


# IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE DELLA POTENZA DI 5999 kW

UBICATO NEL COMUNE DI MANDURIA (TA) IN LOCALITA' MASSERIA GIANNANGELO

## IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice GOAL	Tipo documento	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA
PD	217559282	02	01	01	MANDURIA 2	LUGLIO 2021

## PROGETTO DEFINITIVO

	<i>Project - Commissioning - Consulting</i> Municipiul Bucuresti Sector 1 Str. HRISOVULUI Nr. 2-4, Parter, Camera 1, Bl. 2, Ap. 88 RO41889165	MANDURIA
		Fog. 66 Part.: Varie
		CP "RUGGIANELLO" DP00-1-380245
ELABORATO	SCALA	
<b>6.1-PDCR</b>	<b>/</b>	

### OPERE DI RETE

- RELAZIONE TECNICA GENERALE
- RELAZIONE COMPATIBILITA' DALLE ESPOSIZIONI ELETTROMAGNETICHE
- GUIDE TECNICHE
- PIANO PARTICELLARE

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	07/2021	Progetto Definitivo	F.Termine	F.Termine	R.Termine

Progettazione:

**Te. Co. S.r.l.**

Sede Legale: Via Felice Cavallotti n. 1

76014 Spinazzola (BT)

P.iva : 03710650726 REA : 272156

Tecnici:

P.Ind. Felice Termine

P.Ind. Raffaele Termine

D.T. Iscritto al n. 1014 dell'Albo dei Periti Ind.li e Laureati della Provincia di Bari e BAT



GESTORE RETE ELETTRICA: **e-distribuzione SpA**

RICHIEDENTE:

**MANDURIA S.r.l.**  
Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano  
Provincia di Bolzano  
P.IVA 03070950211  
ITALY

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

# RELAZIONE TECNICA

## Indice:

1. PREMESSA.....	2
2. SCOPO.....	2
3. GLOSSARIO.....	3
4. DENOMINAZIONE E CODICE PROGETTO .....	3
LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE ALLA RETE 20 Kv .....	35.
6. LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	3
a) Per gli aspetti tecnici.....	3
b) Per gli aspetti amministrativi.....	4
7. CARATTERISTICHE ELETTROMECCANICHE DELLA LINEA DI PROGETTO.....	5
8. CABINE ELETTRICHE .....	7
c) Impianto in Cabina di Sezionamento .....	8
d) Impianto in Cabina di Consegna.....	8
e) Impianto in Cabina Primaria .....	8
f) Impianto di terra cabine elettriche .....	9
9. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI .....	9
CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO DAL TRACCIATO .....	9
10.	
11. AREE E OPERE ATTRAVERSATE.....	9
12. VINCOLI PRESENTI.....	10
13. ASPETTI AUTORIZZATIVI.....	10
14. CONCLUSIONI .....	11
15. RELAZIONE COMPATIBILITA' SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI .....	13
16. GUIDE TECNICHE.....	18
17. PIANO PARTICELLARE.....	19

## 1. PREMESSA

All'atto di accettazione del preventivo di connessione con codice di rintracciabilità **217559282**, il produttore, **MANDURIA SRL**, 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.**

Pertanto, il titolo abilitativo va opportunamente configurato in relazione al responsabile dell'attività costruttiva e relativo esercizio, per cui in capo al:

- *Produttore per l'impianto di produzione, per l'impianto di utenza e per l'impianto di rete per la connessione, previo ottenimento dei nulla-osta/autorizzazioni favorevoli di tutti gli Enti/P.A. competenti, contemplati nel R.D. n. 1775/33 e nelle Leggi e norme in vigore;*
- *Al gestore di rete per l'esercizio dell'impianto di rete per la connessione.*

Per tali motivazioni, prima dell'allacciamento, è prevista la cessione dell'impianto di rete per la connessione dal produttore ad e-distribuzione SpA;

Si sottolinea che, a costruzione avvenuta, 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**.

Inoltre, si fa presente che, relativamente alle opere di rete **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, della potenza di 5999 kW, in agro di Manduria (TA), con codice di rintracciabilità 217559282**, per cui il proponente ha effettuato regolare richiesta di connessione così come disposto dalle delibere dell'Autorità, ad e-distribuzione Spa.

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione, il suddetto impianto, si dovrà collegare alla rete elettrica mediante nuova cabina di consegna, collegata in antenna da "CP RUGGIANELLO".

### 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, della potenza di 5999 kW, con codice identificativo 217559282.***

### 5. LOCALIZZAZIONE DEL PUNTO DI CONNESSIONE ALLA RETE 20 Kv

Il punto di connessione sarà situato, in agro di Manduria (TA):

1. lungo una viabilità di servizio, da realizzare;
2. **individuato catastalmente al foglio 66 particella n. 613.**

### 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:

#### **a) 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.

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";*

- Norma CEI 11-4 settembre 1998: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne realizzate prima del 01/09/2017 e per tutte le linee aeree di Bassa Tensione”;
- Norma CEI EN 50341-2-13 settembre 2017: “Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne di Media e Alta Tensione”;
- Norma CEI 11-17 luglio 1997: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee interrate”;
- Norme del Ministero dell’Interno per quanto attiene le disposizioni di sicurezza antincendio;
- 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”.

## **b) Per gli aspetti amministrativi**

L’attività impiantistica di costruzione ed esercizio dell’impianto di rete per la connessione di impianti di produzione da fonte rinnovabile è subordinata all’ottenimento del titolo abilitativo contemplato nel D.L. 3 marzo 2011, n° 28 consolidatosi a fronte della procedura di cui all’art. 5 (Autorizzazione Unica) avanzata presso la Regione Puglia, ove ricade l’impianto di produzione. Essendo l’impianto di rete considerato accessorio dell’impianto di produzione, condizione sine qua non è che la procedura autorizzativa sia unica, ovvero comprenda: l’impianto di produzione, l’impianto di utenza per la connessione e l’impianto di rete per la connessione.

Previo ottenimento dei nulla-osta/autorizzazioni contemplati all’art. 120 di cui al Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici dell’11/12/1933.

L’impianto di rete per la connessione in autorizzazione è da considerarsi facente parte della rete di distribuzione del gestore di rete e quindi sarà utilizzata per l’attività di distribuzione/trasmissione dell’energia. Ricorrendo tale casistica, il titolo abilitativo non potrà contenere obblighi di dismissioni e rimozioni.

L’attività edilizia (opere murarie) di costruzione dei locali necessari all’alloggiamento delle apparecchiature elettriche per realizzare sezionamenti, smistamenti e trasformazioni (cabine elettriche) è subordinata all’ottenimento della concessione o autorizzazione edilizia nelle forme previste dalle Leggi dello Stato e dalle Leggi e/o regolamenti degli Enti Locali (Regione, Provincia, Comuni).

Nelle aree sottoposte a vincolo paesaggistico, l’attività costruttiva è subordinata all’ottenimento del nullaosta prescritto dalle leggi che tutelano gli aspetti ambientali e paesaggistici.

I riferimenti legislativi sono:

- D.L. 3 marzo 2001, n° 28
- Regio Decreto 11/12/1933, n° 1775: "Testo Unico delle disposizioni di Legge sulle acque e impianti elettrici":
- Art. 119 – sul diritto di passaggio dell'elettrodotto;
- Art. 120 – indica le autorità territoriali chiamate ad esprimersi con nullaosta o con osservazioni sull'istanza avanzata dal richiedente;
- Art. 121, 122 e 123 – sulle servitù di elettrodotto.
- DPR 18 marzo 1965, n° 342: "Norme integrative" – art. 9
- DPR 24 luglio 1977, n° 616: "Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato";
- DL 11 luglio 1992, n° 333: "Amministrazione del patrimonio e contabilità dello Stato" – Art. 14 comma 4 bis;
- Legge Regionale 24 settembre 2012, n°25 e s.m.i. "Regolazione dell'uso dell'Energia Elettrica Da Fonti Rinnovabili".

## **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 Cabina Primaria "RUGGIANELLO";
- 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.

- Connessione in antenna dalla Cabina Primaria di RUGGIANELLO;
- Costruzione di linea in cavo interrato AL 185mmq con percorso interamente su strada Pubblica (con extra costi rispetto alla soluzione al Minimo Tecnico a carico del produttore), che colleghi la cabina di consegna alla Cabina Primaria di RUGGIANELLO;
- Stallo MT in CP;
- Costruzione di una cabina di sezionamento;
- Costruzione di una cabina di consegna;
- Realizzazione di richiusura (con costi a totale carico del produttore) tra la CS di consegna e la linea

MT RUGGIANELLO (D53035511) nella tratta dei nodi (4-192421) ÷ (3-208290);

- Quadro in SF6 (con ICS) più Quadro Utente in SF6 DY808 dimensionati per reti con corrente di corto circuito pari a 16 kA;

- Costruzione dispositivo di sezionamento da palo;

- Connessione in antenna dal dispositivo sopra descritto mediante la costruzione di cavo aereo AL95mmq.

Pertanto, dato la conformazione del terreno, tenendo conto dei vincoli e delle interferenze, è stata progettata la linea di connessione, avente le seguenti caratteristiche:

- Linea interrata AL 3x1x185, della lunghezza complessiva di ml **4.400,00** circa, così distinta:
  - ml **2.160** circa, dalla CP Ruggianello alla cabina di sezionamento;
  - ml **2.220** circa, dalla cabina di sezionamento alla cabina di consegna;
  - ml **20** circa, dal sostegno n. 5 alla cabina di consegna;
- Linea in cavo aereo precordato AL 3x95+50Y, della lunghezza di circa **335,66 ml, per richiusura linea**, dalla cabina di consegna alla linea in cavo aereo MT Ruggianello;
- Installazione di un sezionatore motorizzato (IMS), sul palo di derivazione.

Per la realizzazione delle linee MT saranno installati **5** nuovi sostegni nel tratto individuato per la connessione.

