), inoltre si precisa che l'impianto in esame del presente progetto effettuerà la cessione alla rete di distribuzione MT a 20kV dell'energia elettrica prodotta. L'impianto agrovoltaiico sarà costituito da circa 64 stringhe con moduli collegati in serie, nella sua globalità vi saranno pertanto circa 1818 moduli da 550 Wp ciascuno, il sistema prevede:

n. 4 inverter da 200 kW + n.1 da 175 kW cadauno di stringa trifase idonei all'installazione sul campo in prossimità delle stringhe ove convergeranno tutte le coppie di cavi lato cc configurate come da schema elettrico di progetto, gli inverter lato alternata saranno interconnessi in idoneo quadro elettrico generale ubicato nella cabina elettrica.

8.2.Premessa

Il presente documento riporta le caratteristiche generali del progetto dei cavi elettrici interne all'impianto agrovoltaiico ad esclusione del collegamento alla rete di media tensione a 20 kV esistente come da TICA.

8.3.Leggi e Norme Tecniche di riferimento

Il presente progetto è predisposto ai sensi dei seguenti riferimenti per la realizzazione delle linee elettriche, in relazione all'insieme dei principi giuridici e delle norme che regolano la costruzione degli impianti ed in particolare:

8.3.1. Per gli aspetti tecnici

Per quanto riguarda l'aspetto tecnico, le linee elettriche devono essere progettate, costruite ed esercite secondo le norme elaborate dal Comitato Tecnico 11 del Comitato Elettrotecnico Italiano che costituiscono disposizioni di legge.

8.4.I riferimenti legislativi sono:

- Decreto Ministeriale 21 marzo 1988 e successivi aggiornamenti (DM 16/01/1991 e DM 05/08/1998): "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle Linee elettriche esterne"
- Decreto Ministero Infrastrutture 14/01/2008 — Norme tecniche per le costruzioni
- Delibera ARG/e1t 281/05, Delibera ARG/e1t 179/08, Delibera ARG/e1t 99/08;
- DPR 380/2001;
- D.Lgs n. 81 del 9 aprile 2008, D.Lgs 152/06, Legge 36/2001, Legge 163 163/2008, Legge 152/1999;
- DPCM 8 Luglio 2003;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086;
- Decreto 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- Linee Guida per l'applicazione del DM 29.05.08 — Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee elettriche e cabine elettriche;
- D.M. n. 449 del 21/03/1988, D.M 05/08/1998; DPR 21/06/1968;
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) "ex CEI 11-1": Impianti elettrici con tensione

superiore a 1 kV in corrente alternata"

- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a. e frequenze fino a 60Hz.
- Norma CEI 11-4 settembre 1998 e smi: "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- Norma CEI 11-17 luglio 1997: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee interrate",
- CEI 0-16 ed. 04/2019: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici;
- 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: Linee elettriche aeree e in cavo;
- CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche;
- CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di impianti utilizzatori in cui sono presenti sistemi con tensione maggiore di 1kV;
- Norma CEI 11-61 novembre 2000: "Guida all'inserimento ambientale delle Linee aeree esterne e delle stazioni elettriche"
- Decreto Legislativo 22 febbraio 2001, n. 36: "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- Norma CEI 11-8 dicembre 1989: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica — impianti di terra e successive varianti";
- Norma CEI 103-6 dicembre 1997: "Protezione delle linee di telecomunicazioni dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto".
- Prescrizioni del Gestore di Rete DG2061 edizione 9: specifica tecnica, cabine secondarie prefabbricate o assemblate in loco MT/BT fuori standard per la connessione alla rete elettrica E-Distribuzione

8.5. Classificazione delle linee

La classificazione per le linee aeree è stabilita dalla norma CEI 11-4 e smi, resa legge dal decreto D.M.L.P. 21 Marzo 1988 n.449:

1. Linee di 1a classe: sono linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica con tensioni nominali di 1000 V, e linee in cavo per illuminazione pubblica con tensione nominale di 5000V;
2. Linee di 2a classe: sono le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica la cui tensione nominale è superiore a 1000 V, ma inferiore o uguale a 30 kV o a tensioni nominali superiori nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia è superiore a 3.500 kg (3434 daN);
3. Linee di 3a classe: sono le linee di trasporto e distribuzione di energia elettrica con tensione nominale superiore a 30 kV e nelle quali il carico di rottura del conduttore di energia è superiore a 3.500 kg (3434 daN)
4. Nelle definizioni e classificazioni delle linee elettriche (D.M. 21/03/1988 e D.M. 05/08/1998) le linee interne all'impianto agrovoltale da realizzare sono classificate LINEE DI 1a CLASSE.

