

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA PARI A 5330 kW

UBICATO NEL COMUNE DI BRINDISI (BR) LOCALITA' MASSERIA BARONI
FG. N. 99 PARTICELLE N. 8 - 96 - 72 - 69 - 117 - 97 - 16 - 17 - 90 - 70 - 71 - 73
94 - 108 - 2 - 93 - 75 - 77 - 116 - 76

PIANO TECNICO

DOCUMENTAZIONE GENERALE RELAZIONE TECNICA E RICOSTRUZIONE FOTOGRAFICA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	N° Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	223885825	RT	PT01	I	39	AEPV33_PT01	FEB 2021	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	02/2021	PIANO TECNICO (RIF. AEPV33)	IVC	N/A	N/A
01	04/2021	INTEGRAZIONI PIANO TECNICO (RIF. AEPV33)	IVC	N/A	N/A

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS
C.F./P.IVA 08365980724
Dott. Ing. Vito Calio
Amministratore Unico
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
C.F./P.IVA 08365980724

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)

TECNICO SPECIALISTA

Dott. Ing. Vito Calio
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
M.: + 39 328 4819015
E: v.calio@maya-eng.com
PEC: vito.calio@ingpec.eu



(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)

GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)

RICHIEDENTE

SALENTENERGY S.R.L.

Via Muggiano n.11
73056 TURIANO (LE)
P.IVA: 04951330754

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**

1.	PREMESSA	3
2.	SCOPO.....	3
3.	GLOSSARIO	4
4.	DENOMINAZIONE E CODICE PROGETTO	4
5.	LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE ALLA RETE 20 kV	4
6.	LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	4
7.	CARATTERISTICHE ELETTROMECCANICHE DELLA LINEA DI PROGETTO.....	6
8.	CABINE ELETTRICHE	7
8.1.	Impianto in Cabina di Consegna	7
8.2.	Impianto di terra cabina di consegna	8
9.	ACCESSO ALLA CABINA DI CONSEGNA E SISTEMAZIONE ESTERNA.....	8
10.	TRATTO DI LINEA IN CAVO AEREO/INTERRATO	8
10.1.	FASCIA DI ASSERVIMENTO DEI CAVI MT	8
10.2.	COLLAUDO DEI CAVI MT DOPO LA POSA	9
10.3.	OPERE ELETTROMECCANICHE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE	9
10.4.	SOSTEGNI IN PROGETTO	9
10.5.	OPERE ELETTROMECCANICHE DELL'IMPIANTO DI UTENTE PER LA CONNESSIONE...	10
a)	Dispositivo Generale	10
b)	Protezione Generale.....	10
10.6.	SERVIZI AUSILIARI.....	10
11.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI	11
12.	CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO DAL TRACCIATO.....	11
13.	AREE E OPERE ATTRAVERSADE.....	11
14.	VINCOLI PRESENTI.....	12
15.	ASPETTI AUTORIZZATIVI.....	12
16.	CONCLUSIONI	12
17.	soluzioni costruttive e linee guida e-distribuzione	14
18.	RELAZIONE COMPATIBILITA' SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED IMPATTI ELETTRROMAGNETICI	34
18.1.	Oggetto e scopo.....	34
18.2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	34
18.3.	Fasce di rispetto e calcolo distanze di prima approssimazione (dpa)	34
a)	Definizioni.....	34
b)	Valutazione all'esposizione al campo magnetico e valutazione delle distanze di prima approssimazione (DPA) da elettrodotti	35

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica

c)	Campi Elettrici.....	35
d)	Campi magnetici.....	36
18.4.	Calcolo fasce di rispetto per le linee elettriche.....	36

I. PREMESSA

La presente relazione si riferisce al progetto elettrico definitivo dell'Impianto di rete per la connessione a servizio dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica, di potenza pari a 5.330 kW sito in agro del Comune di Brindisi (BR).

All'atto di accettazione del preventivo di connessione con codice di rintracciabilità STMG 223885825, il produttore titolare del preventivo di connessione, si è avvalso della facoltà di curare in proprio tutti gli adempimenti legati all'iter autorizzativo ed all'ottenimento di tutti i pareri necessari per la costruzione ed esercizio delle opere di rete per la connessione. Il produttore, inoltre, curerà tutti gli adempimenti necessari per l'acquisizione delle servitù di elettrodotto e di cabina elettrica. I lavori riguardanti l'elettrodotto di collegamento, dal punto di connessione alla cabina di consegna, verranno eseguiti dal produttore.

Si sottolinea che, a costruzione avvenuta, è prevista la cessione dell'impianto di rete per la connessione dal produttore ad e-distribuzione SpA. Le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e saranno quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione/trasmissione e conseguentemente il titolare dell'autorizzazione all'esercizio di tali opere non potrà che essere e-distribuzione SpA.

Secondo quanto stabilito nel preventivo di connessione alla rete MT elaborato da e-distribuzione S.p.A., con codice di rintracciabilità 223885825, l'impianto di produzione in oggetto sarà allacciato alla rete elettrica nazionale MT con tensione nominale 20.000V tramite costruzione di una nuova cabina di consegna, connessa in antenna in cabina primaria AT/MT esistente "CP CASIGNANO".

Inoltre, si fa presente che, relativamente alle opere di rete di E-distribuzione SpA per la connessione, non vi è l'obbligo di rimozione delle stesse e di ripristino dei luoghi.

2. SCOPO

Lo scopo dell'intervento costruttivo è la Costruzione dell'impianto di rete per la connessione di un impianto di produzione di energia da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 5330 kWp, in agro di Brindisi (BR), con codice di rintracciabilità 223885825, per cui il proponente ha effettuato regolare richiesta di connessione così come disposto dalle delibere dell'Autorità, ad E-distribuzione Spa.

L'impianto solare sarà posizionato in agro di Brindisi, in catasto al foglio n. 99 particelle n. 8-96-72-69-117-97-16-17-90-70-71-73-94-108-2-93-75-77-116-76.

L'impianto e le opere di connessione saranno posizionate (o attraverseranno in aerea) le aree in agro di Brindisi, come riportato nell'elaborato PT.07 allegato al presente progetto;

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione, il suddetto impianto, sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite costruzione di cabina di consegna ubicata nel sito del produttore, collegata in antenna da cabina Primaria AT/MT CASIGNANO CP, Soluzione su Nuovo TR di CP Casignano. Tale soluzione prevede:

- INTERRUTTORE MT IN CP I
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2 (TERRENO) m 90
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2 (ASFALTO) m 60
- INSTALLAZIONE N. 1 SEZIONATORE (TELECONTROLLATO) DA PALO I

- LINEA CAVO AEREO AL 150 MM² m 900
- MONTAGGI Elettromeccanici con scomparto di arrivo+consegna I
- MONTAGGIO Elettromeccanico Ulteriore scomparto I
- ICS - DY800 I

3. GLOSSARIO

AT = Linea elettrica di terza classe (art. 1.2.07 norme CEI 11.4) a tensione superiore a 30.000 volt;

MT = Linea elettrica di seconda classe (art. 1.2.06 norme CEI 11.4) a 20.000 volt;

BT = Linea elettrica di prima classe (art. 1.2.05 norme CEI 11.4) a tensione inferiore a 1.000 volt;

PTP = Trasformazione da MT a BT posta su palo;

CAB = Trasformazione da MT a BT posta in locale chiuso;

CP = Trasformazione da AT a MT posta in luoghi protetti.

4. DENOMINAZIONE E CODICE PROGETTO

Il progetto è così denominato: Impianto di rete per la connessione di un impianto di produzione da fonte SOLARE FOTOVOLTAICA, della potenza di 5330 kWp, con codice identificativo 223885825.

5. LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE ALLA RETE 20 KV

Il punto di connessione sarà situato al foglio 98 particelle n. 192.

6. LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

L'impianto in progetto verrà realizzato nel pieno rispetto delle vigenti disposizioni di legge. La vigilanza sulla corretta esecuzione è affidata esclusivamente, anche per le zone sismiche all'autorità competente in materia.

Le Leggi e le Norme Tecniche di riferimento ai fini autorizzativi sono:

Per gli aspetti tecnici

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

I riferimenti legislativi sono:

- 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"

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica

- 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 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 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”
- CEI EN 50522 – CEI 99-3 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- 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".
- Norma CEI 50341-2-13 “Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in c.a.” Parte 2-13: Aspetti Normativi Nazionali (NNA)”.

Per gli aspetti amministrativi

I riferimenti legislativi sono:

- RD 11.12.1933 n. 1775 e s.m.i. T.U sulle acque e Impianti elettrici.
- Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387;
- Procedura semplificata di PAS D.lgs 28/2011;
- TU 380/01 sull’edilizia e s.m.i.
- DPR 151 agosto 2011
- Decreto del Presidente della Repubblica n° 327 del 8 giugno 2001 (L. 11 del 2011 art 34 poi 42 bis)
- Legge 241/1990 sulla Trasparenza degli atti amministrativi e sue modifiche (legge n° 15 del 11/02/05);
- D.Lgs 285/92 codice della strada;
- DPR 495/92 Regolamento di esecuzione e attuazione del codice della strada;
- D Lgs 42/04 codice Urbani, dei beni culturali e del paesaggio;
- Leggi e regolamenti regionali vigenti (per la Puglia ad esempio L. R. 25 del 16 ottobre 2008, PPTR approvato, NTA ADB Puglia ecc.). Per quanto non espressamente indicato di farà comunque riferimento alle norme e leggi nazionali e regionali in materia di impianti elettrici per la produzione, il trasporto e la distribuzione dell’energia.

Per quanto non espressamente indicato di farà comunque riferimento alle norme e leggi nazionali e regionali in materia di impianti elettrici per la produzione, il trasporto e la distribuzione dell’energia. L’elenco di cui sopra è riportato soltanto a titolo informativo e non ha pretesa di essere esaustivo, per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, saranno comunque applicate. Le opere e le installazioni saranno eseguite a regola d’arte in conformità alle Norme applicabili CEI, IEC, UNI, ISO vigenti, anche se non espressamente richiamate precedentemente.

7. CARATTERISTICHE ELETTROMECCANICHE DELLA LINEA DI PROGETTO

Nella scelta tecnica per la realizzazione dell'impianto di rete si è tenuto conto principalmente dei seguenti fattori:

- Soluzione tecnica prevista nel preventivo di connessione;
- Ubicazione della linea CP esistente "CASIGNANO";
- Posizione e configurazione della cabina di consegna;
- Minimizzare la costruzione di nuovi elettrodotti;
- Ottimizzare i collegamenti elettrici utilizzando, per quanto possibile, tracciati più brevi;
- Minimizzare l'impatto ambientale e le interferenze.

Nel preventivo di connessione, era prevista la seguente soluzione tecnica:

L'impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione MT con tensione nominale di 20 kV tramite costruzione di cabina di consegna ubicata nel sito del produttore, connessa in antenna da cabina primaria AT/MT CASIGNANO CP, mediante realizzazione di LINEA DEDICATA.

La soluzione tecnica prevede:

- INTERRUTTORE MT IN CP I
- CAVO INTERRATO AL 185 MM² (TERRENO) m 90
- CAVO INTERRATO AL 185 MM² (ASFALTO) m 60
- INSTALLAZIONE N. 1 SEZIONATORE (TELECONTROLLATO) DA PALO I
- LINEA CAVO AEREO AL 150 MM² m 900
- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON SCOMPARTO DI ARRIVO+CONSEGNA I
- MONTAGGIO ELETTROMECCANICO ULTERIORE SCOMPARTO I
- ICS - DY800 I

Il percorso di connessione descritto nelle tavole in allegato alla presente interessa le aree identificate a mezzo dei seguenti dati catastali:

- al foglio n. 99 e particelle n.ri 9-44-45-66-46-47-48-57-22
- al foglio n. 98 e particelle n.ri 82-170-171-150-32-31-193.