I sostegni saranno:

- n. 1 del tipo 14/H in acciaio a sezione poligonale;
- n. 1 del tipo 12/F in acciaio a sezione poligonale;
- n. 1 del tipo 14/D in acciaio a sezione poligonale
- n. 2 del tipo 12/G in acciaio a sezione poligonale;

Tutti i sostegni saranno omologati E-distribuzione SpA.

Per la realizzazione delle fondazioni, a blocco monolitico in calcestruzzo non armato, sarà necessario eseguire scavi in sezione ristretta con mezzo meccanico ed il materiale di risulta, qualora non utilizzato in loco, verrà trasportato a discarica. Per il confezionamento dei getti, con cemento a presa lenta (R.325), saranno utilizzate cassature classiche in legno.

Sia i pali che gli armamenti vanno collegati a terra, mediante l'impiego di piattina di zinco collegata al bullone testapalo tramite la vite di fissaggio.

Data la lunghezza della linea, non sarà necessario eseguire giunzioni su palo (AGP).

Per la realizzazione delle linee interrate MT è stata prevista la posa di un cavo in alluminio 3x1x185.

Per la realizzazione delle nuove linee interrate, saranno eseguiti scavi a sezione ridotta e obbligata di profondità 120 cm e di larghezza di circa 40 cm.

Il cavo sarà infilato singolarmente in tubazioni corrugate in PVC di diametro 160 mm<sup>2</sup> a standard E (v. allegato DS 4247) e adagiati a profondità superiore a 120 cm.

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 monitore "Cavi elettrici" (v. allegato Fig. A M6.1).

Si procederà quindi, con:

- *scavo in sezione ristretta,*
- *posizionamento allettamenti in sabbia di cava lavata,*
- *posa di n°1° 2 tubi in polietilene con struttura corrugata,*
- *riempimento con sabbia di cava lavata,*
- *posa di uno o più nastri segnalatori,*
- *rinterro con misto stabilizzato proveniente da cava,*
- *posa in opera di ghiaiette nello sterrato, al fine di garantire l'ispezionabilità del cavo interrato;*
- *posa di n° 1 o n° 2 cavi MT AL 3x1x185.*

## **8. CABINE ELETTRICHE**

Saranno installate, fornite e poste in opera dal produttore:

- **una cabina di sezionamento del tipo "DG2061" ed. 7;**
- **una cabina di consegna del tipo "DG2092" Tipo A ed. 03;**

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 E-distribuzione SpA con caratteristiche desumibili dagli elaborati allegati, in ogni caso la lunghezza deve essere superiore e/o uguale a 6,70 ml la cabina di consegna e/o uguale a 5,70 ml la cabina di sezionamento. 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/m<sup>2</sup> ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m<sup>2</sup>.



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 11-1 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 delle cabine sono prefabbricate e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno, realizzazione di massetto in cls, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

### **c) Impianto in Cabina di Sezionamento**

L'impianto di allacciamento da realizzarsi presso la cabina, prevede:

- **N. 4 scomparti DY800/116 (matricola E 162440);**

### **d) Impianto in Cabina di Consegna**

L'impianto di allacciamento da realizzarsi presso la cabina, prevede:

- **N. 2 scomparti DY406/116 (matricola E 161034), di cui uno per richiusura linea;**
- **N. 1 scomparto DY800/116 SF6 con ICS (matricola E 162440)**
- **N. 1 quadro utente DY808 (matricola E 162036);**

### **e) Impianto in Cabina Primaria**

Nella Cabina Primaria Ruggianello si prevede:

- Costruzione di un interruttore.

Tutti gli scomparti saranno protetti con involucro metallico e con tensione di riferimento per l'isolamento di 24 kV.

In cabina di consegna i cavi saranno terminati con terminali per interno a 36 kV (matricola E 273247 sconnettibili a T).

## **f) Impianto di terra cabine elettriche**

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

- *un dispersore intenzionale che realizza un doppio anello in corda di rame nudo da 35 mm<sup>2</sup> (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. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI**

I calcoli strutturali di tutti i componenti della linea elettrica (sostegni, fondazioni, conduttori, armamenti e morsetteria) sono 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.

## **10. CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO DAL TRACCIATO**

L'impianto elettrodotto interesserà l'area rurale dei comuni di Manduria, Erchie ed Avetrana.

Il Territorio è di natura pianeggiante, la coltura dei terreni attraversati dal tracciato è incolto e 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.*

## **11. AREE E OPERE ATTRAVERSATE**

Vista la zonizzazione del Piano Regolatore Generale vigente nei comuni di Manduria, Erchie ed Avetrana,

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 interrata, si svilupperà lungo le seguenti strade:**

- *Per circa 930 ml lungo la strada di proprietà dell'Ente Autonomo Acquedotto Pugliese, di larghezza maggiore di 4 metri, sterrata e carrabile;*
- *Per circa 1.435 ml lungo la S.P. n. 1 Avetrana Taranto;*
- *Per circa 1.815 ml lungo la Strada Vicinale Antica di Veglie;*
- *Per circa 160 ml lungo le viabilità di servizio da realizzare.*

#### **La nuova linea MT determinerà le seguenti interferenze:**

- *Parallelismo ed attraversamento della Strada Vicinale Antica di Veglie;*
- *Parallelismo ed attraversamento della Strada Comunale Frassanito;*
- *Parallelismo e attraversamento della Strada Provinciale n. 1 Avetrana Taranto;*
- *attraversamento di aree demaniali;*
- *attraversamento di aree private.*

***Nella progettazione sono state rispettate le distanze di rispetto dalle opere interferenti, così come riportate nelle linee guide dell'Enel.***

## **12. VINCOLI PRESENTI**

Dall'analisi della documentazione di interesse, l'area attraversata, risulta sottoposta ai seguenti vincoli:

- Pericolosità idraulica alta (AP):
- Rischio Idrogeologico R4;
- Rete tratturi;
- Siti interessati da beni storico culturali.

## **13. ASPETTI AUTORIZZATIVI**

La costruzione e l'esercizio delle opere di connessione e dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, sono soggette ad "AUTORIZZAZIONE UNICA" (AU), ai sensi dell'Art. 12 del D.Lgs. 29 dicembre 2003 n. 387, come modificato dall'Art. 5 D.Lgs. 03/03/2011 n.28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione all'uso dell'energia da fonti rinnovabili, e s.m.i. e della L.R. 25/2012

Si fa presente, come del resto si esplicherà nella richiesta di AU:

Che il titolo abilitativo va opportunamente configurato in relazione al responsabile dell'attività costruttiva e relativo esercizio, per cui in capo al:

- *Produttore per l'impianto di produzione, per l'impianto di utenza e per l'impianto di rete per la connessione previo ottenimento dei nulla-osta/autorizzazioni favorevoli di tutti gli Enti/P.A. competenti, contemplati nel R.D. n. 1775/33 e nelle Leggi e norme in vigore.*
- *Per tali motivazioni è prevista la cessione dell'impianto di rete per la connessione dal produttore ad e-distribuzione SpA;*
- *che la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili e delle opere ed infrastrutture connesse è da intendersi di interesse pubblico, indifferibile ed urgente ai sensi di quanto affermato dall'art. 1 comma 4 della legge 10/91 e ribadito dall'art. 12 comma 1 del Decreto Legislativo 387/2003.*
- *A costruzione avvenuta, 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.*
- *che il titolare dell'autorizzazione all'esercizio di tali opere sarà E-distribuzione SpA.*
- *che le opere di rete per la connessione, anche nel caso di dismissione dell'impianto di produzione, resteranno attive e per le stesse non esisterà l'obbligo di rimozione e di ripristino dei luoghi.*

Per la costruzione e l'esercizio delle opere di connessione, inoltre saranno richiesti:

- ***Atti di servitù di elettrodotto inamovibili, registrati e trascritti, costituiti su tutte le aree private, compresa quella dell'impianto di produzione di energia elettrica, interessate dal tracciato delle linee MT, dalla viabilità di servizio e dal suolo della cabina di consegna e della cabina di sezionamento;***
- ***Autorizzazione ai comuni di Manduria, Erchie ed Avetrana per l'attraversamento delle Strade comunali e vicinali;***
- ***Autorizzazione per l'attraversamento di aree demaniali;***
- ***Autorizzazione della Provincia per l'attraversamento della SP n. 1;***
- ***E tutte le altre eventuali autorizzazioni necessarie, ma non indicate nel precedente elenco.***

## **14. 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:

- 6.1 *Relazione Tecnica Generale,*
  - a. *Relazione compatibilità dalle esposizioni elettromagnetiche;*
  - b. *Guide tecniche;*
  - c. *Piano Particellare;*
- 6.2 *Corografia (scala 1:50.000)*
- 6.3 *Corografia (scala 1:25.000)*
- 6.4 *Elaborato planimetrico catastale (scala 1:2.000);*
- 6.4.1 *Elaborato altimetrico (scala 1:2.000 1:500);*
- 6.4.2 *Cabina di consegna, piante, prospetti, sezione e particolari, impianto di messa a terra.*
- 6.4.3 *Cabina di sezionamento, piante, prospetti, sezione e particolari, impianto di messa a terra;*
- 6.5 *Rappresentazione georeferenziata su ortofoto (scala 1:4.000);*
- 6.6 *Sovrapposizione dell'intervento su tavole vincoli con indicazione esplicita dell'esito della sovrapposizione ADB: 1) PAI, 2) Carta Idrogeomorfologica con Ortofoto, 3) Cartografia su base IGM 1:25.000. (In TOTALE 3 Tavole);*
- 6.7 *Sovrapposizione dell'intervento con tavole PPTR per le 6 componenti delle 3 strutture presenti (idrogeomorfologica, eco sistemica ambientale, antropica e storico-culturale) con indicazione esplicita dell'esito della sovrapposizione;*
- 6.8 *Sovrapposizione dell'intervento con tavole SIC, ZPS, Siti Natura 2000 con indicazione esplicita dell'esito della sovrapposizione;*
- 6.9 *carta PUTT scala 1:4.000;*
- 6.10 *Stralcio CTR scala 1:5.000*
- 6.11 *Asseverazione*

**15.RELAZIONE COMPATIBILITA' SULLA PROTEZIONE DALLE ESPOSIZIONI AI  
CAMPI ELETTRICI, MAGNETICI ED ELETTROMAGNETICI**

## **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 di energia da fonte solare, della potenza di 5999 kW, in agro di Manduria (TA), con codice di rintracciabilità 217559282.**

Lo scopo è quello di effettuare la valutazione previsionale dei livelli del campo elettrico e dell'induzione magnetica, generati dalle linee di II categoria inerente 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.