8.6. Criteri di scelta del sito

L'intervento si rende necessario al corretto funzionamento dell'impianto agrovoltico da 975 kW. La definizione dei tracciati delle linee sia lato continuo (interconnessione moduli e inverter) che lato alternato (connessioni inverter e quadro elettrico di bassa tensione) sono state individuate in armonia con le leggi vigenti:

- in modo da utilizzare per le nuove installazioni in area di proprietà del Richiedente;
- tenendo conto dei vincoli esistenti sul territorio;
- in modo che le linee elettriche siano liberamente accessibili e che non comportino livelli inquinamento elettromagnetico alle persone al di sopra dei parametri di legge.

La posizione dell'impianto e delle linee elettriche interne sono stata scelta in modo da realizzare i necessari franchi sui fondi o nel caso di interferenze con altre infrastrutture (strade, autostrade, linee telegrafiche e telefoniche, ferrovie, canali, ecc.) applicando la complessa normativa che regola incroci e parallelismi.

8.6.1. I. Canalizzazioni

Per canalizzazione si intende l'insieme del canale, delle protezioni e degli accessori indispensabili per la realizzazione di una linea in cavo sotterraneo (trincea, riempimenti, protezioni, segnaletica).

La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla Norma CEI 11-17. In particolare detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto).

La profondità minima per le strade ad uso pubblico è fissata da Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione del cavo; per tutti gli altri suoli e le strade di suo privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 1 m (su terreno privato);
- 1,2 m (su terreno pubblico);

I cavi sotterranei sono posati in una tubazione ad alta resistenza previo scavo a sezione obbligata di larghezza pari a 40 cm e profondità di posa pari a 90 cm.

Successivamente alla posa lo scavo è riempito con inerti naturali e ripristinato.

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, riportando i luoghi interessati allo stato originario. Il tutto, verrà realizzato a perfetta regola d'arte ed in conformità alle vigenti norme tecniche e di Legge che regolano tale materia, come risulta chiaramente illustrati negli allegati grafici che fanno parte della presente relazione tecnica.

8.6.2. Incroci fra cavi di energia e tubazioni metalliche, interrati

Va osservata la distanza minima di 0,3 m misurata tra le superfici affacciate sia nel caso in cui la tubazione metallica è sovrapposta che in quello in cui è sottopassante.

8.6.3. Parallelismi fra cavi di energia e tubazioni metalliche, interrati

Nei parallelismi i cavi di energia e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggiore distanza possibile fra loro. In nessun tratto la distanza, misurata in proiezione orizzontale fra le superfici esterne di essi o di eventuali loro manufatti di protezione, deve risultare inferiore a 0,30m. Si può tuttavia derogare alle prescrizioni suddetta previo accordo fra gli esercenti:

quando la differenza di quota fra le superfici esterne della struttura interessate è superiore a 0,50m;

quando tale differenza è compresa tra 0,30 - 0,50 m, ma si interpongono fra le due strutture

elementi separatori non metallici, nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non dovendo mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni per altro uso, tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra gli Enti interessati, purché il cavo di energia e le tubazioni non siano posti a diretto contatto fra loro. Per quanto applicabile, fare riferimento anche alla Norma CEI UNI 70029.

8.7. Prescrizioni generali dei materiali da utilizzare

I componenti elettrici, ovvero i materiali e le apparecchiature utilizzati, devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte, ovvero secondo le Norme CEI, alla normativa UNEL, alla normativa UNI, avere la marcatura CE: devono essere scelti in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione. I componenti degli impianti elettrici ed elettronici e gli apparecchi utilizzatori fissi devono essere installati in modo da facilitarne il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

Particolare attenzione deve essere posta all'idoneità dei componenti elettrici installati conformi al luogo d'installazione.

Devono essere fornite targhe od altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione degli apparecchi di manovra e di protezione, a meno che non ci sia possibilità di confusione.

Per quanto riguarda l'identificazione dei conduttori dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni volute dalle norme: - il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali, - il colore blu chiaro per il conduttore del neutro, - la norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase si consiglia comunque di utilizzare i colori: nero, grigio, marrone.