Per la realizzazione delle nuove linee interrato, saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità 130 cm e di larghezza di circa 30 cm.

Il cavo sarà infilato singolarmente in tubazioni corrugate in PVC di diametro 160 mm² a standard E (v. allegato DS 4247) e adagiati a profondità superiore a 100 cm (posa tipo A E- Distribuzione).

La sezione tipo dello scavo per la posa dei cavi è rappresentata nelle schede tecniche allegate.

Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici".

Si procederà quindi, con:

- scavo in sezione ristretta,

- posizionamento allettamenti in sabbia di cava lavata,
- posa di n° 1 o 2 tubi in polietilene con struttura corrugata,
- riempimento con sabbia di cava lavata,
- posa di uno o più nastri segnalatori,
- rinterro con materiale arido proveniente dagli scavi,
- posa in opera di ghiaiette nello sterrato, al fine di garantire l'ispezionabilità del cavo interrato;
- posa di n° 1 cavo MT Al 3x1x185+50Y;
- posa di tri-tubo unificato in polietilene ad alta densità del diametro di 50 mm.

Per la linea Aerea si provvederà a definire i dettagli esecutivi in fase di progettazione di esecuzione, a seguito dei rilievi altimetrici, di cui si fornisce evidenza preliminare negli allegati grafici alla presente.

8. CABINE ELETTRICHE

Saranno installate, fornite e poste in opera dal produttore:

- una cabina di consegna del tipo “DG2092”;

Le cabine saranno del tipo prefabbricato, e realizzate mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, complete di porte di accesso e griglie di aerazione. Le dimensioni del vano consegna delle cabine di consegna seguiranno gli standard tecnici Edistribuzione SpA con caratteristiche che desumibili dagli elaborati allegati, in ogni caso la lunghezza deve essere superiore e/o uguale a 6,70 ml.

Tutte le cabine avranno le seguenti caratteristiche.

Le pareti, sia interne che esterne, saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm. Il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, sarà a corpo unico con il resto della struttura, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento sarà dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/mq ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/mq.

Sul pavimento saranno predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi MT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi.

L'armatura interna del monoblocco sarà elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie.

I materiali da utilizzare per le porte e le griglie saranno in vetroresina stampata, o lamiera zincata (norma CEI 11-I e DPR 547/55 art. 340), ignifughe ed autoestinguenti. La base della cabina sarà sigillata alla platea, secondo lo standard consolidato con E-distribuzione SpA, mediante l'applicazione di un giunto elastico tipo ECOACRIL 150, successivamente rinforzato mediante cemento anti-ritiro.

Anche le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

8.1. Impianto in Cabina di Consegna

L'impianto di allacciamento, da realizzarsi presso le cabine di consegna nel vano consegna, prevede:

- il quadro compatto in SF6 ICS-DY900/3 (matricola E 162107);
- il quadro compatto in SF6 ICS-DY900/I (matricola E 162105);
- il quadro utente DY808 (matricola E 162036); Tutti gli scomparti saranno protetti con involucro metallico e dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16 kA. In cabina di consegna i cavi saranno terminati con terminali per interno a 36 kV (matricola E 273041).

8.2. Impianto di terra cabina di consegna

L'impianto di terra esterno, della cabina di sezionamento e della cabina di consegna, per ognuna è costituito da:

- un dispersore intenzionale che realizza un doppio anello in corda di rame nudo da 35 mm² (ETP UNI 5649-71), posato ad una profondità di 0.5-0.8 m completo di morsetti per il collegamento tra rame e rame.
- morsetti a compressione in rame per realizzare le giunzioni tra i conduttori trasversali alla maglia principale; n. 4 dispersori verticali in acciaio zincato (o ramato) H=2 m; morsetti in rame stagnato o ottone per il collegamento ai dispersori in acciaio; il tutto come meglio evidenziato negli elaborati allegati.

9. ACCESSO ALLA CABINA DI CONSEGNA E SISTEMAZIONE ESTERNA

La Cabina di Consegna sarà collocata a nord dell'impianto fotovoltaico in prossimità della recinzione perimetrale e del palo di sezionamento come da planimetria allegata. L'accesso avverrà dalla strada esistente.

10. TRATTO DI LINEA IN CAVO AEREO/INTERRATO

Dalla cabina di consegna partirà una nuova linea in cavo MT 20kV ARE4H5EX di sezione 3x(1x185) mmq, ad elica visibile, con conduttori in alluminio, secondo Tabella DC 4385/2, matricola 332284 sotterraneo fino al palo di sezionamento. Il tratto dal palo di sezionamento fino alla cabina primaria sarà realizzato in cavo aereo Elicord AL150mmq per circa 900 metri, e per 98 m in cavo interrato MT 20kV ARE4H5EX di sezione 3x(1x185) mmq fino allo stallo AT/MT.

Per quanto attiene alla realizzazione del cavidotto, trattandosi di aree private, la profondità minima di posa sarà quella stabilita dalla norma CEI 11-17. Sui tratti di strada sterrata o terreno agricolo si adotta, in accordo alle prescrizioni E- DISTRIBUZIONE, la cosiddetta posa Tipo A. La presenza dei cavi dovrà essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitor posato a non meno di 0,3 m dall'estradosso della protezione. Per maggiori dettagli si faccia riferimento alle tavole allegate.

Il cavidotto sarà costituito da un tubo corrugato, doppia parete, Ø 160, Tabella DS 4247, matr. 295515. Inoltre sarà posato nello stesso scavo un tritubo unificato in polietilene ad alta densità (D=50mm). I cavi interrati saranno posati su viabilità pubblica relativamente alla quale sarà costituito un atto di servitù inamovibile.

10.1. FASCIA DI ASSERVIMENTO DEI CAVI MT

Come citato nella pubblicazione di E-DISTRIBUZIONE "Linee in cavo sotterraneo MT" l'occupazione di suolo privato determinata dalla posa di una conduttura per cavi elettrici, non essendo "apparente"

(visibile) e quindi usucapibile, di norma deve essere oggetto di costituzione di servitù di elettrodotto mediante atto notarile di scrittura privata autenticata e/o atto pubblico.

La servitù dovrà essere, per quanto possibile, inamovibile. L'atto sarà inoltre corredato dalla planimetria recante il tracciato dei cavi, in modo che risulti opponibile ai terzi aventi causa anche ai fini delle responsabilità connesse con la sicurezza in caso di lavori di escavazione in prossimità dell'elettrodotto.

La larghezza complessiva della fascia di asservimento viene assunta pari a 4 m, come indicato dalle prescrizioni di E-DISTRIBUZIONE.

10.2. COLLAUDO DEI CAVI MT DOPO LA POSA

La Norma CEI 11-17 raccomanda il collaudo dei cavi interrati MT dopo la posa.

Mediante il collaudo si verifica l'eventuale esistenza di difetti ed errori grossolani nel confezionamento dei giunti e dei terminali nonché danneggiamenti occorsi durante la posa.

L'effettuazione di tale prova di collaudo può essere decisa in relazione all'importanza del tratto di cavo e alle modalità seguite nella posa. Nella Tavola U4.I della citata pubblicazione di E-DISTRIBUZIONE "Linee in cavo sotterraneo MT" sono riportate le prove di tensione da effettuare, desunte dalla norma sopra richiamata.

Per i cavi isolati in XLPE o HEPR è da evitare la prova in corrente continua poiché può provocare tensioni di polarizzazione che, combinandosi con la tensione di rete alla messa in servizio del cavo, potrebbero esporre l'isolante a tensioni elevate con possibili deterioramenti dello stesso.

In alternativa si può effettuare la prova con tensione a frequenza 0,1 Hz o, come previsto dalla norma CEI 11-17 VI, la messa in servizio alla tensione di rete per 24 ore previa verifica dell'isolamento con idonea strumentazione.

10.3. OPERE ELETTROMECCANICHE DELL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE

All'interno del locale di consegna della cabina saranno installate le seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N. 1 Quadro in SF6 (DY900) con organo di manovra per telecontrollo motorizzato secondo Tabella DY900/1, matricola I62105, corrente di breve durata nominale ammissibile 16 kA;
- N. 1 Quadro "UTENTE" in SF6 (DY808) con organo di manovra per telecontrollo motorizzato secondo Tabella DY808/4, matricola I62435, corrente di breve durata nominale ammissibile 16 kA;

I cavi saranno attestati mediante terne di terminali per interno idonee per il cavo Al 3x1x185 mm². Sarà effettuato il collegamento degli scomparti di terra all'impianto di terra della cabina conformemente alle norme vigenti ed alle prescrizioni di E-DISTRIBUZIONE.

10.4. SOSTEGNI IN PROGETTO

I sostegni in progetto saranno tutti della tipologia in acciaio a sezione poligonale, con fondazione interrata, il calcolo meccanico delle linee è stato effettuato con il criterio di mantenere costante, al variare della campata equivalente, il tiro di posa nelle condizioni di stato EDS (15 °C, conduttore scarico). La dislocazione dei sostegni e la scelta della loro altezza sono state determinate in funzione

delle distanze di rispetto prescritte dalla Norma linee (franco sul terreno 5,0 m, maggiorato a 5,5 m al fine di tenere conto degli eventuali errori introdotti dalle rilevazioni topografiche).

Per la campata in rettilineo su terreno pianeggiante sono stati previsti sostegni in acciaio a sezione poligonale di tipo I2/D, e per i capofila di tipo H.

10.5. OPERE ELETTROMECCANICHE DELL'IMPIANTO DI UTENTE PER LA CONNESSIONE

All'interno del locale Utente della Cabina di Consegna sarà installato un quadro MT costituito da:

- Arrivo linea MT dal punto di consegna
- Dispositivo Generale (DG)
- Protezione Generale (PG)

Inoltre l'impianto UTENTE per la connessione sarà completo di Protezione di Interfaccia (PI) e Dispositivo di Interfaccia (DDI).

a) Dispositivo Generale

Il Dispositivo Generale è costituito da un sezionatore tripolare posto immediatamente a valle del punto di consegna, per il sezionamento dell'impianto di utente dalla rete, seguito da un interruttore tripolare con sganciatore di apertura atto a escludere su intervento del Sistema di Protezione Generale l'intero impianto di utente dalla rete. Il DG dovrà essere conforme alla norma CEI 0-16 ed in accordo con quanto prescritto dalla Guida per le Connessioni di E-DISTRIBUZIONE

b) Protezione Generale

Questa protezione ha il compito di comandare l'apertura dell'interruttore del DG in modo tempestivo e selettivo rispetto al dispositivo di protezione della rete pubblica, onde evitare che i guasti sull'impianto del Cliente Produttore possano causare la disalimentazione di tutta l'utenza sottesa alla stessa linea MT. I valori massimi di regolazione della PG sono forniti dal Distributore ed hanno come fine non la protezione dell'impianto di Utente, bensì la garanzia di massima selettività nei confronti delle protezioni di rete.

In accordo con la norma CEI 0-16 è prevista una protezione di massima corrente di fase a tre soglie (ANSI 50 e 51) di cui la prima a tempo dipendente e le altre a tempo indipendente definito, cui si aggiunge una protezione di massima corrente omopolare a due soglie (ANSI 51N).

Per questo specifico impianto potendosi ritenere, per l'estensione e le caratteristiche della rete MT di Utente, che il contributo alla corrente capacitiva di guasto monofase a terra non superi l'80% della corrente di regolazione stabilita dal Distributore per la protezione 51N, non è necessario implementare la protezione direzionale di terra (ANSI 67N).

10.6. SERVIZI AUSILIARI

I Servizi Ausiliari di cabina (SA) sono alimentati mediante una linea in bassa tensione dedicata proveniente dal sistema BT dell'impianto di produzione.

I SA comprendono le alimentazioni per l'illuminazione e FM per i locali sia del Distributore, sia dell'Utente. Sarà installato un gruppo UPS a servizio di utenze particolari come le protezioni ed i necessari impianti elettronici per l'interscambio dati.

11. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI

I calcoli strutturali di tutti i componenti della linea elettrica (sostegni, fondazioni, conduttori, armamenti e morsetteria) saranno depositati presso il Ministero dei Lavori Pubblici.

Nelle schede tecniche allegate si riportano le caratteristiche dei componenti principali utilizzati sulle linee elettriche di prima e seconda classe e alcuni schemi di riferimento.

12. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO DAL TRACCIATO

L'impianto elettrodotto interesserà principalmente l'area rurale del comune di Brindisi (BR). Il Territorio è di natura pianeggiante, la coltura dei terreni attraversati dal tracciato è seminativo. La definizione del tracciato è stata fatta comparando le esigenze della pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati ivi interferenti, in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del Testo Unico 11/12/1933, n° 1775 ed in particolare:

- in modo tale da arrecare il minor sacrificio possibile alle proprietà private interessate, vagliando la situazione esistente sul fondo da asservire rispetto alle condizioni dei terreni serventi e contigui;
- in modo tale da interessare per lo più terreni di natura agricola a favore delle aree destinate allo sviluppo urbanistico e di particolare interesse paesaggistico ed ambientale;
- tenendo conto dell'intero sviluppo dell'elettrodotto, in ragione della sua imprescindibile caratteristica tecnica (l'andamento tendenzialmente rettilineo del tracciato consente di attraversare un ridotto numero di appezzamenti di terreno, con un sacrificio globale dei diritti dei proprietari delle aree interessate assai limitato);
- tenendo conto dei vincoli esistenti sul territorio.

13. AREE E OPERE ATTAVERSAE

Vista la zonizzazione del Piano Regolatore Generale vigente nel comune di Brindisi, la destinazione urbanistica dell'area interessata dall'intervento risulta essere zona agricola.

Le opere da realizzare sono compatibili con la destinazione urbanistica, non costituiscono una variante della destinazione d'uso. La nuova linea MT determinerà le seguenti interferenze:

- attraversamento di aree private – punto di inserimento:

L'impianto solare sarà posizionato in agro di Brindisi, in catasto al foglio n. 99 particelle n. 8-96-72-69-117-97-16-17-90-70-71-73-94-108-2-93-75-77-116-76.

Le opere di connessione saranno posizionate in agro di Brindisi, in catasto

- al foglio n. 99 e particelle n.ri 9-44-45-66-46-47-48-57-22
- al foglio n. 98 e particelle n.ri 82-170-171-150-32-31-193.

14. VINCOLI PRESENTI

Dall'analisi della documentazione di interesse, l'area dell'impianto ricade, in parte, in area vincolata di cui al P.P.T.R. come "Fiumi, torrenti ed acque pubbliche" e pertanto tale porzione vincolata non sarà interessata dal posizionamento di strutture fotovoltaiche.

15. ASPETTI AUTORIZZATIVI

L'iter autorizzativo dell'impianto fotovoltaico, inteso come l'insieme dell'impianto di produzione e dell'impianto di rete per la connessione, sarà inserito nella richiesta di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 12 D. Lgs. 387/2003, con istanza alla Regione Puglia – Dipartimento Attività produttive – Politiche dell'Impresa e del Lavoro, Innovazione tecnologica – Ufficio Energia.

Congiuntamente all'istanza di Autorizzazione Unica sarà stata presentata Dichiarazione di pubblica utilità delle opere per la connessione ai sensi dell'art. 11 del D.P.R. 327/2011 e ss.mm.i. e dell'art. 12, comma 1 del D. Lgs. 387/2003 sulle p.lle interessate dalla realizzazione del progetto fotovoltaico nella sua integrità. Pertanto la procedura autorizzativa attivata con la domanda di autorizzazione unica si configura anche come procedimento diretto all'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.

Il piano particellare di esproprio, che si presenterà con la domanda di Autorizzazione Unica e a cui fare riferimento per l'apposizione del vincolo, verrà allegato alla presente relazione.

L'autorizzazione e la progettazione dell'impianto di rete per la connessione saranno a cura del produttore. Ad avvenuto collaudo positivo e prima della messa in esercizio, come previsto dalla normativa vigente, l'impianto di rete sarà ceduto ad e-distribuzione, e sarà quindi ricompreso negli impianti del gestore di rete per essere utilizzato per l'espletamento del servizio di pubblica utilità di trasmissione/distribuzione. Di conseguenza il titolare dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di rete ceduto sarà e-distribuzione.

Tutte le autorizzazioni alla costruzione saranno richieste dal produttore e rilasciate a favore suo. Successivamente, le autorizzazioni che prevedono canoni saranno volturate o conterranno la esplicita precisazione che, subentrando e-distribuzione, non potranno che applicarsi le convenzioni in atto tra il Distributore e l'amministrazione interessata.

16. CONCLUSIONI

Per tutto quanto non espressamente citato nella presente relazione si rimanda agli allegati grafici, alle specifiche tecniche di E-distribuzione SpA, ed alle normative di buona tecnica ed alle eventuali prescrizioni/indicazioni che E-distribuzione SpA vorrà fornire.

Il progetto è stato elaborato sulla base della seguente documentazione di riferimento:

CODICE RINTRACCIABILITA': 223885825		
Codice identificativo	DESCRIZIONE ELABORATO	FORMATO
PT01	RELAZIONE TECNICA	A4
PT02	INQUADRAMENTI	A3
PT03	PARTICOLARI COSTRUTTIVI OPERE DI CONNESSIONE	A3
PT04	CABINE ELETTRICHE E CABINA DI CONSEGNA	A3

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica

PT05	SCHEMI ELETTRICI	A3
PT06	PLANIMETRIA OPERE DI CONNESSIONE SU CTR	A3
PT07	PLANIMETRIA CATASTALE CON UBICAZIONE OPERA E CON INDICAZIONE DIRITTI E SERVITU'	A3
PT08	SOVRAPPOSIZIONE DELL'INTERVENTO CON TAVOLE VINCOLISTICHE	A3
PT09	VERIFICA DI RISPONDENZA CON LO STRUMENTO URBANISTICO	A3
PT10	PREVENTIVO DI CONNESSIONE	A4

17. SOLUZIONI COSTRUTTIVE E LINEE GUIDA E-DISTRIBUZIONE



LINEE ELETTRICHE AEREE MT
CON CAVO CORDATO SU FUNE PORTANTE
CAVO IN ALLUMINIO: 3x150 + 50Y; EDS = 17,59%
TESATURA A TIRO PIENO

DU6960

Settembre 2011
Ed. III pag. 3/18

DATI CARATTERISTICI DEI CAVI CORDATI SU FUNE PORTANTE PER LINEE AEREE MT

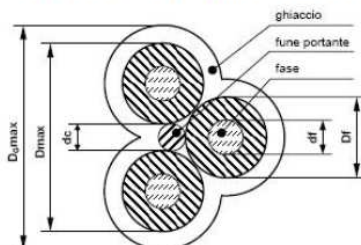


Tabella unificazione	DC4390 (Ed.1 – Ottobre 2006)			
Matricola	33 22 62	33 22 63	33 22 64	33 22 65
Tipi unificati	DC4390/1	DC4390/2	DC4390/3	DC4390/4
Formazione	3x35+50Y	3x50+50Y	3x95+50Y	3x150+50Y
Massa fascio scarico [kg/m]	1,600	1,800	2,400	3,100
Peso fascio scarico [daN/m]	1,5696	1,7658	2,3544	3,0411
Peso ghiaccio [daN/m]	1,3674	1,4335	1,6233	1,7806
Carico verticale totale [daN/m]	2,9370	3,1993	3,9777	4,8217
Diametro del conduttore d_c [mm]	6,8	7,9	11,2	13,8
Diametro esterno medio fase D_f [mm]	22,50	23,65	27,10	30,00
Diametro max fascio [mm]	54,0	56,0	63,0	69,0
Diametro esterno medio fase [mm]	22,5	23,65	27,1	30,0
Diametro max fascio + manicotto [mm]	70,0	72,0	79,0	85,0
Spinta vento a 100 km/h (MSA) [daN/m]	2,2569	2,3405	2,6330	2,8838
Spinta vento a 50 km/h (MSB) [daN/m]	0,7314	0,7523	0,8254	0,8881
Carico risultante in MSA [daN/m]	2,7490	2,9319	3,5321	4,1910
Carico risultante in MSB [daN/m]	3,0267	3,2866	4,0624	4,9028
Diametro fune portante d_c [mm]	9,0			
Sezione fune portante [mm²]	49,48			
Carico rottura min. fune portante [daN]	5980			
Modulo elastico fune [daN/mm²]	15200			
Coefficiente dilatazione lineare [°C⁻¹]	0,000013			

Tabella I

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**



**LINEE ELETTRICHE AEREE MT
CON CAVO CORDATO SU FUNE PORTANTE
CAVO IN ALLUMINIO: 3X150 + 50Y; EDS = 17,59%
TESATURA A TIRO PIENO**