## **2. Normativa e prescrizioni 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 1: 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”.

## **2. Fasce di rispetto e calcolo Distanze di prima approssimazione (Dpa) A.**

### **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 I 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).

## **3. 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 interrate, esistenti ed in progetto ad esclusione di:**

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

in quanto le relative fasce di rispetto hanno un'ampiezza ridotta, inferiore alle distanze previste dal DM

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 interrata 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).

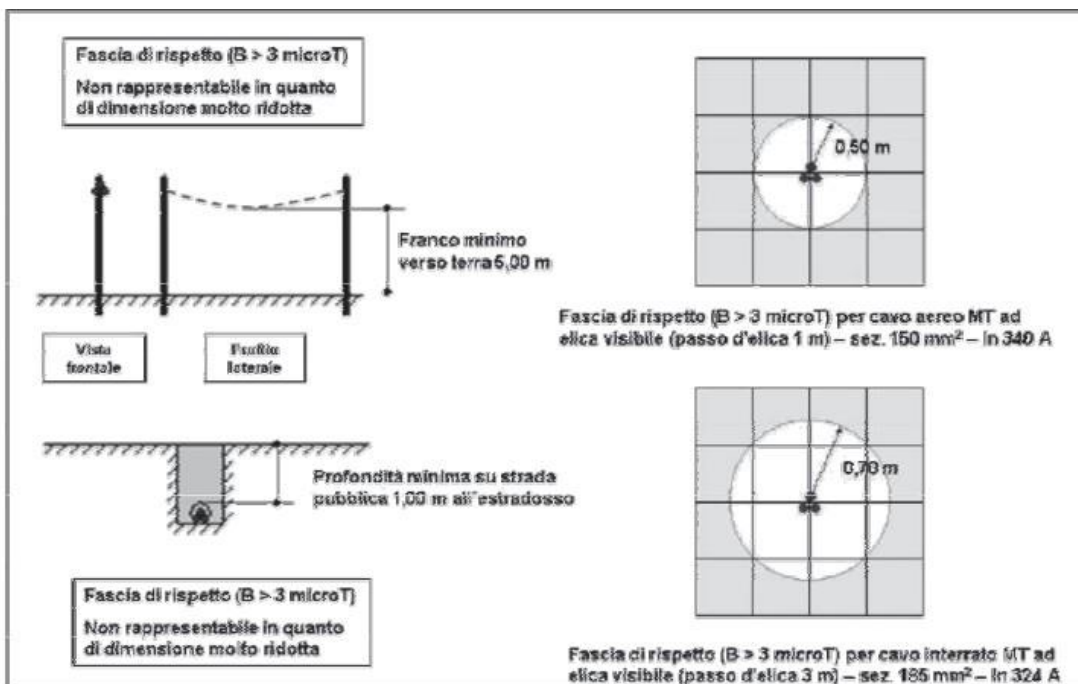


Figura 1: Curve di livello dell'induzione magnetica generata da cavi cordati ad elica - calcoli effettuati con il modello tridimensionale "Elico" della piattaforma "EMF Tools", che tiene conto del passo d'elica.

Come previsto nel progetto, non sussistono attività permanenti nel raggio di 2 metri dalla cabina, 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 e-distribuzione SpA 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.**

## 16. GUIDE TECNICHE

# I nuovi riferimenti normativi

CEI EN – 50341-2-13

e-distribuzione

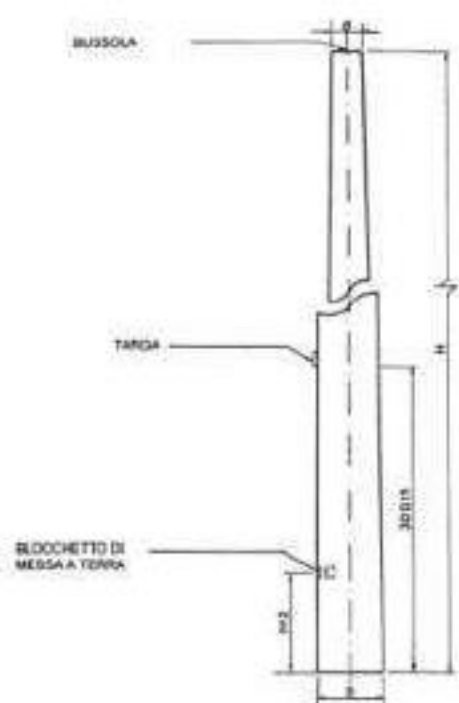
**E' la nuova norma di riferimento per le linee di Media e Alta Tensione costruite dopo il 01/09/2017**

Tipo interferenza (espresse in metri)	Distanze di rispetto per le linee MT in conduttori nudi		Distanze di rispetto per le linee MT in cavo elicord	
	Norma CEI 11-4 1998 Ante 2017	Norma [CEI EN 50341-2-13] in vigore dal 2017	Norma CEI 11-4 1998 Ante 2017	Norma [CEI EN 50341-1] in vigore dal 2017
Terreno ed acque non navigabili (distanza verticale)	6	6	5	5,6
Terreno su pendio scosceso (distanza minima)	3,2	3	3,2	3
Autostrade	7,3	7,6	7,3	6,6
Strade provinciali e Anas	7,3	7,6	7,3	6,6
Ferrovie	7,3	7,6	7,3	6,6
Strade comunali	6	6	5	5,6
Alberi non scalabili	0,7	2,1	0,7	0,5
Posizioni praticabili (escluso gli edifici)	3,2	4,1	3,2	3
Posizioni non praticabili (escluso edifici)	0,7	2,1	0,7	2
Edificio pendenza maggiore di 15 ° (distanza verticale)				2,5
Edificio pendenza minore di 15 ° (distanza verticale)				3
Edificio (distanza orizzontale)				3
Edificio (non praticabile)	3,2	4,6		
Edificio (distanza con sbandamento 30°)	2	2,6		
Interferenza con altre linee elettriche MT	1,8	2,7	1,8	1
Interferenza con altre linee elettriche (132 kV)	3,48	3,4	3,48	1,4
Interferenza con linee telefoniche	1,8	3,6	1,8	1

## Caratteristiche dei sostegni unificati E-DISTRIBUZIONE di uso prevalente

I tipi utilizzati sono i seguenti:

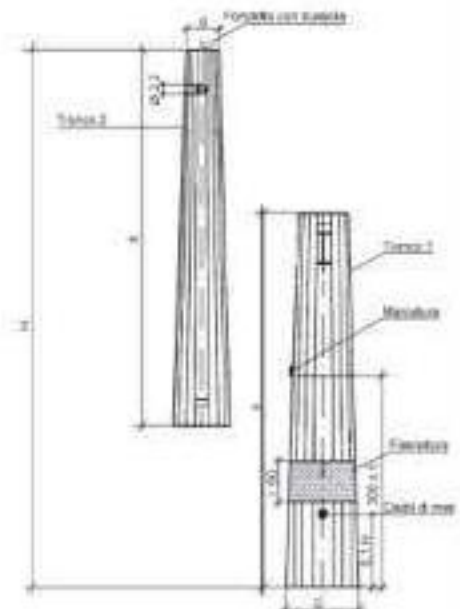
- tubolari ottagonali in lamiera zincata (altezze fino a 12 m)
- tubolari in cemento armato centrifugato (altezze fino a 14 m)
- tubolari poligonali in lamiera zincata a tronchi innestabili (altezze fino a 16/27 m)



tubolari in cemento armato centrifugato



tubolari ottagonali in lamiera zincata



poligonali in lamiera zincata a tronchi innestabili

## PALI C.A.C.

Palo tipo	Matricola	Sigle H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	Massa [kg]	Tabella
B	23 02 24	12/B/14	12	14	32	1000	DS 3000 (2302 A)
C	23 02 34	12/C/18	12	18	36	1270	
D	23 02 44	12/D/20	12	20	38	1460	
	23 02 45	14/D/20	14	20	41	1910	
E	23 02 54	12/E/24	12	24	42	1900	
	23 02 55	14/E/24	14	24	45	2400	
F	23 02 64	12/F/27	12	27	45	2250	
	23 02 65	14/F/27	14	27	48	2800	
G	23 02 74	12/G/31	12	31	49	2700	
	23 02 75	14/G/31	14	31	52	3400	

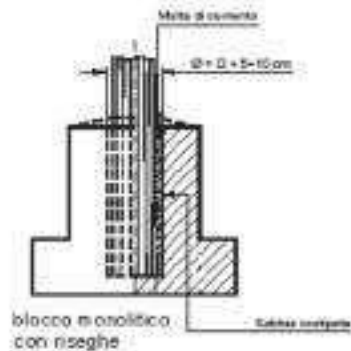
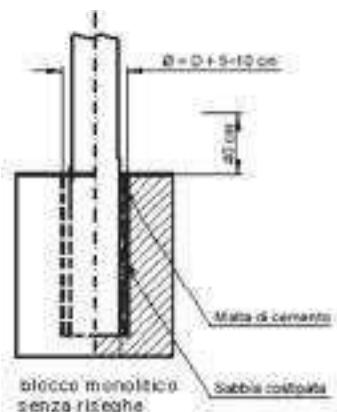
## PALI IN LAMIERA ZINCATA A SEZIONE OTTOGONALE

Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	Massa [kg]	Tabella
B	23 72 13	12/B/14	12	14	26	180	<b>DS 3010</b> (2372 A)
C	23 72 23	12/C/15	12	15	30,0	234	
D	23 72 33	12/D/15	12	15	33,5	253	
E	23 72 43	12/E/17	12	17	42,5	311	
F	23 72 53	12/F/17	12	17	45,5	371	
G	23 72 63	12/G/24	12	24	52,5	509	
H	23 72 73	12/H/24	12	24	62,0	754	