I tubi flessibili in materiale isolante per posa sotto pavimento o interrate dovranno essere del tipo medio o pesante e dovranno essere protetti meccanicamente, i relativi pozzetti dell'impianto di messa a terra dovranno essere dotati di robusti chiusini ispezionabili.

Le tubazioni per posa a vista dovranno avere caratteristiche conformi alle tabelle CEI 23-8 tipo pesante, la raccorderia dovrà essere di tipo filettato e di conseguenza lo spessore dei tubi dovrà essere adatto; saranno accettati anche raccordi a pressatubo purché realizzanti un grado di tenuta idoneo.

Eventuali canali metallici portatavi dovranno essere costruiti in lamiera di acciaio pressopiegata e dovranno assicurare sia la continuità elettrica che magnetica e un grado di protezione esterno non inferiore a IP41, inoltre si dovrà prevedere il loro collegamento all'impianto di terra a mezzo cavo unipolare GIV da 6mm² poiché nell'impianto potranno essere installate apparecchiature elettroniche quali a titolo di esempio videosorveglianza e sistema antintrusione è preferibile che queste condutture siano posizionate ad un'adeguata distanza dalle condutture di energia, per problemi di compatibilità elettromagnetica quindi le canalizzazioni dovranno essere provviste di setti separatori per tenere separati i conduttori di energia da quelli di Impianti elettronici.

I conduttori utilizzati nell'impianto dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi secondo quanto previsto dalla norma CEI 20-22, inoltre per quanto riguarda la linea che alimenta eventuale quadro pompa antincendio dovranno essere utilizzati conduttori resistenti al fuoco "CEI 20-45" se nella stessa tubazione sono previste linee dedicate ad altre utenze. L'impresa installatrice dovrà essere abilitata ai sensi del DM 37/2008 e sarà tenuta a fornire il sistema completo e funzionante in ogni sua parte, includendo laddove necessario, parti di impianto non meglio definite ma necessarie per la perfetta funzione degli stessi conformemente alle norme vigenti.

8.8. CAVI ELETTRICI E DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento dei conduttori è effettuato in conformità con le prescrizioni della Norma

CEI 11-17, con le seguenti precisazioni:

I conduttori B. T. alimentanti utenze sono dimensionati come prescritto dalla Norma CEI 64-8, tenendo conto delle portate e delle cadute di tensione ammesse.

Si è tenuto conto altresì delle correnti di corto circuito possibili per la durata determinata dal tempo di intervento della protezione a monte. Dove la sezione del conduttore, tenendo conto della dispersione e caduta di tensione max del 4%, ch  deve risultare superiore a quello desumibile dal carico nominale, il dimensionamento   stato adeguato in conseguenza.

I conduttori B.T. in partenza dai quadri principali/generali ed inverter, risultano protetti dalla corrente di corto circuito, in qualsiasi punto del conduttore avvenga il corto stesso. Tutti gli altri conduttori in partenza da vari quadri sono invece protetti per la corrente di corto circuito ai terminali di arrivo dell'utenza alimentata.

La caduta di tensione massima ammessa tra i quadri, sottoquadri e punto di consegna non supera complessivamente il 4%. (Norma CEI 64-8/5, par.525).

La sezione dei conduttori   stata determinata tenendo conto di:

- corrente di impiego I_b ;
- corrente massima del dispositivo di protezione I_n ;
- corrente massima ammissibile dal conduttore in funzione delle condizioni di impiego, di posa e del tipo di cavo, I_z ;
- corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione I_f ;
- massima caduta di tensione ammessa pari al 4%.

Le sezioni utilizzate sono risultate in accordo con le tabelle CEI-UNEL 35023 e 3502 in taluni casi anche sovradimensionati in maniera tale da ridurre le perdite per effetto joule considerando che a maggiore costo di installazione fa riscontro un minore costo di esercizio e quindi pi  producibilit  per l'impianto.

8.8.1. Protezione da sovraccarichi e da cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti   ottenuta nell'impianto in esame tramite interruttori automatici magnetotermici in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui sono installati.

Sono previsti interruttori di protezione in grado di interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

In modo da soddisfare le relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

- Dove  :
- ✓ I_b = corrente di impiego nel circuito;
 - ✓ I_z = portata in regime permanente della conduttura;
 - ✓ I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;
 - ✓ I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione.