DU6960

Settembre 2011
Ed. III pag. 11/18

UTILIZZAZIONE MECCANICA DEI PALI UNIFICATI

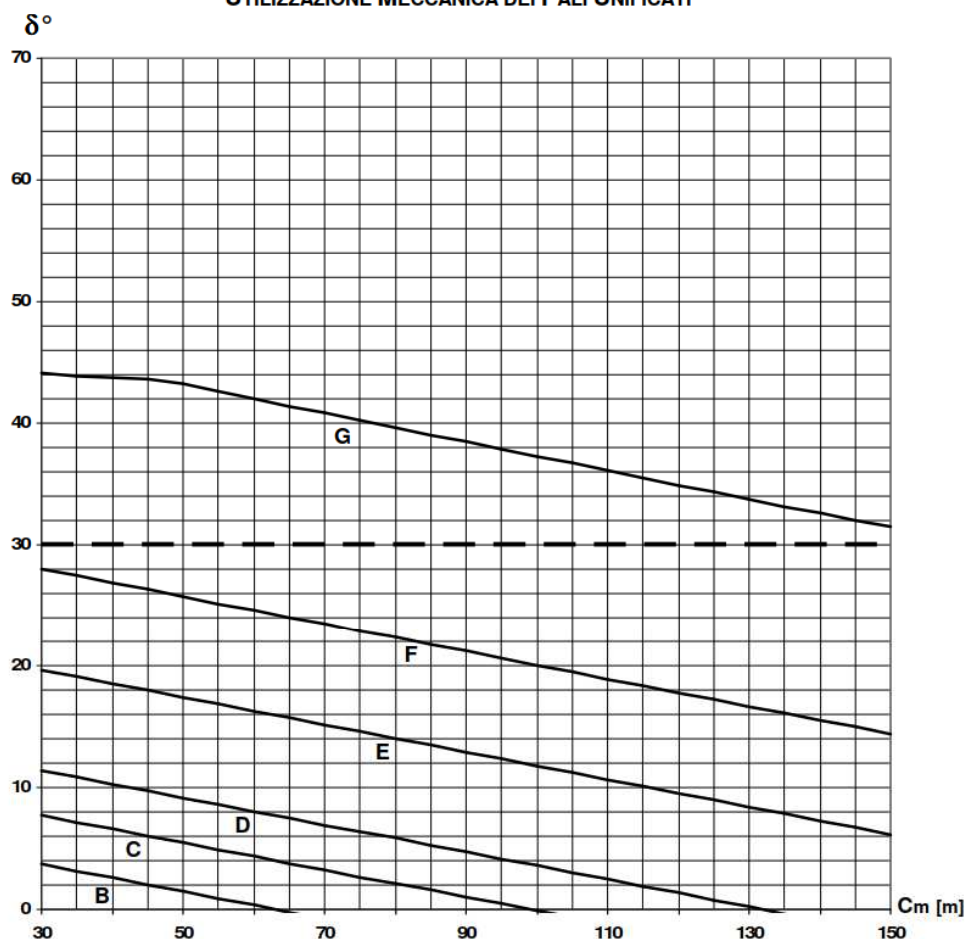


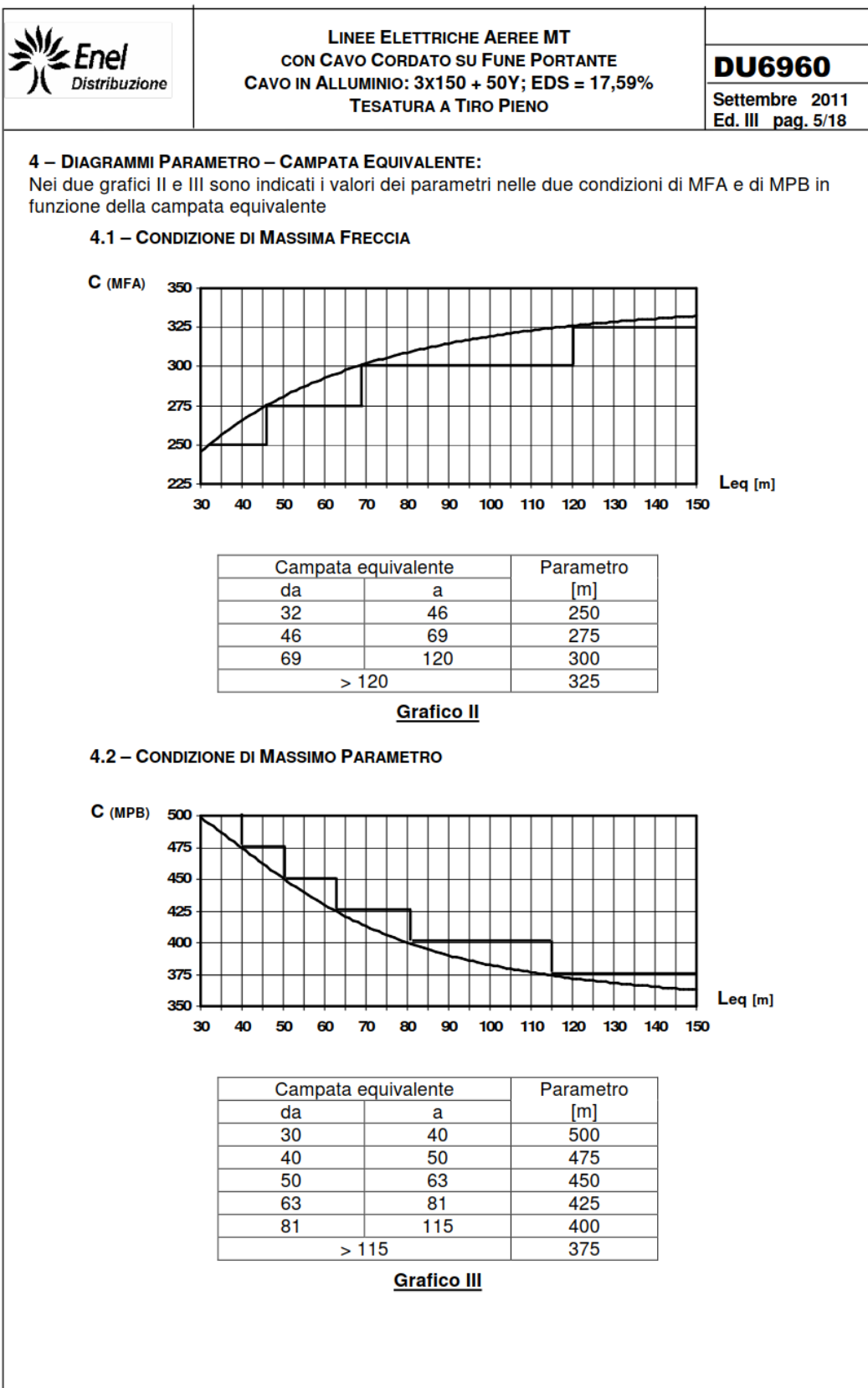
Grafico IV – Diagramma di utilizzazione meccanica dei pali

I diagrammi sono stati determinati con i seguenti valori di tiro:

$T_0\text{-MSA} = 1482 \text{ daN}$	$\Delta T_{\text{MSA}} = 27 \text{ daN}$
$T_0\text{-MSB} = 1692 \text{ daN}$	$\Delta T_{\text{MSB}} = 37 \text{ daN}$

PALO CAPOLINEA: H – FONDAZIONE NORMALE

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**



**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**

	LINEE ELETTRICHE AEREE MT CON CAVO CORDATO SU FUNE PORTANTE CAVO IN ALLUMINIO: 3X150 + 50Y; EDS = 17,59% TESATURA A TIRO PIENO	DU6960 Settembre 2011 Ed. III pag. 12/18

7 - VALORI DELLE MASSIME CAMPATE REALIZZABILI IN RETTIFILO IN FUNZIONE DELL'ALTEZZA DEI SOSTEGNI E DELLE LORO PRESTAZIONI

Nella tabella che segue vengono forniti i dati per la scelta – per campate in rettilo e sul terreno pianeggiante – della massima campata realizzabile e del relativo palo (definito come altezza e come prestazione); i valori delle campate massime realizzabili in funzione dell'altezza del sostegno sono le stesse di quelle fornite in tabella V, dove accanto viene riportato il valore della campata scelta in funzione della prestazione¹.

H palo	Tipo fonda z	Tipo di armamento		Prestazione del sostegno								
		Sospension e	Amarro	A	B	C	D	E	F	G		
9	F.I.	63	67	46	64	100	132	206	279	429		
	F.A.	73	76									
10	F.I.	80	83									
	F.A.	87	90									
12	F.I.	105	108									
	F.A.	112	114									
14	F.I.	126	129									
	F.A.	132	134									
16	F.I.	145	146									
	F.A.	149	151									
18	F.I.	161	162									
	F.A.	165	167									
21	F.I.	182	184									
	F.A.	186	188									
24	F.I.	202	203									
	F.A.	205	206									
27	F.I.	219	221									
	F.A	222	224									

Tabella VI – Massime campate realizzabili in rettilo in funzione dell'altezza dei sostegni e delle loro prestazioni

8 - DISLIVELLI MASSIMI NON SUPERABILI (H/L) IN FUNZIONE DELLA CAMPATA

Il rispetto del non superamento del valore $0,4 \cdot R$ della fune portante (in condizioni di MS) e di $0,25 \cdot R$ (in condizioni EDS) è soddisfatto per ogni campata reale fino a 150 m per ogni pratico valore di h/L ($h/L \leq 0,8$)

¹ I valori delle campate in rettilo per i pali di prestazioni superiori a E sono teoricamente possibili (superamento di depressioni e di piccoli valli). In tale caso vanno comunque approfonditi gli aspetti di resistenza relativi ai supporti ad ai carichi ammissibili sulle morsetteria; non esistono problemi per il tiro di massima sollecitazione da prendere in conto in quanto il tiro che prevale nella definizione del diagramma di utilizzazione è quello di MSA che risulta decrescente in funzione di tale valore (come si evince dal grafico I).



Linee in cavo aereo MT

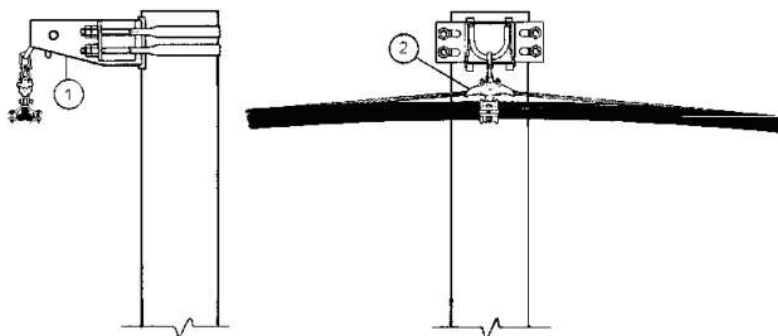
**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
ARMAMENTI**

Tavola

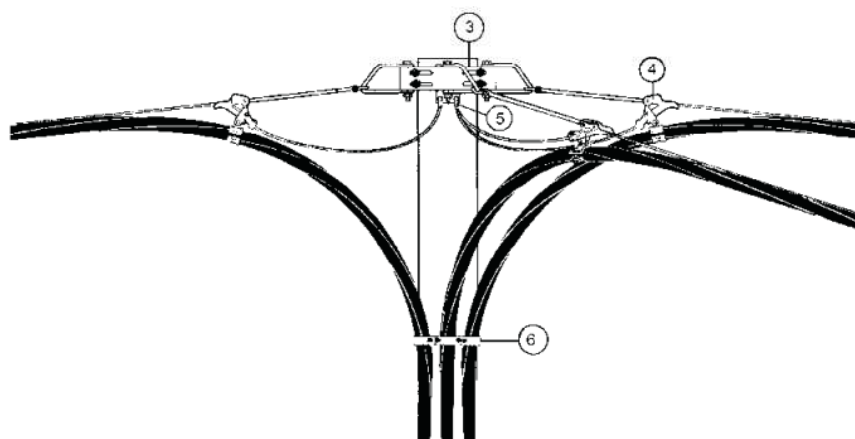
C2.1

Ed. 1 Giugno 2003

Armamento di sospensione



Armamento di derivazione



ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di sospensione	M2.1
2	Morsetto di sospensione	M3.1
3	Supporto di amarro	M2.1
4	Morsa di amarro	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Collare per fissaggio cavi	M2.7
	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7



Linee in cavo aereo MT

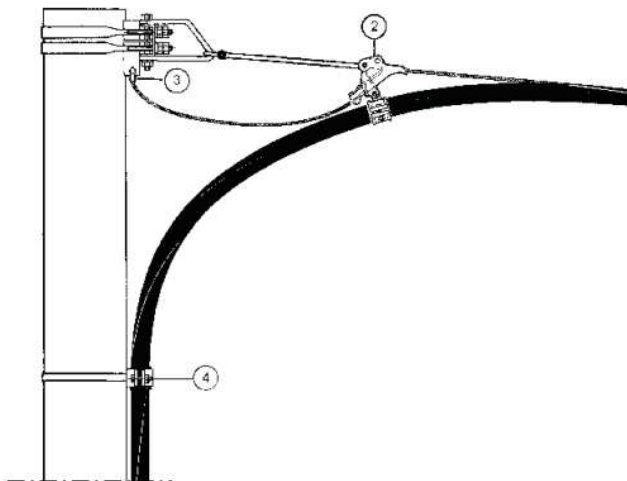
SOLUZIONI COSTRUTTIVE
ARMAMENTI

Tavola

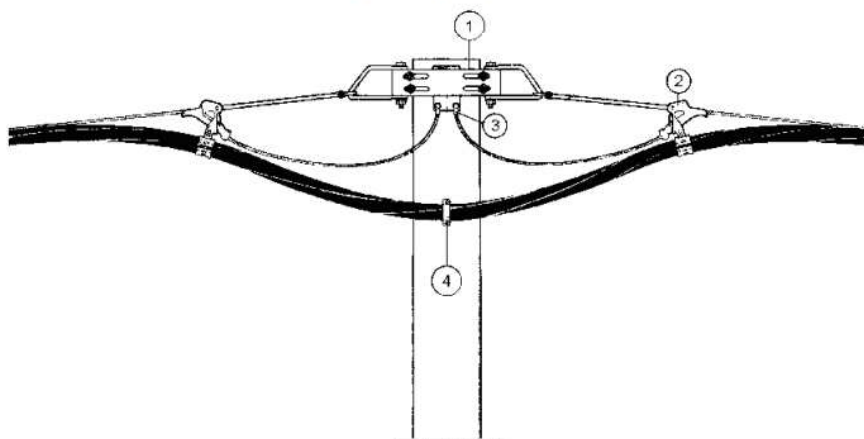
C2.2

Ed. 1 Giugno 2003

Armamento di amarro semplice



Armamento di amarro doppio



ELENCO MATERIALI

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di amarro	M2.1
2	Morsa di amarro	M3.1
3	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
4	Collare per fissaggio cavi	M2.7
	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**