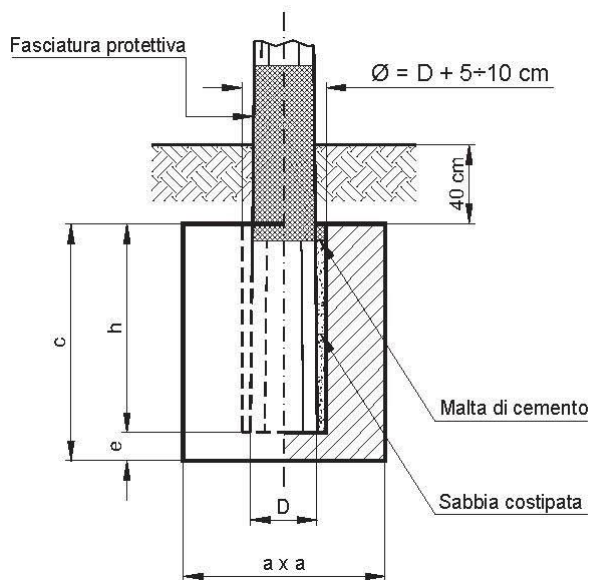
## PALI IN LAMIERA ZINCATA A SEZIONE POLIGONALE IN DUE TRONCHI INNESTABILI

Palo tipo	Matricola	Sigla H/tipo/d	H [m]	d [cm]	D [cm]	It [cm]	Massa [kg]	Tabella
D	23 73 44	14/D/14	14	14	36,0	728	323	<b>DS 3012</b> (2373 B)
	23 73 45	16/D/14	16	14	39,5	830	394	
E	23 73 54	14/E/17	14	17	41,2	730	428	
	23 73 55	16/E/17	16	17	44,8	833	520	
F	23 73 64	14/F/17	14	17	47,5	735	478	
	23 73 65	16/F/17	16	17	47,9	835	611	
	23 73 66	18/F/17	18	17	53,7	938	748	
	23 73 67	21/F/17	21	17	61,0	1.090	960	
G	23 73 74	14/G/24	14	24	54,5	740	657	
	23 73 75	16/G/24	16	24	59,6	843	797	
	23 73 76	18/G/24	18	24	60,0	943	990	
	23 73 77	21/G/24	21	24	67,6	1.095	1.208	
H	23 73 84	14/H/24	14	24	64,0	745	977	
	23 73 85	16/H/24	16	24	70,5	848	1.195	
	23 73 86	18/H/24	18	24	77,0	950	1.431	
	23 73 87	21/H/24	21	24	88,0	1.103	1.845	
J	23 73 93	12/J/28	12	28	66,8	648	1.209	
	23 73 94	14/J/28	14	28	73,5	750	1.499	
	23 73 95	16/J/28	16	28	80,1	853	1.817	

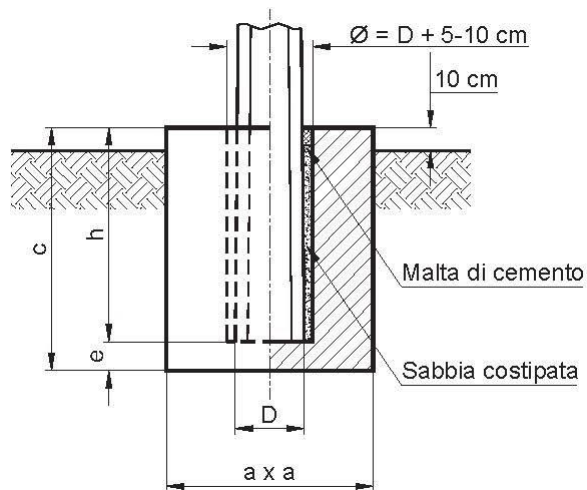
## Tipologie di fondazioni unificate E-DISTRIBUZIONE



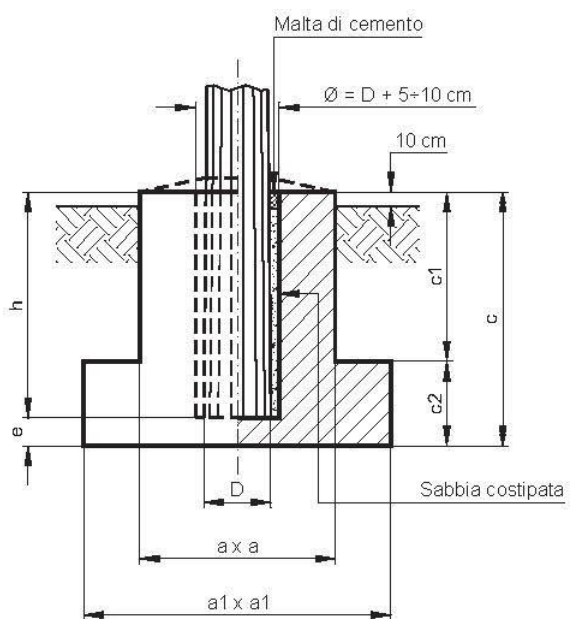
### FONDAZIONE INTERRATA



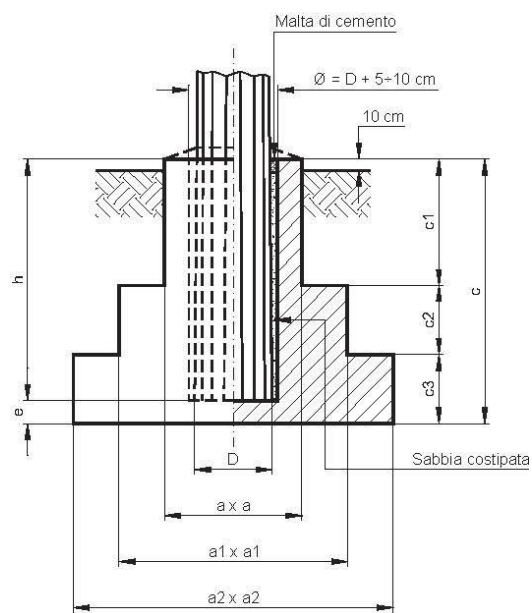
### FONDAZIONE AFFIORANTE



### FONDAZIONE AFFIORANTE A UNA RISEGA



### FONDAZIONE AFFIORANTE A DUE RISEGHE



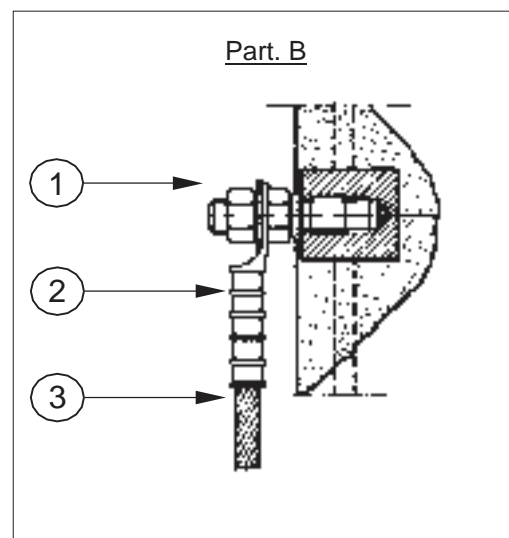
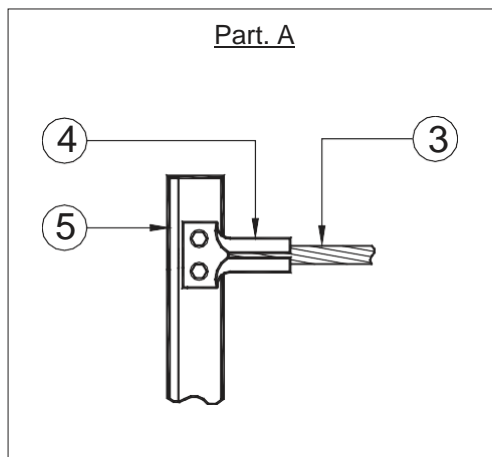
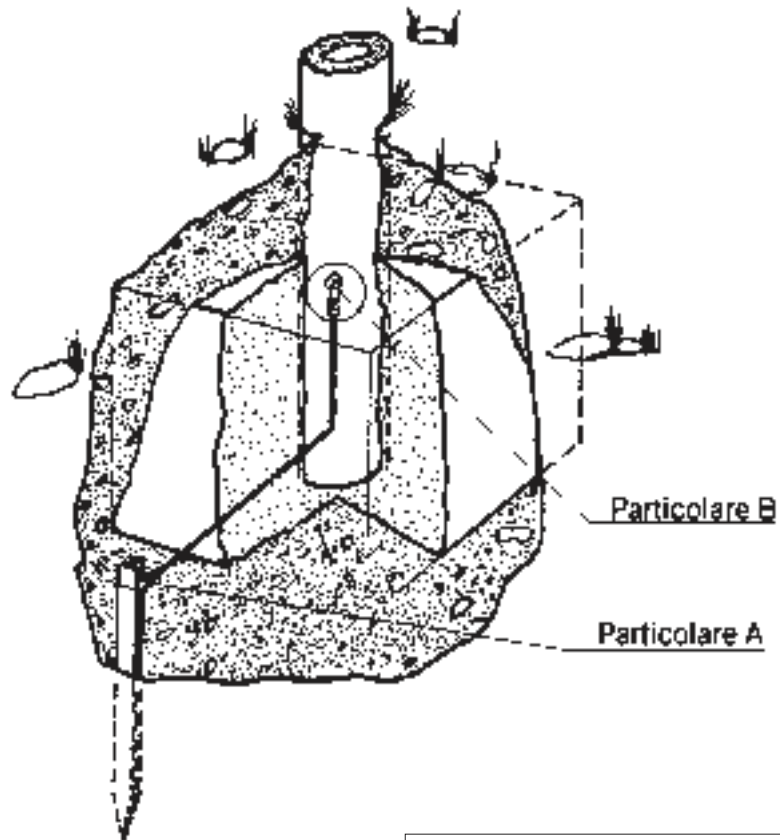
FONDAZIONI A BLOCCO MONOLITICO