La seconda relazione   soddisfatta automaticamente con l'uso di interruttori magnetotermici a norme CEI 23.3 o CEI 17.5.

La protezione dai cortocircuiti (effettuata con interruttori automatici)   garantita poich  l'energia specifica (fig.1), lasciata passare dall'interruttore durante il suo intervento, non supera quella sopportabile dal cavo. Inoltre poich  conformemente alla norma CEI 64-8 il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi   in accordo con le prescrizioni della Sezione 433 ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito

della conduttura situata a valle di quel punto.

C = curva dell' I^2t sopportabile dal cavo;

A = curva dell' I^2t lasciato passare dall'interruttore automatico.

I_{CC} = corrente di cortocircuito

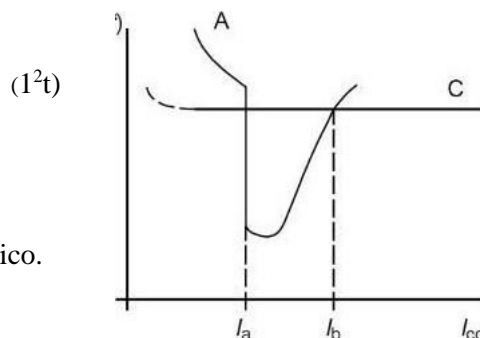


Figura 2 - Curva energia specifica passante sopportabile dal cavo

La corrente di cortocircuito calcolata che si produce per un guasto più lontana dal punto di alimentazione (I_{CCmin}) non è inferiore a I_a :

$$I_{CCmin} > I_a$$

La corrente di cortocircuito calcolata che si produce per un guasto franco all'inizio della conduttura (I_{CCmax}) non è superiore a I_b :

$$I_{CCmax} < I_b$$

8.8.2. Lato BT in AC - sistemi I Categoria, connessione QBT Generale – Trasformatore

Per il collegamento dal quadro Generale di bassa tensione "dal DDI" al trasformatore elevatore BT/MT saranno utilizzati cavi di idonea sezione, Fasi 3x(240mm²), Neutro 1x(120mm²), tipo FGI 6R16 per posa fissa, classificazione CPR Cca-s3, d1, a3, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi, con Tensione Nominale UOIU: ca, 600/1000 V;

8.8.3. Lato BT in AC - sistemi I Categoria, connessione inverter – DDG

A vantaggio di minor perdite nei cavi di connessione per il collegamento dagli inverter al quadro Generale nei rispettivi DDG, saranno utilizzati cavi di idonea sezione, tipo ARG7R o similare in alluminio per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi, con Tensione Nominale UOIU: ca, 600/1000 V;

8.8.4. Lato BT in CC - sistemi I Categoria

Per il collegamento tra le tratte finali dei moduli che compongono la stringa e gli inverter, si prevede inoltre di utilizzare cavi unipolari con guaina per il cablaggio, in partenza dal primo ed ultimo modulo fotovoltaico, della serie (stringa), il cavo scelto deve essere di sezione non inferiore a 6 mm², tipo solare HI Z222-K flessibile, resistente ai raggi UV ed ozono, autoestinguente, privo di alogeni e resistente a basse e alte temperature con Tensione Nominale UOIU: ca, 600/1000 V; cc, 900/1500 V.

8.8.5. Lato MT — sistemi II Categoria

I cavi utilizzati per le linee elettriche sono (vedi Figura G-7):

- cavi di tipo tripolare ad elica con conduttori in alluminio, aventi isolamento estruso (HEPR o XLPE), con schermo in rame avvolto a nastro sulle singole fasi, impiegati per linee interrate;
- cavi di tipo tripolare ad elica avvolti su fune portante in acciaio di sezione 50 mm² e conduttori in alluminio, impiegati in linee aeree.