Linee in cavo aereo MT

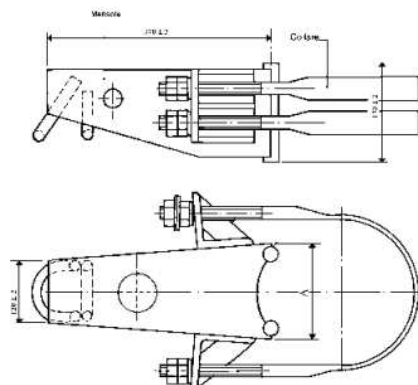
**MATERIALI
STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE**

Tavola

M2.1

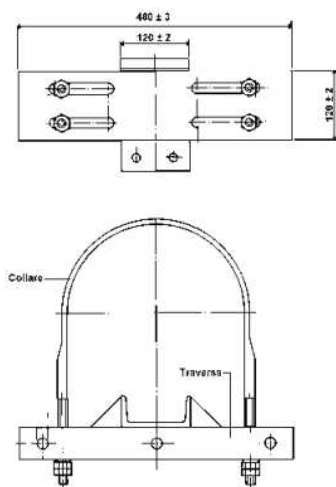
Ed. 1 Giugno 2003

Supporti di sospensione



Matricola	Tipo	A [mm]	Diametri di accoppiamento [cm]	Collare tipo	Massa [kg]	Tabella
24 40 51	S1	130	21 ÷ 14	210	12	DS 3062 (2440 K)
24 40 52	S2	170	28 ÷ 20	280	12,5	

Supporto di amarro



Matricola.	Tipo	Diametri di accoppiamento [cm]	Collare tipo	Massa [kg]	Tabella
25 00 81	A1	21 ÷ 14	210	11,5	DS 3064 (2500 H)
25 00 82	A2	28 ÷ 20	280	12	
25 00 83	A3	34 ÷ 26	340	12,5	

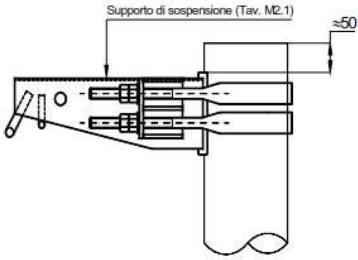
DIREZIONE RETE - SUPPORTI INGENGERIA

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**

	<i>Linee in cavo aereo MT</i>	Tavola
	MATERIALI STRUTTURE DI SOSTEGNO E PROTEZIONE	M2.11 Ed. 1 Giugno 2003

Composizione dei sostegni per linee in cavo aereo con i supporti di sospensione e di amarro

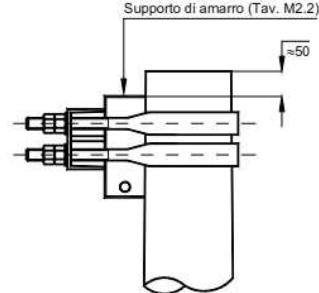
1. Supporto di sospensione



Sostegni c.a.c.

Sostegno (tipo)	Supporto di sospensione (tipo)	Supporto di amarro (tipo)
A		
B	S1	
C	S1	A1
D	S2	A2
E	S2	A2
F	S2	A3
G		A3

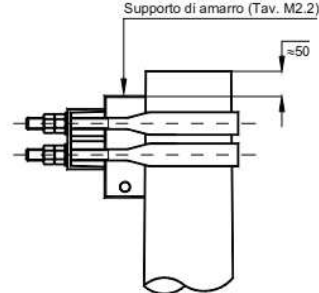
1. Supporto di amarro



Sostegni in lamiera saldata a sezione ottagonale

Sostegno (tipo)	Supporto di sospensione (tipo)	Supporto di amarro (tipo)
A		
B	S1	
C	S1	A1
D	S1	A1
E	S1	A1
F	S1	A1
G	S2	A2
H		A2

1. Supporto di amarro

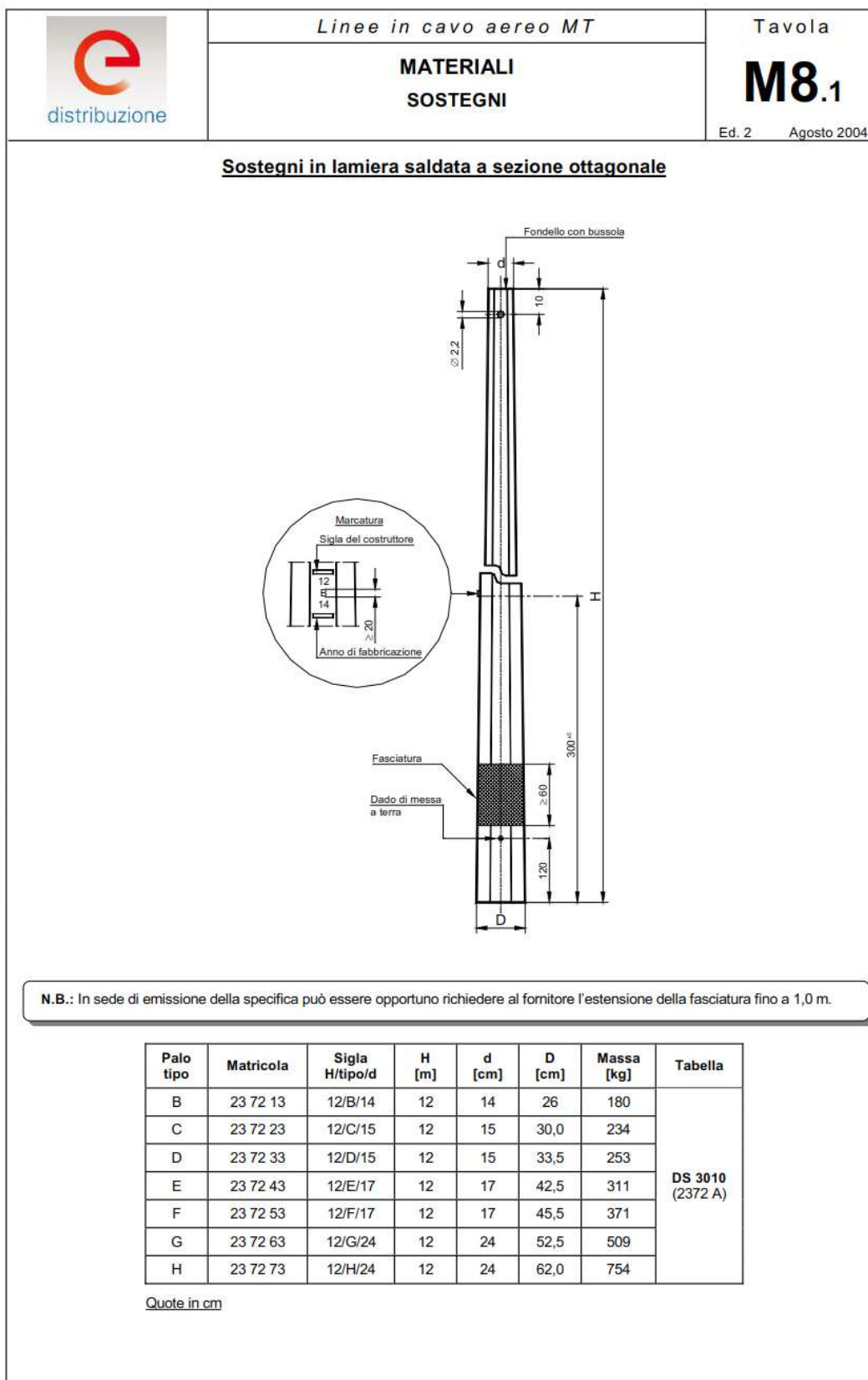


Sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in tronchi innestabili

Sostegno (tipo)	Supporto di sospensione (tipo)	Supporto di amarro (tipo)
C	S1	A1
D	S1	A1
E	S1	A1
F	S1	A1
G	S2	A2
H		A2
J		A3

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGENIERIA

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**



DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	Pagina 4 di 16
	Fondazioni per pali in c.a.c., misti e lamiera saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT	DF 3014 Ed.0 del 27/06/2011

	Tabella 1: Nuove Fondazioni M1 Normali								
Sostegno	Fondazioni Normali								
	h	e	c	a (fondazioni M1 int)			a (fondazioni M1 aff)		
	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>	<i>m</i>	<i>Vc [m3]</i>	<i>Vs [m3]</i>
9/L	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	0,9	0,81	0,73
10/L	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	0,9	0,89	0,81
9/A	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1	1,00	0,90
10/A	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	0,9	0,89	0,81
9/B	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,1	1,21	1,09
10/B	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,1	1,33	1,21
12/B	1,2	0,1	1,3	0,9	1,05	1,38	1,0	1,30	1,20
14/B	1,4	0,1	1,5	1,0	1,50	1,90	1,1	1,82	1,69
9/C	0,9	0,1	1	0,9	0,81	1,13	1,3	1,69	1,52
10/C	1	0,1	1,1	0,9	0,89	1,22	1,3	1,86	1,69
12/C	1,2	0,1	1,3	1,0	1,30	1,70	1,2	1,87	1,73
9/D	0,9	0,2	1,1	0,9	0,89	1,22	1,4	2,16	1,96
10/D	1	0,2	1,2	0,9	0,97	1,30	1,4	2,35	2,16
12/D	1,2	0,2	1,4	1,0	1,40	1,80	1,3	2,37	2,20
14/D	1,4	0,2	1,6	1,0	1,60	2,00	1,2	2,30	2,16
16/D	1,6	0,2	1,8	1,0	1,80	2,20	1,1	2,18	2,06
9/E	0,9	0,2	1,1	1,2	1,58	2,16	1,7	3,18	2,89
10/E	1	0,2	1,2	1,2	1,73	2,30	1,6	3,07	2,82
12/E	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
14/E	1,4	0,2	1,6	1,1	1,94	2,42	1,5	3,60	3,38
16/E	1,6	0,2	1,8	1,1	2,18	2,66	1,4	3,53	3,33
9/F	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
10/F	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33
12/F	1,2	0,2	1,4	1,3	2,37	3,04	1,8	4,54	4,21
14/F	1,4	0,2	1,6	1,2	2,30	2,88	1,7	4,62	4,34
16/F	1,6	0,3	1,9	1,2	2,74	3,31	1,6	4,86	4,61
18/F	1,8	0,3	2,1	1,2	3,02	3,60	1,5	4,73	4,50
21/F	2,1	0,3	2,4	0,9	1,94	2,27	1,3	4,06	3,89
10/G	1,2	0,3	1,5	1,4	2,94	3,72	1,9	5,42	5,05
12/G	1,2	0,3	1,5	1,5	3,38	4,28	2,0	6,00	5,60
14/G	1,4	0,3	1,7	1,5	3,83	4,73	2	6,80	6,40
16/G	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	1,9	6,86	6,50
18/G	1,8	0,3	2,1	1,4	4,12	4,90	1,8	6,80	6,48
21/G	2,1	0,3	2,4	1,2	3,46	4,03	1,7	6,94	6,65
24/G	2,4	0,3	2,7	1,1	3,27	3,75	1,6	6,91	6,66
27/G	2,4	0,3	2,7	1,3	4,56	5,24	1,8	8,75	8,42
12/H	1,2	0,3	1,5	2,2	7,26	9,20	2,6	10,14	9,46
14/H	1,4	0,3	1,7	2,1	7,50	9,26	2,6	11,49	10,82

DF 3014 - Fondazioni unificate- Tipologia unica.doc

USO AZIENDALE
Copyright 2006. All rights reserved.