Sostegno	h [m]	e [m]	c [m]	M1			M2			M3					
				Interrate			Affioranti			Affioranti			Affioranti		
				a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]
12/B	1,2	0,1	1,3	0,8	0,83	1,09	1,2	1,87	1,73	1,6	3,33	3,07	1,8	4,21	3,89
14/B	1,4	0,1	1,5	0,9	1,22	1,54	1,3	2,54	2,37	1,7	4,34	4,05	2	6,00	5,60
12/C	1,2	0,1	1,3	1,1	1,57	2,06	1,5	2,93	2,70	1,8	4,21	3,89	2,1	5,73	5,29
12/D	1,2	0,2	1,4	1,1	1,69	2,18	1,6	3,58	3,33	1,9	5,05	4,69	2,2	6,78	6,29
14/D	1,4	0,2	1,6	1	1,88	2,00	1,4	3,14	2,94	2	6,40	6,00	2,2	7,74	7,26
16/D	1,6	0,2	1,8	0,9	1,46	1,78	1,3	3,04	2,87	2	7,20	6,80	2,3	9,52	8,99
12/E	1,2	0,2	1,4	1,4	2,74	3,53	2,1	6,17	5,73	2,2	6,78	6,29	2,5	8,75	8,13
14/E	1,4	0,2	1,6	1,4	3,14	3,92	2,1	7,06	6,62	2,3	8,46	7,94	2,6	10,82	10,14

Sostegno	h [m]	e [m]	c [m]	M1			M2			M3					
				Interrate			Affioranti			Affioranti			Affioranti		
				a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]	a [m]	Vc [m3]	Vs [m3]
16/E	1,6	0,2	1,8	1,2	2,59	3,17	2,2	8,71	8,23	2,3	9,52	8,99	2,6	12,17	11,49
12/F	1,2	0,2	1,4	1,7	4,05	5,20	2,3	7,41	6,88	2,4	8,08	7,49	2,7	10,21	9,48
14/F	1,4	0,2	1,6	1,6	4,10	5,12	2,0	6,40	6,00	2,5	10,00	9,38	2,8	12,54	11,76
16/F	1,6	0,3	1,9	1,4	3,72	4,51	1,9	6,86	6,50	-	-	-	-	-	-
18/F	1,8	0,3	2,1	1,3	3,55	4,23	1,7	6,07	5,78	-	-	-	-	-	-
21/F	2,1	0,3	2,4	1,3	4,06	4,73	1,7	6,94	6,65	-	-	-	-	-	-
12/G	1,2	0,3	1,5	2	6,00	7,60	2,7	10,94	10,21	2,8	11,76	10,98	3,1	14,42	13,45
14/G	1,4	0,3	1,7	1,9	6,14	7,58	2,7	12,39	11,66	2,8	13,33	12,54	3,2	17,41	16,38
16/G	1,6	0,3	1,9	1,8	6,16	7,45	2,2	9,20	8,71	-	-	-	-	-	-
18/G	1,8	0,3	2,1	1,7	6,07	7,23	2,1	9,26	8,82	-	-	-	-	-	-
21/G	2,1	0,3	2,4	1,7	6,94	8,09	2,1	10,58	10,14	-	-	-	-	-	-
24/G	2,4	0,3	2,7	1,5	6,08	6,98	2	10,80	10,40	-	-	-	-	-	-
27/G	2,7	0,3	3	1,3	5,07	5,75	1,7	8,67	8,38	-	-	-	-	-	-
12/H	1,2	0,3	1,5	3,1	14,42	18,26	3,2	15,36	14,34	3,4	17,34	16,18	3,8	21,66	20,22
14/H	1,4	0,3	1,7	2,6	11,49	14,20	3,3	18,51	17,42	3,4	19,65	18,50	4	27,20	25,60
16/H	1,6	0,4	2	2,4	11,52	13,82	3,2	20,48	19,46	-	-	-	-	-	-
18/H	1,8	0,4	2,2	2,3	11,64	13,75	2,7	16,04	15,31	-	-	-	-	-	-
21/H	2,1	0,4	2,5	2,4	14,40	16,70	2,8	19,80	18,82	-	-	-	-	-	-
24/H	2,4	0,4	2,8	2,1	12,35	14,11	2,6	18,93	18,25	-	-	-	-	-	-
27/H	2,7	0,4	3,1	2	12,40	14,00	2,4	17,86	17,28	-	-	-	-	-	-
12/J	1,2	0,4	1,6	2,9	13,46	16,82	3,5	19,80	18,38	-	-	-	-	-	-
14/J	1,4	0,4	1,8	2,9	15,14	18,50	3,5	22,05	20,83	-	-	-	-	-	-
16/J	1,6	0,4	2	2,8	15,68	18,82	3,2	20,48	19,46	-	-	-	-	-	-



**Dispensore per sostegni tubolari**

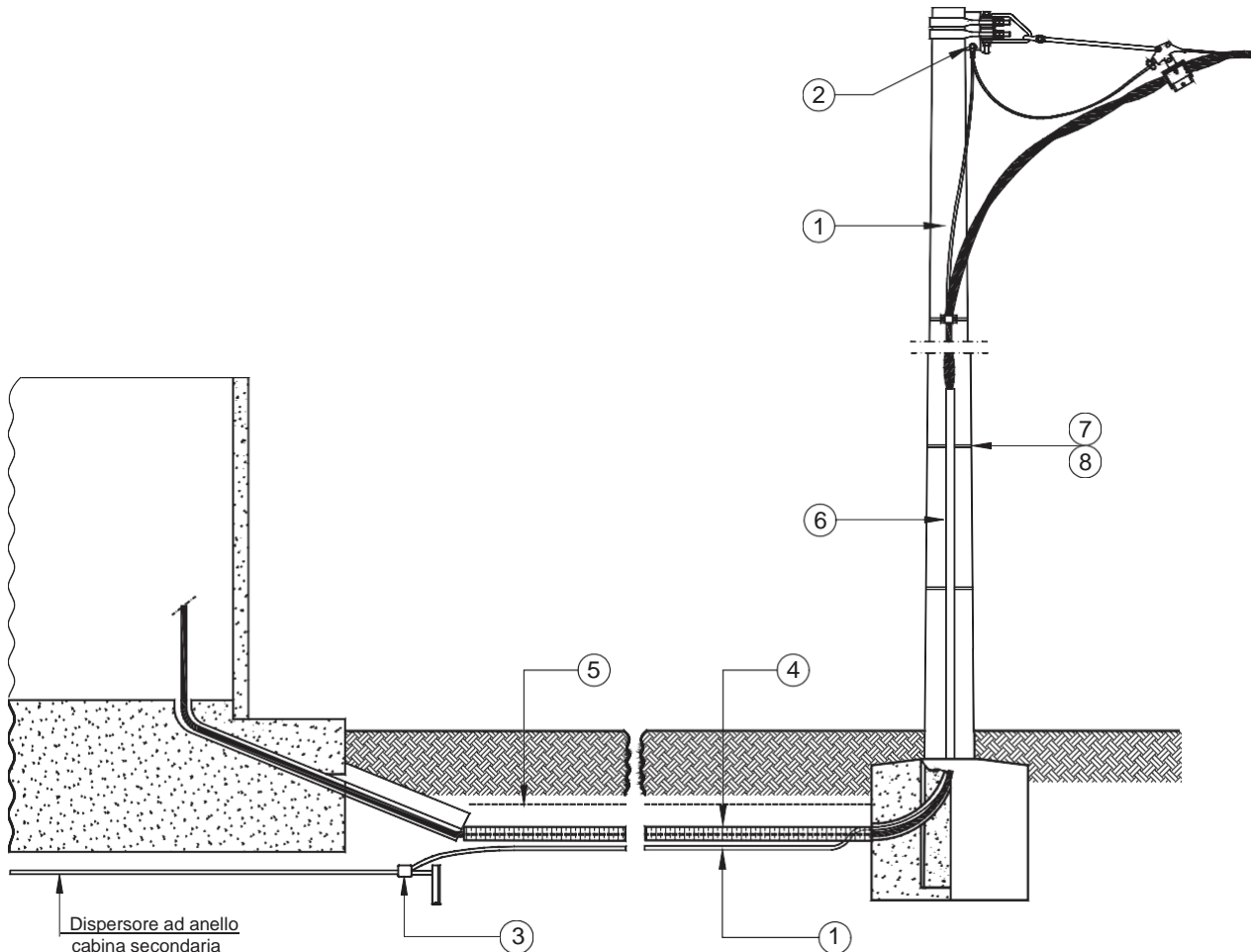


DIREZIONE RETE – SUPPORTO INGEGNERIA

**ELENCO MATERIALI**

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Morsetto per collegamenti di terra dei pali delle linee aeree MT	M7.1
2	Capocorda a compressione per morsetto di terra	
3	Conduttore in corda di rame da 35 mm <sup>2</sup>	
4	Capocorda a compressione dritto con attacco piatto a due fori per paletto di terra	
5	Paletto di terra	