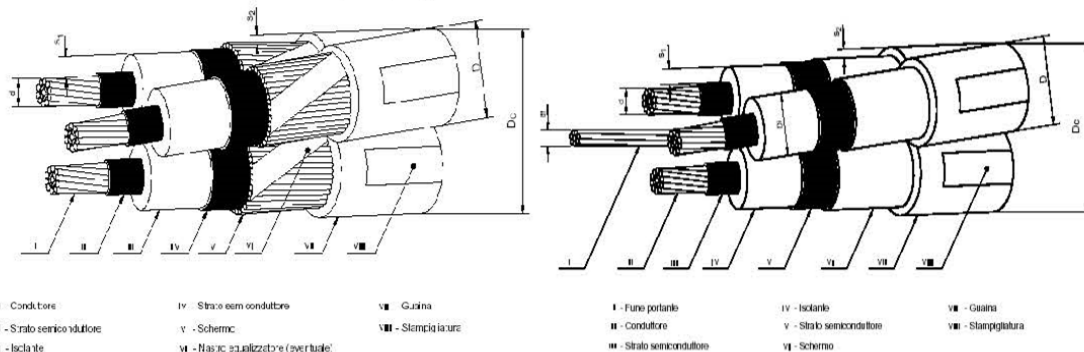


Figura G-7 Composizione dei cavi unificati ENEL DISTRIBUZIONE di impiego prevalente

Le sezioni normalizzate sono riportate nella Tabella G-3 e nella Tabella G-4.

Cavi sotterranei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico ⁽³⁾ (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	185	360 (324)	0,164	0,115

Tabella G-3 Caratteristiche elettriche dei cavi sotterranei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

Cavi aerei				
Materiale	Sezione (mm ²)	Portata al Limite termico (A)	Resistenza a 20 ° C (Ω/km)	Reattanza (Ω/km)
Alluminio	150	340	0,206	0,118
	95	255	0,320	0,126

Tabella G-4 Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati ENEL DISTRIBUZIONE di uso prevalente

Tratto che collega l'impianto dal Dispositivo Generale al vano di consegna dell'Ente Gestore della Rete MT e dal trasformatore ai quadri MT.

Dal punto di connessione della rete al sostegno in prossimità alla cabina di consegna viene utilizzato il cavo aereo cordato ad elica visibile con sezione 50 mm² del tipo ARE4H5EXY per posa fissa, isolato in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità (37, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi, con Tensione Nominale UOIU: ca, 12/20 kV, inoltre poiché trattasi di cavo per sistemi di II categoria è dotato di una schermo o di una guaina metallica che verrà connessa a terra almeno ad una estremità del cavo (Norma CEI 11-17), come richiesto dalla Guida alle Connessioni, e verificato con il carico massimo di 48,75A a 20kV. Dal sostegno in prossimità della cabina alla stessa viene utilizzato cavo interrato cordato ad elica visibile con sezione 185 mm² del tipo ARE4H5EX per posa fissa, isolato in XLPE alto modulo di qualità.

Per la connessione dal quadro di Media Tensione partenza linea al quadro di Media Tensione Protezione trasformatore MT si utilizzerà cavo con sezione 95 mm² tipo RG7H1M1 per posa fissa, isolato in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio a ridotta

emissione di gas corrosivi, con Tensione Nominale UOIU: ca, 12/20 kV, inoltre poiché trattasi di cavo per sistemi di II categoria è dotato di uno schermo o di una guaina metallica che verrà connessa a terra almeno ad una estremità del cavo (Norma CEI 11-17), verificato con il carico massimo di 48,75 A a 20 kV.

8.9. Installazione dei cavi elettrici

8.9.1. Generalità

Di seguito si riportano alcune regole ed avvertenze da seguire per una corretta messa in opera; indicazioni più complete in merito, si possono trovare nelle norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo".

8.9.2. Temperatura di posa

Durante le operazioni di posa dei cavi per installazione fissa, la loro temperatura per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire raddrizzati o piegati non deve essere inferiore a 00 C per i cavi con guaina in PVC; per cavi con guaina di altri materiali si consiglia la consultazione della nostra società. I limiti di temperatura di cui sopra sono da riferirsi ai cavi stessi e non all'ambiente, a questo proposito si ricorda che se i cavi sono rimasti per lunghi tempi a bassa temperatura occorre che vengano fatti stazionare per un adeguato numero di ore in ambiente a temperatura superiore a 0° C e messi in opera prima che la temperatura della guaina possa scendere al di sotto di detto valore.