Linee in cavo aereo BT

**SOLUZIONI COSTRUTTIVE
ARMAMENTI DELLE LINEE SU SOSTEGNI**

Tavola

C2.1

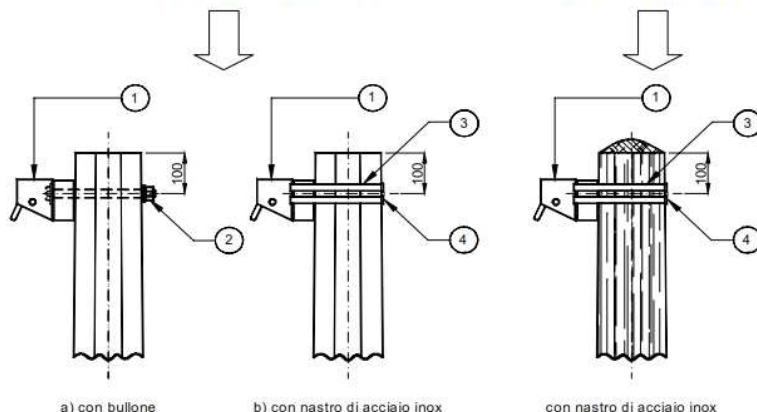
Ed. 1 Giugno 2003

Armamento di sospensione

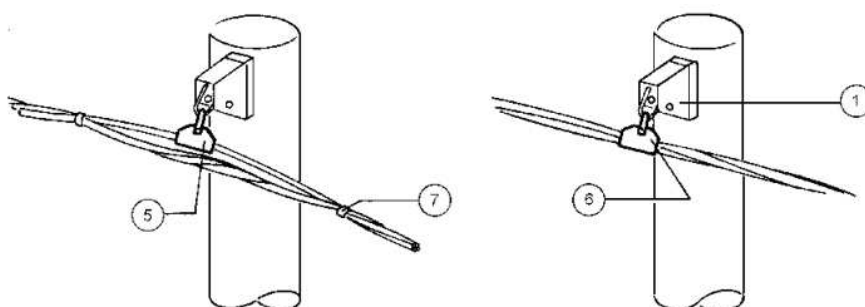
Schemi di montaggio del supporto di sospensione

Su sostegni in lamiera zincata

Su sostegni in legno



Quote in mm



ELENCO MATERIALI

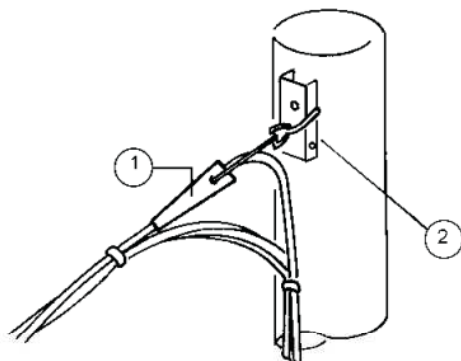
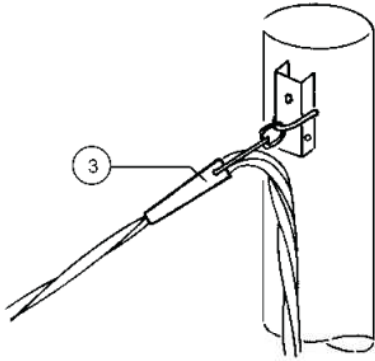
Rif.	Descrizione	Tavola
1	Supporto di sospensione	M2.1
2	Bullone di fissaggio al palo dei supporti di sospensione e di amarro	M2.6
3	Nastro di acciaio inox tipo 19	M2.6
4	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 19	M2.6
5	Morsetto di sospensione per cavi in alluminio	M3.1
6	Morsetto di sospensione per cavi in rame	M3.1
7	Fascetta reggicavo isolante	M2.5

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**

	<i>Linee in cavo aereo BT</i>	Tavola C2.5 Ed. 1 Giugno 2003
	SOLUZIONI COSTRUTTIVE ARMAMENTI DELLE LINEE SU SOSTEGNI	

Armamento capolinea

ELENCO MATERIALI		
Rif.	Descrizione	Tavola
1	Morsa di amarro per cavi in alluminio	M3.1
2	Supporto di amarro	M2.1
3	Morsa di amarro per cavi in rame	M3.1

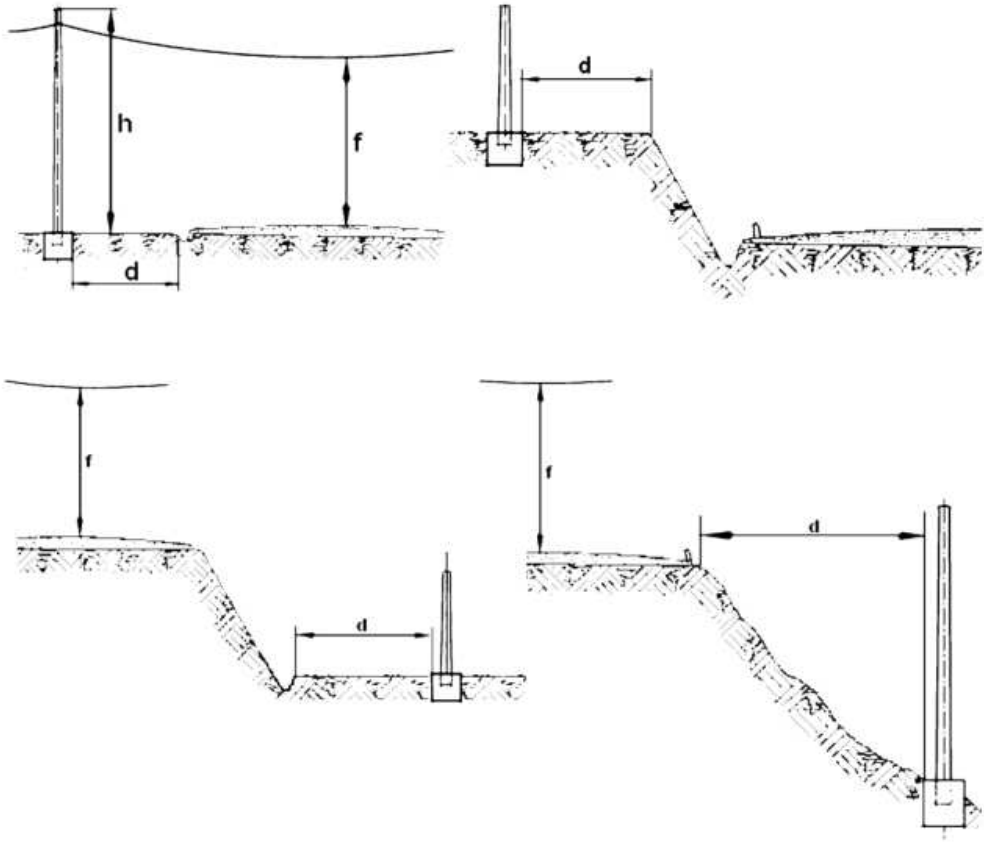
DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica

	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	
T10.4		
Ed. 1 Giugno 2003		

OPERE INTERFERENTI:

- STRADE STATALI E LORO COLLEGAMENTI NELL'ABITATO**
- STRADE PROVINCIALI E LORO COLLEGAMENTI NELL'ABITATO**
- STRADE COMUNALI**

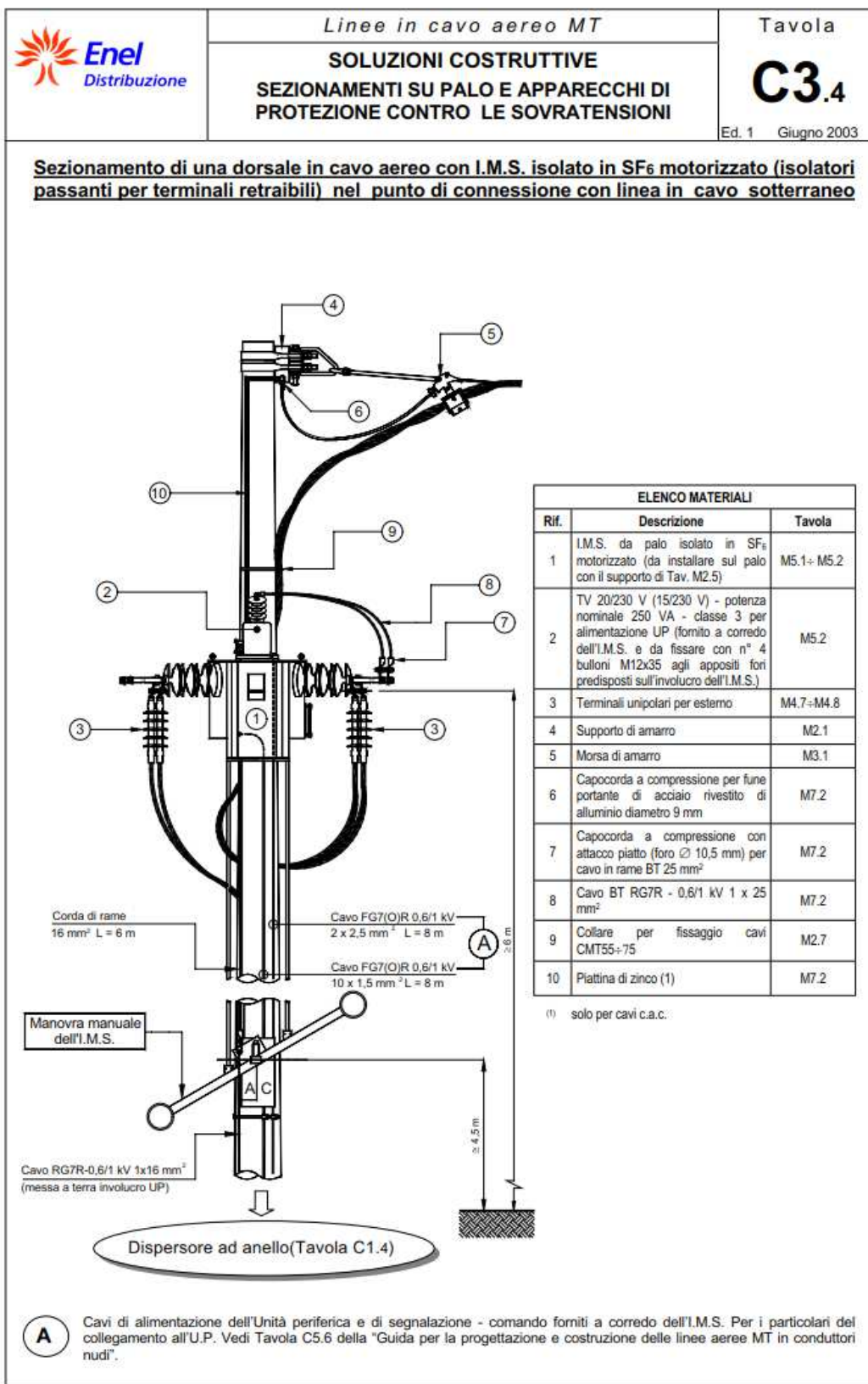


TIPO DI STRADA	f [m]	d [m]	ANGOLO DI INCROCIO ⁽⁴⁾
Statale	≥ 7,30 (7,23)	≥ h ⁽¹⁾	≥ 30°
Provinciale	≥ 7,30 (7,23)	≥ 2/5 h ⁽²⁾	
Comunale	≥ 5	≥ 3 ⁽³⁾	

⁽¹⁾ riducibile previo benestare dell'ANAS o dell'Ente proprietario della strada.
⁽²⁾ nell'abitato è riducibile previo benestare del Genio Civile o dell'Amm.ne Provinciale sino all'installazione in banchina o sul marciapiede.
⁽³⁾ nessuna prescrizione se interna all'abitato.
⁽⁴⁾ prescrizione valida solo al di fuori dell'abitato.