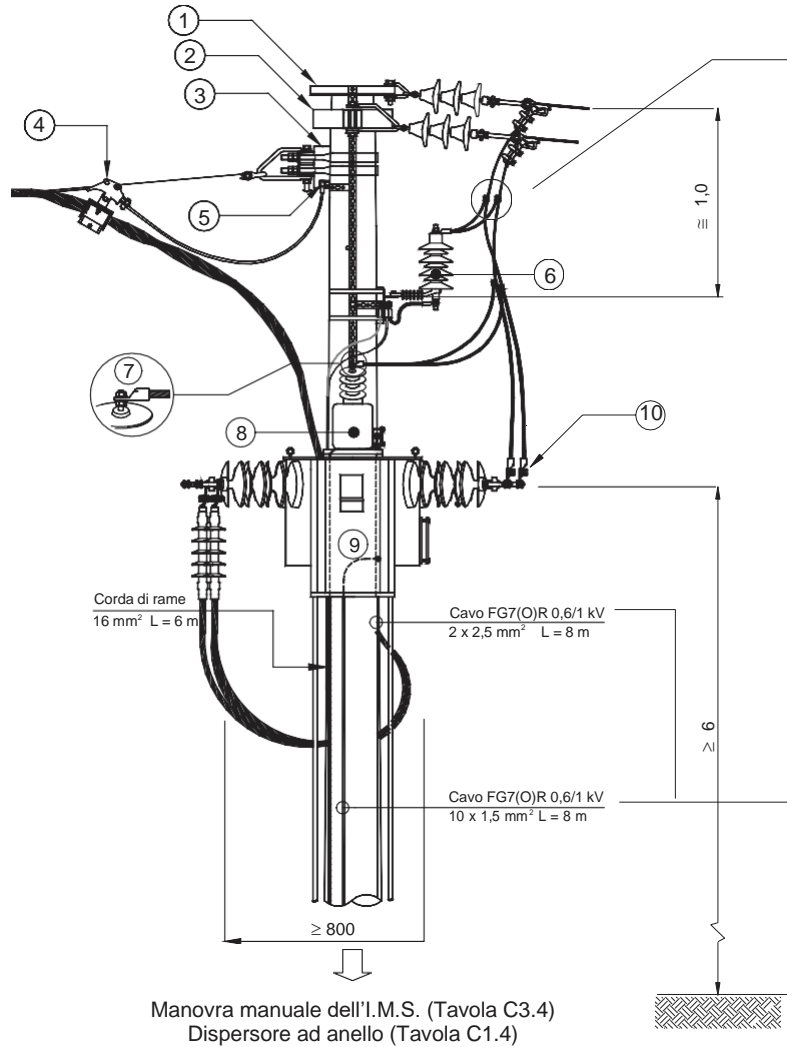
**b) Uscita in cavo aereo da cabina secondaria**



**ELENCO MATERIALI**

Rif.	Descrizione	Tavola
1	Conduttore in corda di rame 35 mm <sup>2</sup>	M7.1
2	Capocorda a compressione per conduttore in corda di rame 35 mm <sup>2</sup>	M7.2
3	Connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione C35-C35	M7.2
4	Tubo in polietilene tipo "corrugato" Ø 160 mm	M2.8
5	Nastro monitor	--
6	Canaletta in resina sintetica R = 50 mm	M2.10
7	Piastrina per fissaggio a palo della canaletta in resina sintetica a = 104 mm	M2.10
8	Nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7
9	Graffa di serraggio per nastro di acciaio inox tipo 9,5	M2.7

**Sezionamento di una dorsale in cavo aereo con I.M.S. isolato in SF<sub>6</sub> motorizzato (isolatori passanti per terminali retraibili) nel punto di connessione con linea conduttori nudi**



**Collegamento con conduttore in corda di rame 25 mm<sup>2</sup>: materiali per la connessione con i conduttori di linea**

Descrizione	Tav. (1)
<b>a) Connessione con linea in conduttori Cu 25-35 mm<sup>2</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>n° 2 morsetti con serraggio a 2 due bulloni o connettore di derivazione parallelo a "C" a compressione</li> </ul>	M2.5 M8.2
<b>b) Connessione con linea in conduttori Cu 70 mm<sup>2</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>n° 2 morsetti con serraggio a due bulloni</li> </ul>	M2.5
<b>c) Connessione con linea in lega Al 35-70 mm<sup>2</sup> o Al-Acc 150 mm<sup>2</sup>:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>n° 2 morsetti bifilari per derivazioni</li> </ul>	M2.5

Cavi di alimentazione dell'Unità periferica e di segnalazione - comando forniti a corredo dell'I.M.S. Per i particolari del collegamento all'U.P. Vedi Tavola C5.6 della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

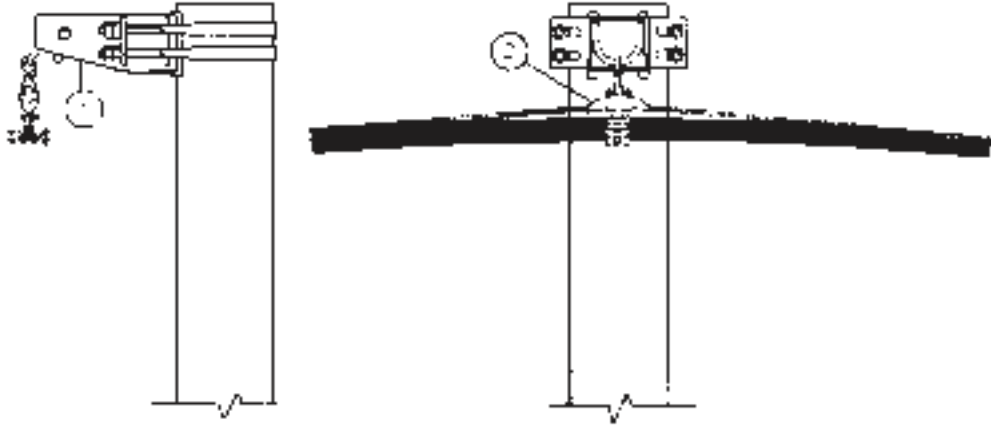
DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

**ELENCO MATERIALI**

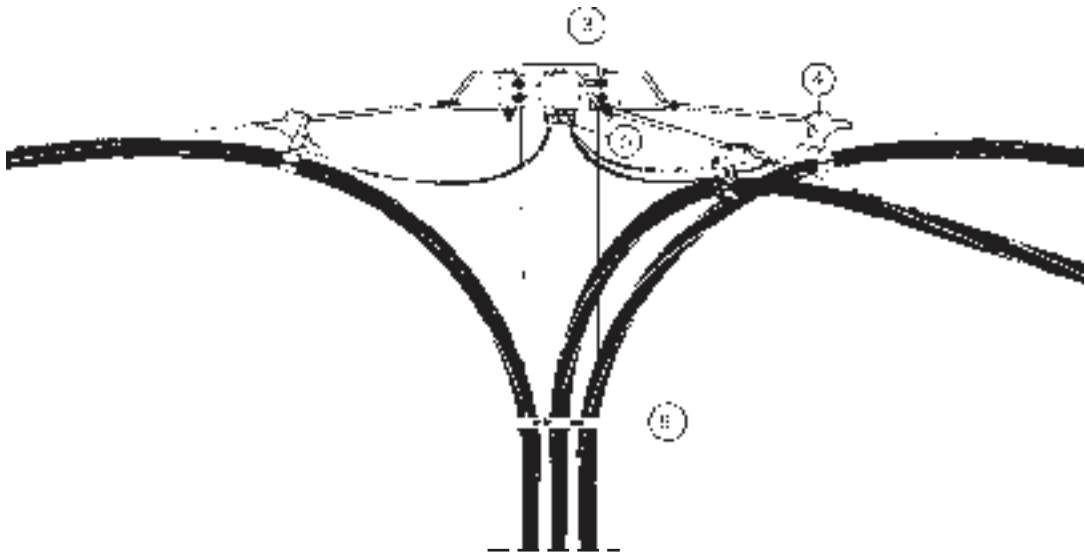
Rif.	Descrizione	Tavola
1	Cimello	M2.2
2	Traversa	M2.2
3	Supporto di amarro per linee in cavo aereo MT	M2.1
4	Morsa di amarro per linee in cavo aereo MT	M3.1
5	Capocorda a compressione per fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm	M7.2
6	Scaricatore MT ad ossido metallico con dispositivo di distacco (da fissare sul supporto di Tav. M 2.4)	M6.1
7	Capocorda a compressione con attacco a occhiello Ø 10,5 mm per cavo in rame 25 mm <sup>2</sup>	M7.2
8	TV 20/230 V (15/230 V) - potenza nominale 250 VA - classe 3 per alimentazione UP (fornito a corredo dell'I.M.S. e da fissare con n° 4 bulloni M12x35 agli appositi fori predisposti sull'involucro dell'I.M.S.)	M5.2
9	I.M.S. da palo isolato in SF <sub>6</sub> motorizzato (da installare sul palo con il supporto di Tav. M2.5)	M5.1÷M5.2
10	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di rame 25 - 35 mm <sup>2</sup>	M7.2
	Capocorda a compressione con attacco piatto (foro Ø 13 mm) per conduttore in corda di Al-Acc 150 mm <sup>2</sup>	M2.7 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Tavola della "Guida per la progettazione e costruzione delle linee aeree MT in conduttori nudi".