8.9.3. Sollecitazione a trazione

Gli sforzi di tiro con cui viene sollecitato il cavo durante le operazioni di posa devono essere applicati ai conduttori e non debbono superare il valore di 6 Kg/mm² di sezione totale dei conduttori di rame. Se il cavo è provvisto di un'armatura a piattine (Z) la forza di tiro va applicata all'insieme dei conduttori più armatura e deve essere tale da non superare il valore di 7,5 Kg/mm² di sezione totale dei conduttori di rame. L'armatura a nastri (N) non dà alcun contributo all'aumento dello sforzo di tiro. Per modeste sollecitazioni il tiro di posa può essere effettuato mediante calza in acciaio applicata direttamente sulla guaina esterna.

8.9.4. Raggi di curvatura

I valori minimi dei raggi consentiti durante le operazioni di messa in opera dei cavi sono indicati generalmente nelle tabelle dei dati costruttivi; in mancanza di questi valori si deve fare riferimento alle regole date nella norma CEI 11-17.

8.10. CAVIDOTTI

8.10.1. Lato BT - sistemi I Categoria (vedi particolari disegni)

I cavi di connessione lato AC all'interno del campo agrovoltico, saranno ubicati in cavidotti in polietilene in posa interrata, a doppio strato con esterno corrugato, con resistenza agli agenti chimici idonei alla posa in qualsiasi tipo di terreno ed elevata resistenza allo schiacciamento e agli urti.

Inoltre per la scelta dei cavidotti si è previsto per favorire la sfilabilità dei cavi che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Lo scavo nel terreno sarà realizzato in modo tale da permettere la posa dei cavidotti ad una profondità di 600mm dalla superficie di calpestio, sia il fondo dello scavo che il suo riempimento sarà realizzato con materiale di riporto in modo da costituire un supporto continuo e piano al cavidotto.

8.10.2. Lato MT - sistemi II Categoria interconnessioni all'interno delle cabine elettriche

Per i cavi di collegamento lato MT dai trasformatori ai relativi quadri MT e tra il Dispositivo

Generale al punto di connessione con la rete MT nella cabina di distribuzione E-Distribuzione, la posa sarà effettuata in idonei cunicoli realizzati nei basamenti prefabbricati in cemento armato vibrato per la posa delle cabine elettriche prefabbricate.

Tali cunicoli realizzano un'adeguata protezione meccanica, idonea a garantire conformemente alle norme vigenti, la protezione contro i contatti diretti.

La profondità di posa dei cavi all'interno dei suddetti cunicoli sarà di 1000 mm dalla superficie di calpestio.

9. CAMPI ELETTROMAGNETICI

In generale, l'intensità dei campi elettrico e magnetico generati da una cabina MT/BT connessa a sistemi di I e II categoria e dei componenti che compongono l'impianto agrovoltaiico nonché i cavi ed elettrodotti in posa interrata all'interno del campo, realizzati nel rispetto delle Norme CEI, non sono causa di interferenze elettromagnetiche ad altri impianti posti nelle vicinanze, il trasporto di energia avviene nel rispetto delle norme in vigore, non vi sono aree interessate ad esposizioni da considerarsi a lungo termine, le emissioni dell'impianto riguardano soltanto la produzione di radiazioni non ionizzanti provenienti dal cavidotto di collegamento con la rete MT di Distribuzione e considerando che tale cavidotto verrà interrato e protetto il valore di tale emissione è trascurabile.

La tecnica adottata per evitare l'emissione di radiazioni consiste appunto nella scelta del tipo di cavo, nel sistema di protezione, nell'interramento dello stesso e nella scelta dei materiali e procedure di installazione conformemente alle norme vigenti in materia.

9.1. Compatibilità elettrica

I livelli di campo elettrico non necessitano di alcuna valutazione in quanto gli schermi metallici dei cavi e gli involucri metallici di tutte le apparecchiature sono collegati francamente a terra e assumono pertanto il potenziale zero di riferimento. Il valore del campo elettrico è inferiore al limite di 5 kV/m fissato dall'art. 3 del D.P.C.M. 08/07/03.

9.2. Compatibilità magnetica

Le prescrizioni di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/03, fissa per il valore dell'induzione magnetica l'obiettivo di qualità di 3 VT in corrispondenza di aree di gioco per l'infanzia, ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere.