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**



DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico Piano Tecnico – Relazione Tecnica

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 22 di 25
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DA PALO ISOLATO IN SF ₆ PER LINEE AEREE MT IN CAVO	DY 807 ed. 4 marzo 2012

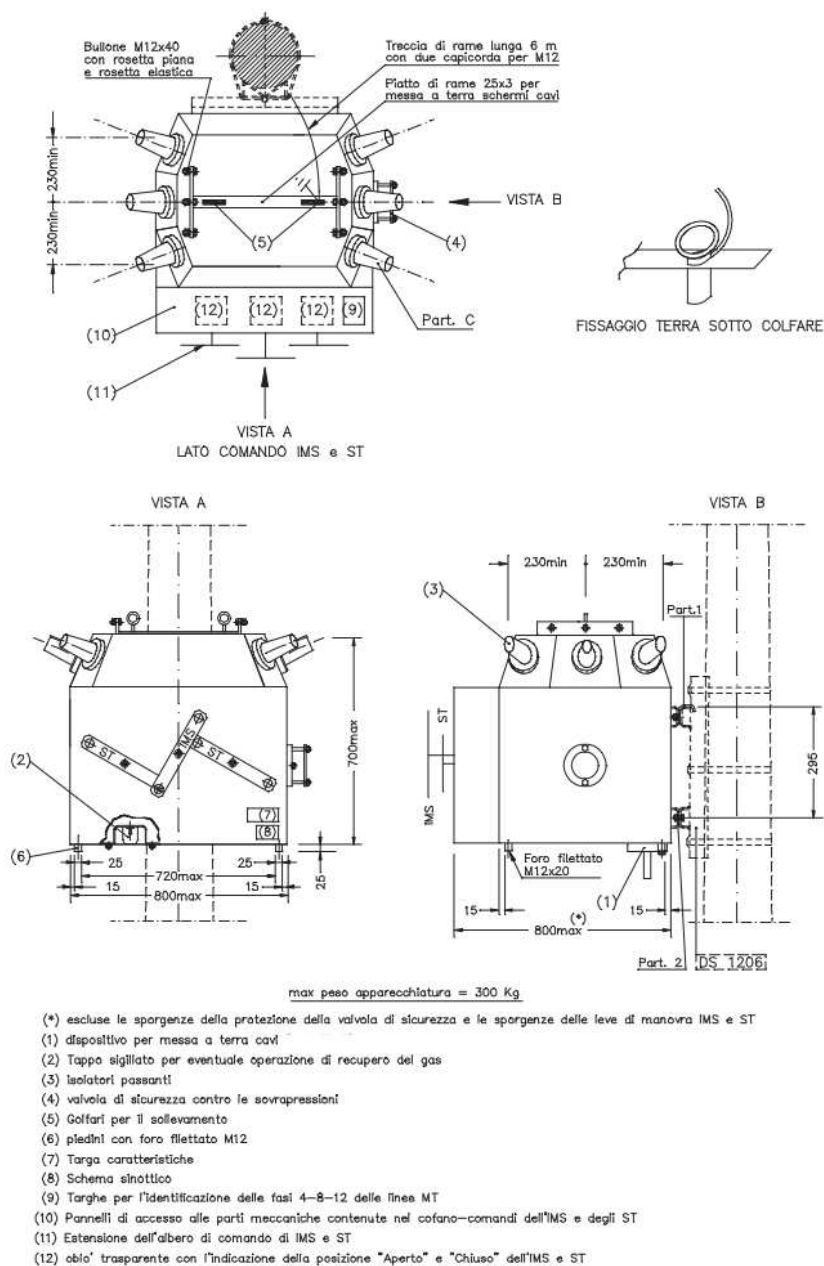


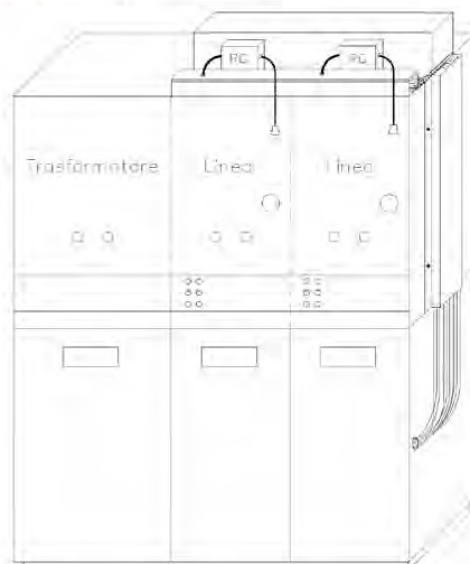
Figura 4: Caratteristiche dimensionali dell'apparecchiatura

DY 807

USO AZIENDALE
Copyright 2012. All rights reserved.

**Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica**

	SPECIFICA TECNICA	
	APPARECCHIATURE PREFABBRICATE 24 kV CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN ESAFLORURO DI ZOLFO (SF6) CON INTERRUTTORE	DY 900 ed. 1 maggio 2011



Matricola	Tipo Enel	Sigla descrittiva
16 21 05	900/1	2LEi+1T
16 21 06	900/2	3LEi+1T
16 21 07	900/3	3LEi
16 21 08	900/4	4LEi+1T
16 21 09	900/5	4LEi

Q	U	A	D	R	O	S	F	6	I	N	T	2	4	k	V	1	6	k	A	9	0	0	/	X						
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

DY 900

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico

Piano Tecnico – Relazione Tecnica

 Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA TECNICA	
	CABINE SECONDARIE APPARECCHIATURE PREFABBRICATE CON INVOLUCRO METALLICO ISOLATE IN SF6 COMPLESSO DI TRASFORMATORI DI MISURA UTENTE MT	DY 808 ed.2 maggio 2011

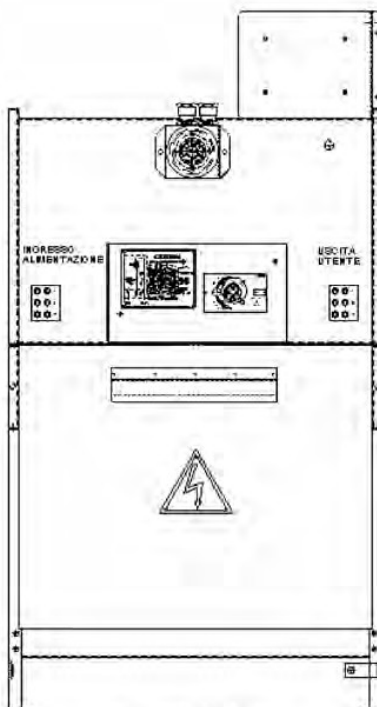


Figura 1: DY 808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	Icc (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 56	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 69	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 50 24	20000 / 100	53 20 56	50 / 5	
16 20 36	DY808 / 5			53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 69	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X XXX / 5 XXkV

DY 808

Piano Tecnico – Relazione Tecnica

Enel
Distribuzione

TERMINALI UNIPOLARI A "T" SCONNETTIBILI
A CONO ESTERNO
CON VITE DI CONTATTO $I_n = 400$ A
PER CAVI MT A CAMPO RADIALE CON ISOLANTE ESTRUSO

27 31 G
DJ 4155
Marzo 2007
Ed. IV - 2/5

TERMINALE CON TAPPO ISOLANTE

1-Vite di contatto
2-Capocorda
3-Schermo semiconduttore interno
4-Adattatore (con funzione di controllo del campo elettrico)
5-Corpo isolante
6-Schermo semiconduttore esterno

7-Protezione della presa capacitiva
8-Filo di rame per l'equipotenzialità con lo schermo del cavo
9-Dispositivo di chiusura
10-Tappo di ostruzione
11-Targhetta di contrassegno fase del cavo
12-Presa capacitiva
13-Collegamento di terra dello schermo

Matricola		273210	273212	273214	273216	2731 20	2731 21	2731 03	2731 04	2731 05	2731 06	2731 07	2731 08	2731 09	2731 54	2731 32	2731 33
Tipo		DJ 4155/1	DJ 4155/4	DJ 4155/2	DJ 4155/3	DJ 4155/18	DJ 4155/19	DJ 4155/11	DJ 4155/12	DJ 4155/13	DJ 4155/14	DJ 4155/15	DJ 4155/16	DJ 4155/17	DJ 4155/20	DJ 4155/25	DJ 4155/2
Caratteristiche del cavo con isolamento estruso avente	Tipologia di schermo	a nastro continuo						a fili di rame									
	Tipologia di cond. (materiale)	All	All	All	All	All	All	Cu	All	Cu	All	Cu	All	All	All	All	All
	Sezione (mm ²)	35	50	95	150	70	185	50	70	95	120	120	150	185	240	95	150
	Diametro sull'isolante (mm)	16÷20	17÷21,8	20,5÷25	23,2÷27	19÷20,5	25÷27	19,8÷21,6	21,5÷23,3	23,1÷25,0	24,7÷26,6	24,5÷26,6	25,9÷27,9	27,7÷29,8	29,4÷32,6	23,1÷25,0	25,9÷27,9
Tensione nominale d'isolamento verso terra U_0 (kV)		12															
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50															
Tensione di prova ad impulso atmosferico (kV) cresta		125															
Corrente nominale (A)		400															
Corrente nominale di breve durata min (kA)		16															
Valore di cresta della corr. di breve durata max. (kA)		40															

Esempio di descrizione ridotta:

T E R T S C + T A P C O - E S 4 0 0 A x x x x x x x x x x

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico

Piano Tecnico – Relazione Tecnica



**TERMINALI UNIPOLARI PER INTERNO PER CAVI MT A
CAMPO RADIALE CON ISOLAMENTO ESTRUSO**

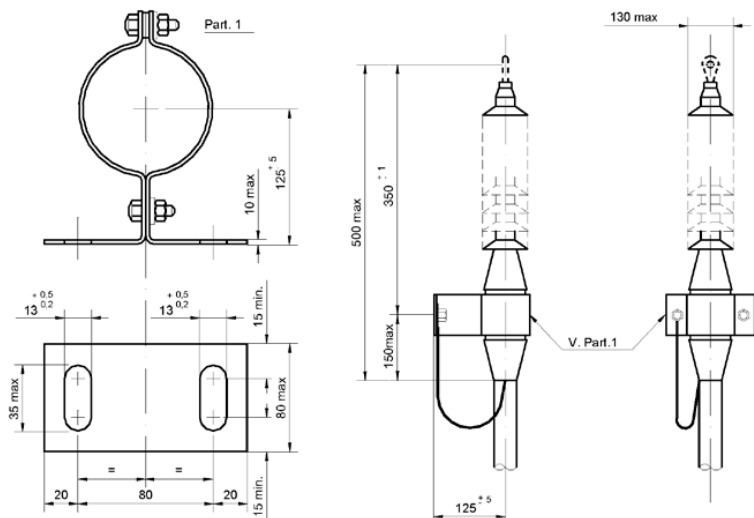
27 30 C

DJ 4456

Novembre 2006

Ed. V - 2/3

Dimensioni in mm



Matricola		273045	273046	273044	273040	273048	273049		
Tipo		DJ 4456/1	DJ 4456/2	DJ 4456/3	DJ 4456/6	DJ 4456/4	DJ 4456/5		
Caratteristiche del cavo	Tensione nominale di isolamento U ₀ /20 (kV)	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20	12/20		
	Sezioni del cavo (mm ²)	25	50 ÷ 185	35 ÷ 150	70 ÷ 185	240	400÷630		
	Diametri min/max sull'isolante (mm)	17 ÷ 20	19 ÷ 30	16 ÷ 28	19 ÷ 27	29 ÷ 32	35 ÷ 46		
	Tipo di schermo	Fili Cu	Fili Cu	Tubo Al		Fili Cu	Fili Cu		
Soluzione costruttiva		Retraibile							
Tensione nominale di isolamento verso terra U ₀ (kV)		12							
Tensione di prova a frequenza industriale (kV)		50							
Tensione di prova ad impulso (kV _{cresta})		125							

Esempio di descrizione ridotta:

TER X INT RETR X CAV ES 50 ÷ 185 m.m. 2

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica

 L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	
	Cavi MT tripolari ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al , isolamento a spessore ridotto, schermo in tubo di Al e guaina in PE Sigla designazione cavi: ARE4H5EX ARP1H5EX	DC 4385 Rev. 2 del Giugno 2008

PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi

1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm²)	Diametro circoscritto Dc max. (mm)	Massa circa (kg/km)	Portata (1) (A)	Corrente termica di corto circuito (2) (kA)
33 22 82	DC 4385/1	XLPE	3 x (1x70)	65	2150	200	9
	DC 4385/3	HPTE					
33 22 84	DC 4385/2	XLPE	3 x (1x185)	78	3550	360	24
	DC 4385/4	HPTE					

1. I valori di portata valgono in regime permanente per il cavo posato singolarmente e direttamente interrato alla profondità di 1,2 m, temperatura dei conduttori non superiore a 90 °C; temperatura del terreno 20 °C e resistività termica del terreno 1 °C m/W
(Poiché allo stato attuale non esiste una normativa che recepisce pienamente il cavo in tabella, si consiglia di preferire la posa in tubo, in questo caso i limiti di portata sono circa : 160 A e 288 A)

2. I valori della corrente termica di corto circuito valgono nelle seguenti condizioni: durata del corto circuito 0,5 s, temperatura iniziale dei conduttori pari alla temperatura massima ammissibile in regime permanente (90 °C), temperatura finale dei conduttori 250 °C.