**Armamento di sospensione**



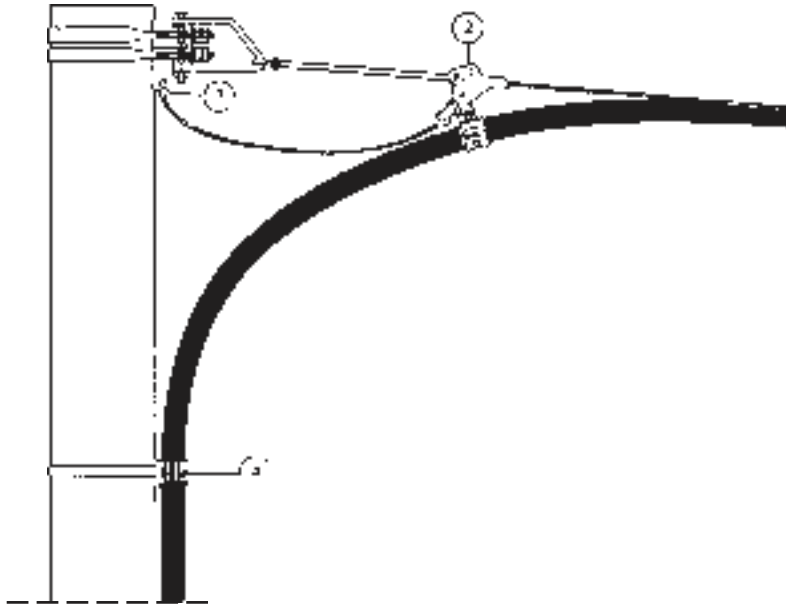
**Armamento di derivazione**



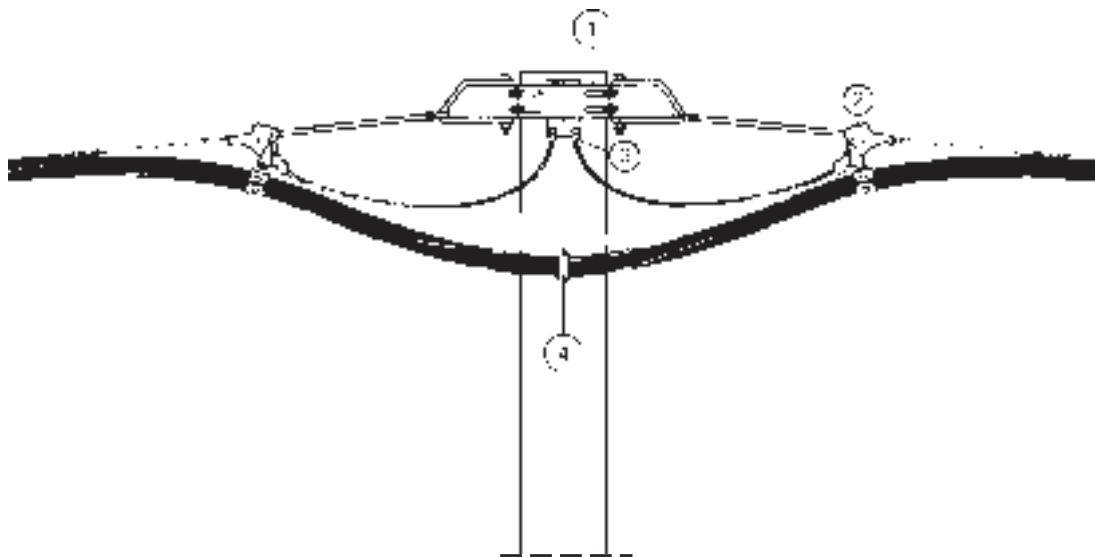
**ELENCO MATERIALI**

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

**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

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

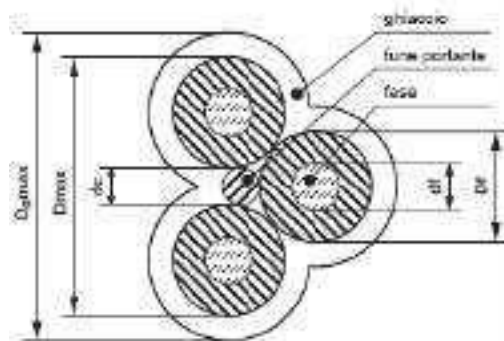



Tabella unificazione	DC4390 (Ed.1 – Ottobre 2006)			
<b>Matricola</b>	<b>33 22 62</b>	33 22 63	33 22 64	33 22 65
<b>Tipi unificati</b>	<b>DC4390/1</b>	DC4390/2	DC4390/3	DC4390/4
<b>Formazione</b>	<b>3x35+50Y</b>	3x50+50Y	3x95+50Y	3x150+50Y
<b>Massa fascio scarico [kg/m]</b>	<b>1,600</b>	1,800	2,400	3,100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

**Tabella I**

	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 2 di 10
	<b>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</b>	<b>DC 4385</b> Rev. 2 del Giugno 2009
	Sigla designazione cavi: <b>ARE4H5EX    ARP1H5EX</b>	

## 1. Scopo

Le presenti prescrizioni hanno lo scopo di indicare le caratteristiche dei cavi MT ad elica visibile per posa interrata con conduttori in Al, isolamento estruso a spessore ridotto in XLPE o in materiale elastomerico termoplastico, schermo in tubo di Al e guaina in PE. Tali cavi avranno la sigla di designazione ARE4H5EX in caso di isolamento estruso in XLPE e ARP1H5EX in caso di isolamento estruso in materiale elastomerico termoplastico.

## 2. Campo di applicazione

I cavi previsti in specifica sono destinati a sistemi elettrici di distribuzione con  $U_0/U=12/20$  kV e tensione massima  $U_m=24$  kV.

## 3. Componenti

I cavi previsti in specifica sono di seguito illustrati:

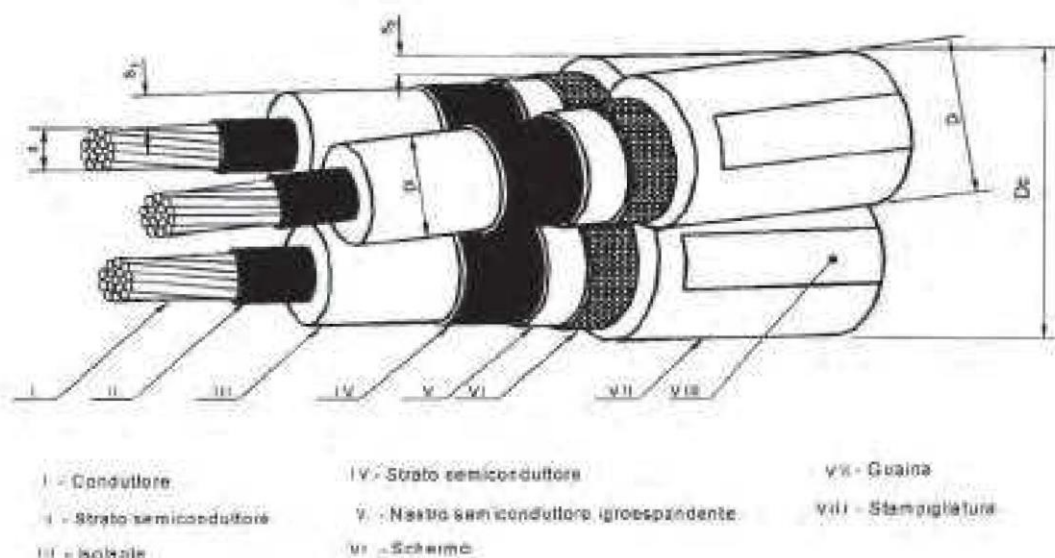


Fig. 1

 <b>Enel</b> L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. Enel Distribuzione	SPECIFICA DI COSTRUZIONE	Pagina 3 di 10
	<b>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</b>	<b>DC 4385</b> Rev. 2 del Giugno 2008
Sigla designazione cavi: <b>ARE4H5EX    ARP1H5EX</b>		

**PROSPETTO 1 - Caratteristiche dei cavi**

1	2	3	4	5	6	7	8
Matricola	Tipo	Isolante	Numero di conduttori per sezione nominale (n° x mm <sup>2</sup> )	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 268 A).

2. I valori delle correnti 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 XXXXXX 12 / 20 kV 3 x ( 1 x XXX )**

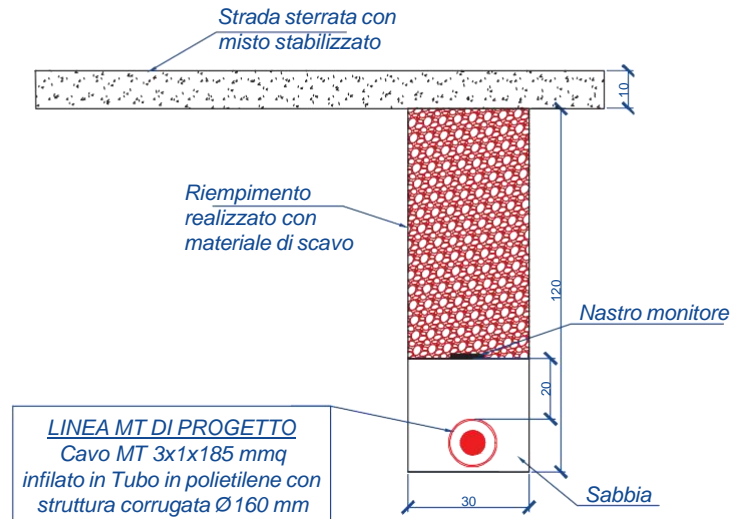
**4. Prescrizioni di riferimento**

- cavo del tipo ARE4H5EX (isolamento in XLPE)
  - costruzione: CEI 20-68 (esclusa guaina e per quanto applicabile) HD 620 S1 o IEC 60502-2 (guaina)
  - collaudo: Specifica Enel DC 4587 (esclusa guaina) Specifiche Enel DC 4585, DC4585a (guaina)
  
- cavo del tipo ARP1H5EX (isolamento in materiale elastomerico termoplastico)
  - costruzione: Norma CEI 20-86
  - collaudo: Specifica Enel DC 4582 Ed. II giugno 2008.