In relazione alla specifica ubicazione degli impianti e/o del locale cabina sulla citata area è applicabile il criterio basato sulla DPA, distanza di prima approssimazione. La Distanza di prima approssimazione (DPA) è stata calcolata sulla base della tabella riportata nell'articolo dell'allegato al D.M. 29 maggio 2008, considerando che il limite fissato dall'obiettivo di qualità di 3 p T di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 08/07/2003 risulta rispettato per le aree ad una distanza superiore a quanto riportato nelle allegate rappresentazioni grafiche della fascia di rispetto e della D.P.A. Si precisa, inoltre, che secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (S 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 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 I);
- 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.

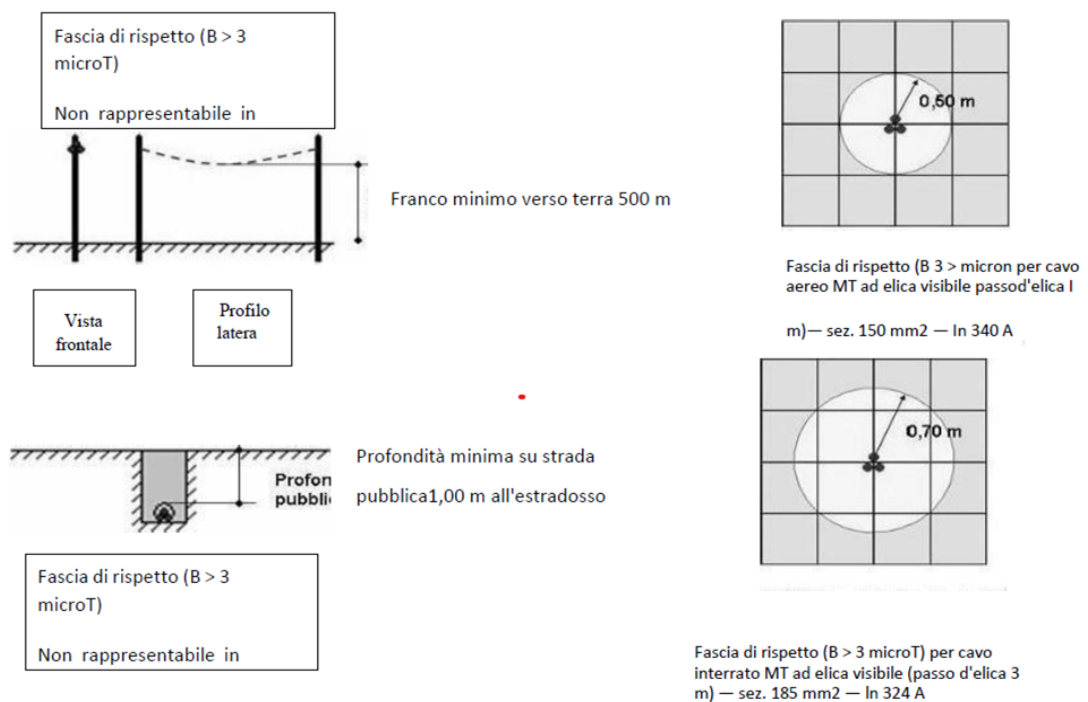


Figura - Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica — calcoli effettuati con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo d'elica.

9.3. Cabina elettrica

L'esposizione ai campi elettrici e magnetici, che saranno generati in esercizio dalla cabina utente, è compatibile con le disposizioni di legge.

La tecnica adottata per evitare l'emissione di radiazioni consiste appunto nella scelta del tipo di cavo, nel sistema di protezione, nell'interramento dello stesso e nella scelta dei materiali e procedure di installazione conformemente alle norme vigenti in materia.

Per i criteri d'installazione adottati e per quanto sopra esposto si evidenzia che le nuove linee interne all'impianto oggetto della presente non attraversano in nessun caso, aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, e che non vi sono recettori sull'aria oggetto dell'intervento.

Inoltre si precisa che per quanto oggetto della presente sono interessate:

- 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); per le quali non è applicabile il DPCM 8 luglio 2003.

A conclusione si può dichiarare che il fondo magnetico è trascurabile, il trasporto di energia all'interno dell'impianto agrovoltaiico lato bassa tensione, avvengono nel rispetto delle norme in vigore, non vi sono aree interessate ad esposizioni da considerarsi a lungo termine, le emissioni dell'impianto riguardano soltanto la produzione di radiazioni non ionizzanti provenienti dai cavidotti di collegamento con la rete MT di Distribuzione e considerando che tale cavidotti sono interrati e protetti il valore di tale emissione è pressoché da considerarsi trascurabile "nullo".