ESEMPIO DI DESCRIZIONE RIDOTTA
CAVO XXXXXXXX 12 / 20 kV 3 x (1 x XXX)

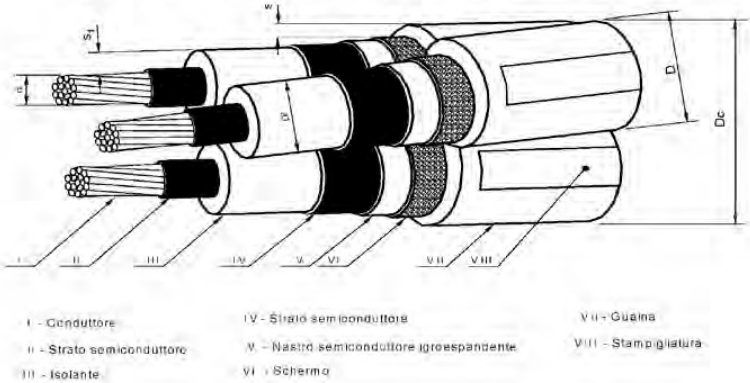


Fig. 1

DC-4385

18. RELAZIONE COMPATIBILITA' SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED IMPATTI ELETTROMAGNETICI

18.1. Oggetto e scopo

L'intervento oggetto della presente relazione riguarda la costruzione dell'Impianto di rete per la connessione di un impianto di produzione da fonte solare fotovoltaica di potenza di picco pari a 5.330 KWp, con codice identificativo 223885825, sito nel comune di Brindisi (BR).

Lo scopo è quello di effettuare la valutazione previsionale dei livelli del campo elettrico e dell'induzione magnetica, generati dalle linee di II categoria inerenti l'impianto. Verranno utilizzati i dati tecnici di progetto per la verifica previsionale delle distanze di prima approssimazione e di rispetto dei limiti normativi ai fini della protezione della popolazione, per effetto dell'esposizione ai campi elettromagnetici in bassa frequenza. Conferme del raggiungimento dei risultati potranno essere verificati successivamente da misure strumentali.

18.2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- CEI 211-6. Prima edizione 2001 “Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana”;
- CEI 211-4. Seconda edizione 2008 “Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”;
- CEI 106-11. Seconda edizione 2006 “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”;
- Legge n° 36 del 22 febbraio 2001, “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- D.P.C.M. del 08 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”;
- Decreto 29 maggio 2008 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, “Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti”.

18.3. Fasce di rispetto e calcolo distanze di prima approssimazione (dpa)

a) Definizioni

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. Come prescritto dall'articolo 4, comma 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 ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a quattro 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 (Scheda B10). Obiettivo di qualità (DPCM 8 luglio 2003 art. 4): 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 giornaliere 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 della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 IT per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Valore di attenzione (DPCM 8 luglio 2003 art. 3 c. 2): a titolo di misura di cautela per la protezione della popolazione 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 IT, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Luoghi tutelati (Legge 36/2001 art. 4 c.1, lettera h): aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere.

b) Valutazione all'esposizione al campo magnetico e valutazione delle distanze di prima approssimazione (DPA) da elettrodotti

Il DPCM dell'8 luglio 2003 stabilisce diversi criteri di valutazione dei campi elettromagnetici in prossimità di linee elettriche ad alta tensione e fissa i limiti di esposizione nei confronti dei campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti eserciti alla frequenza di 50 Hz. In particolare, viene fissato il valore di attenzione di 10 IT (microtesla) ovvero il valore di induzione magnetica che non deve essere superato nei luoghi definiti "a permanenza prolungata di persone". Questo valore è da intendersi con riferimento alla mediana nelle 24 ore. Per una migliore composizione di quanto sintetizzato è importante distinguere il significato dei seguenti termini:

- La determinazione dei livelli di campo, elettrico e magnetico (CEM), in un luogo è elemento chiave per stabilire se il rischio esiste o no.
- L'intensità del CEM dipende dalla distanza dalla sorgente e di norma diminuisce rapidamente allontanandosi da quest'ultima. Per questo spesso, per assicurare la sicurezza delle persone, si utilizzano recinzioni, barriere o altre misure protettive che impediscano l'accesso non autorizzato ad aree dove i limiti di esposizione possono essere superati.
- In genere i limiti di esposizione sono diversi per il pubblico generico e per i lavoratori.

I limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità non si applicano ai lavoratori esposti per ragioni professionali. L'impatto magnetico dovuto alle linee elettriche aeree percorse da corrente è determinato dai seguenti fattori: – La corrente circolante nei conduttori; – La disposizione delle fasi.

Le distanze per il rispetto dei limiti sono determinate singolarmente. Il DPCM 8 Luglio 2003 e gli altri riferimenti legislativi, fissano i limiti seguenti di esposizione nei confronti dei campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti eserciti alla frequenza di 50 Hz.

c) Campi Elettrici

Il limite di esposizione per i campi elettrici è pari a 5 kV/m da non superare mai in alcuna condizione di presenza della popolazione civile.

d) Campi magnetici

I limiti di esposizione pari a 100 IT per i campi magnetici non si devono superare mai in alcuna condizione di contiguità con la popolazione. A titolo di misura cautelativa 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 IT, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio (in conformità a quanto stabilito nel DPCM 3 Luglio 2003). I limiti di esposizione per i campi magnetici sono pari a 3 IT nelle aree con permanenze di persone di almeno 4 ore giornaliere (valore di attenzione) per i nuovi elettrodotti (obiettivo di qualità).

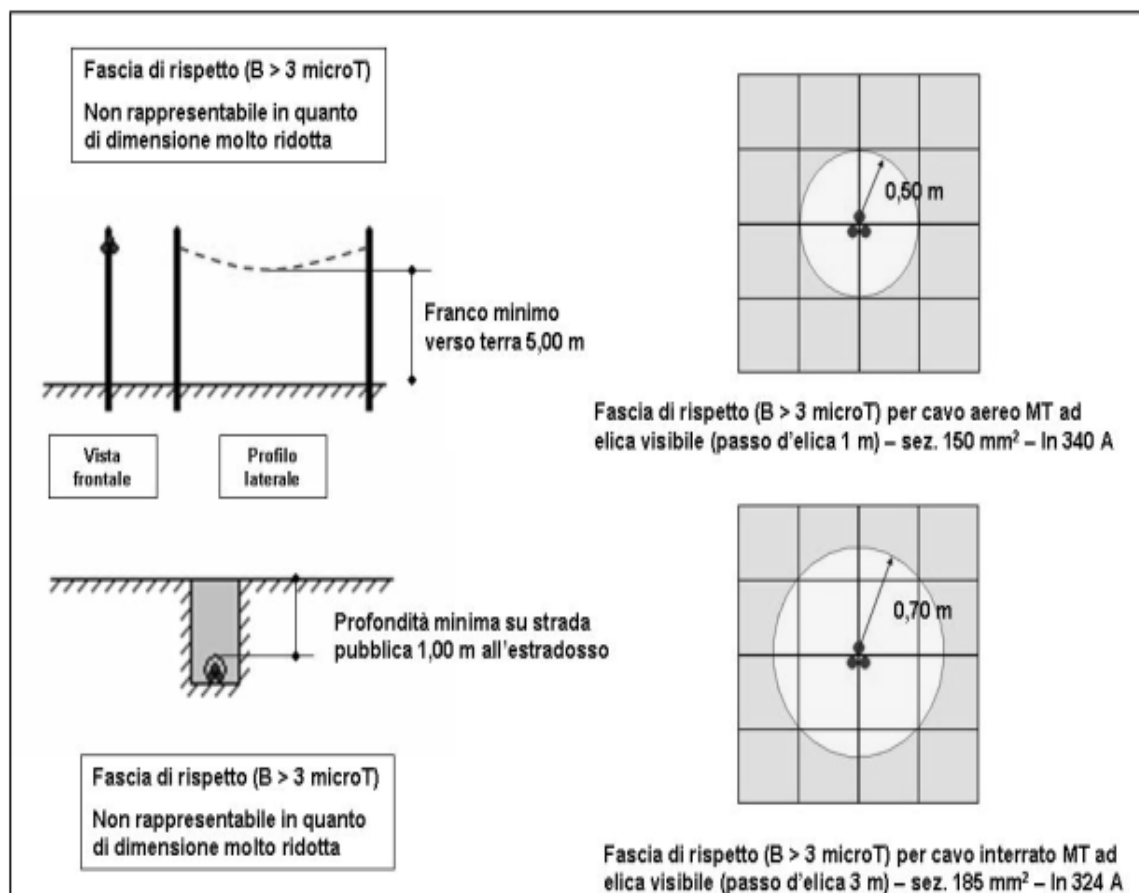
18.4. Calcolo fasce di rispetto per le linee elettriche

Secondo quanto previsto dal Decreto 29 maggio 2008 (paragrafo 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 interrato, 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 (interrato 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.

Il campo elettrico al suolo in prossimità di elettrodotti a tensione uguale o inferiore a 150 kV, come da misure e valutazioni, non supera mai il limite di esposizione per la popolazione di 5 kV/m.

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 IT 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. In base a quanto finora esposto, la linea interrato MT in progetto, che sarà realizzata in cavo cordato ad elica visibile, e la parte di linea BT, non è soggetta al calcolo delle DPA ai sensi del richiamato Decreto 29 maggio 2008 sopra citato (paragrafo 3.2).



Come previsto nel progetto, non sussistono attività permanenti nel raggio di 2 metri dal trasformatore ubicato nella cabina di consegna in progetto, e quindi non vi sono pericoli di esposizione ai campi elettrici e magnetici. La zona accessibile da suolo pubblico, nei pressi della cabina elettrica, è di transito e non di permanenza di persone; potrà essere occasionalmente occupata da personale ENEL nei momenti di controllo, manutenzione ed attività eseguite nel rispetto dei programmi di sicurezza, valutata nella globalità dei rischi professionali aziendali. Analogo procedimento per la sicurezza dovrà essere adottato dal responsabile della sicurezza dell'impianto produttore, in modo da escludere, dalla suddetta zona di rispetto, le attività con elevato tempo di permanenza del personale.

Impianto di Rete per la connessione di Impianto Solare Fotovoltaico
Piano Tecnico – Relazione Tecnica