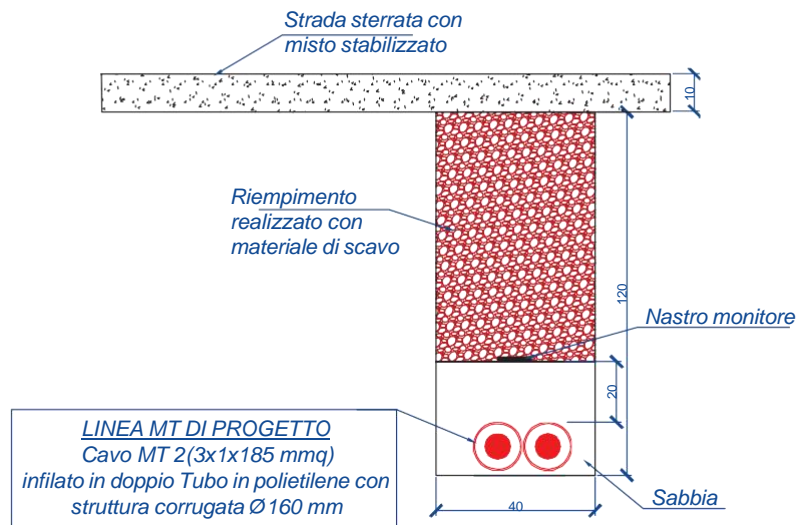
## Sezione Tipo

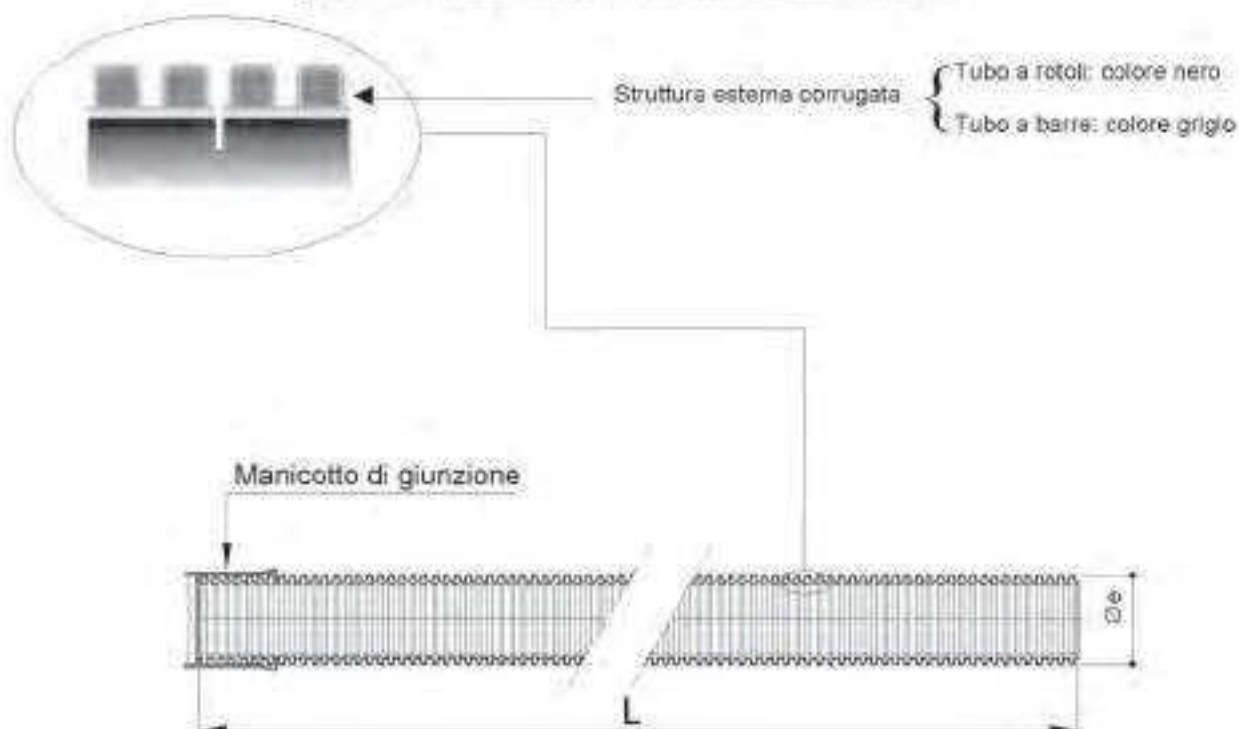
Canalizzazione tipo B  
(profondità di posa 1,00/1,40)



## Sezione Tipo Doppia terna stesso scavo

Canalizzazione tipo B  
(profondità di posa 1,00/1,40)



**PROTEZIONI MECCANICHE: TUBI IN POLIETILENE**


Conformi alle Norme CEI EN 50086-2-4 (23-46) (tubo "N" normale)

- resistenza all'urto:
  - tubo Øe 25-50 mm: 15 J,
  - tubo Øe 83 mm: 20 J,
  - tubo Øe 125 mm: 28 J,
  - tubo Øe 160 mm: 40 J.

Tipo	Diametro esterno [mm]	L [m]	Marche	Matricola <sup>(1)</sup>	Tabella
Tubo "corrugato" in rotoli	25	50	(da applicare alle estremità del tubo) • sigla o marchio del costruttore • materiale impiegato • anno di fabbricazione • CEI EN 50086-2-2 CEI EN 50086-2-4/tipo "N"	295510	DS 4247
	32	50		295511	
	50	50		295512	
	83	50		295513	
	125	50		295514	
	160	25		295515	
Tubo "corrugato" in barre	125	6	(da applicare sulla superficie esterna con passo = 1 m) • sigla o marchio del costruttore • diametro nominale esterno in mm • ENEL • anno di fabbricazione • marchio IMQ	295526	DS 4235
	160			295527	

<sup>(1)</sup> Materiale di fornitura impresa o acquistabile a catalogo on-line.

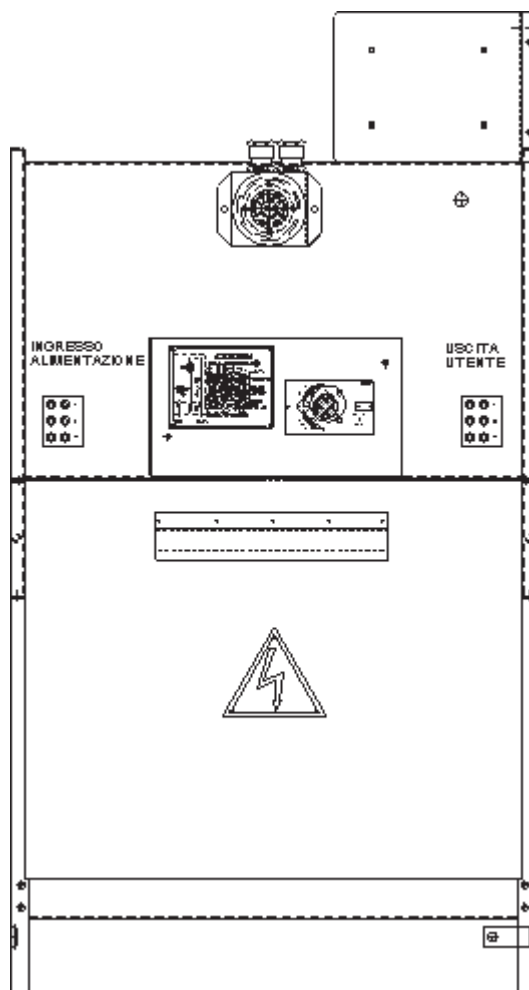


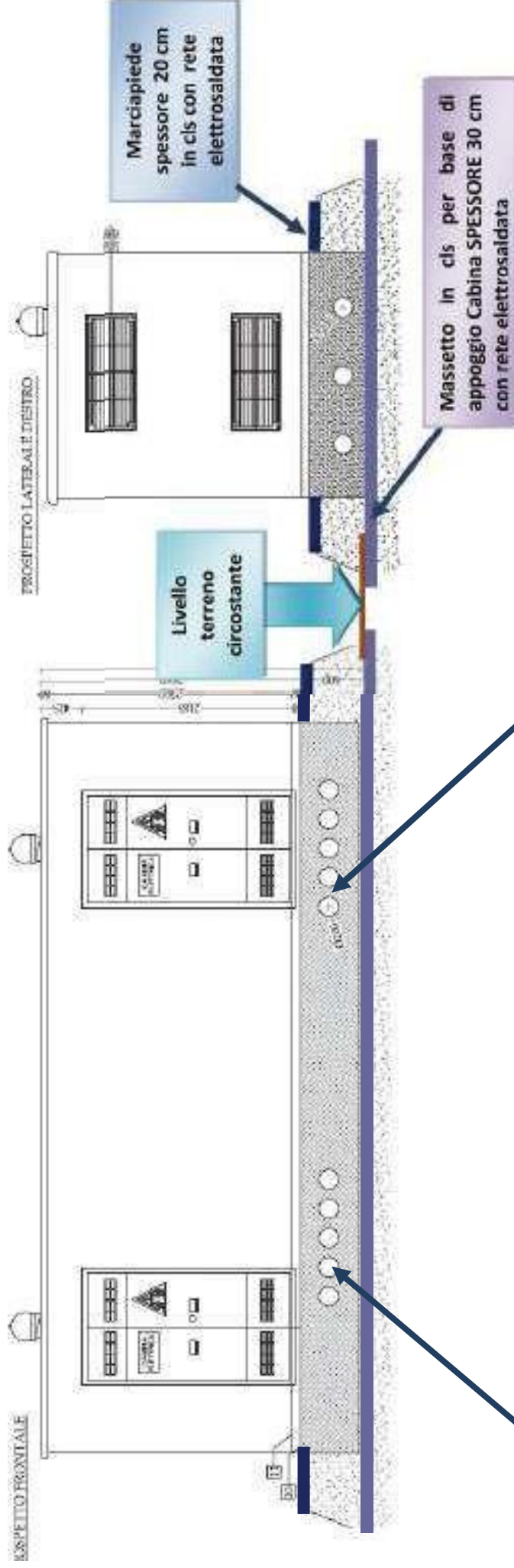
Figura 1: DY808

MATRICOLA	TIPO	CARATTERISTICHE TV DMI 031015		CARATTERISTICHE TA DMI 031052		
		MATRICOLA	RAPPORTO (V / V)	MATRICOLA	RAPPORTO (A / A)	I <sub>cc</sub> (kA)
16 20 32	DY808 / 1	53 50 17	15000 / 100	53 20 57	50 / 5	16
16 20 33	DY808 / 2			53 20 70	400 / 5	
16 20 34	DY808 / 3			53 20 71	630 / 5	
16 20 35	DY808 / 4	53 20 57	50 / 5			
16 20 36	DY808 / 5	53 50 24	20000 / 100	53 20 70	400 / 5	
16 20 37	DY808 / 6			53 20 71	630 / 5	

QUADRO UTENTE SF6 DY808 / X X X X / 5 X X k V

# Specifica tecnica posa cabine BOX

Accorgimenti contro le infiltrazioni di acqua nel basamento



## Fori in/out cavi:

Sistemi di passacavo per la tenuta stagna dei cavi attraverso i fori del basamento.  
n. 2 per cavi MT  
n. 4 per cavi BT



## Fori del basamento non

### utilizzati:

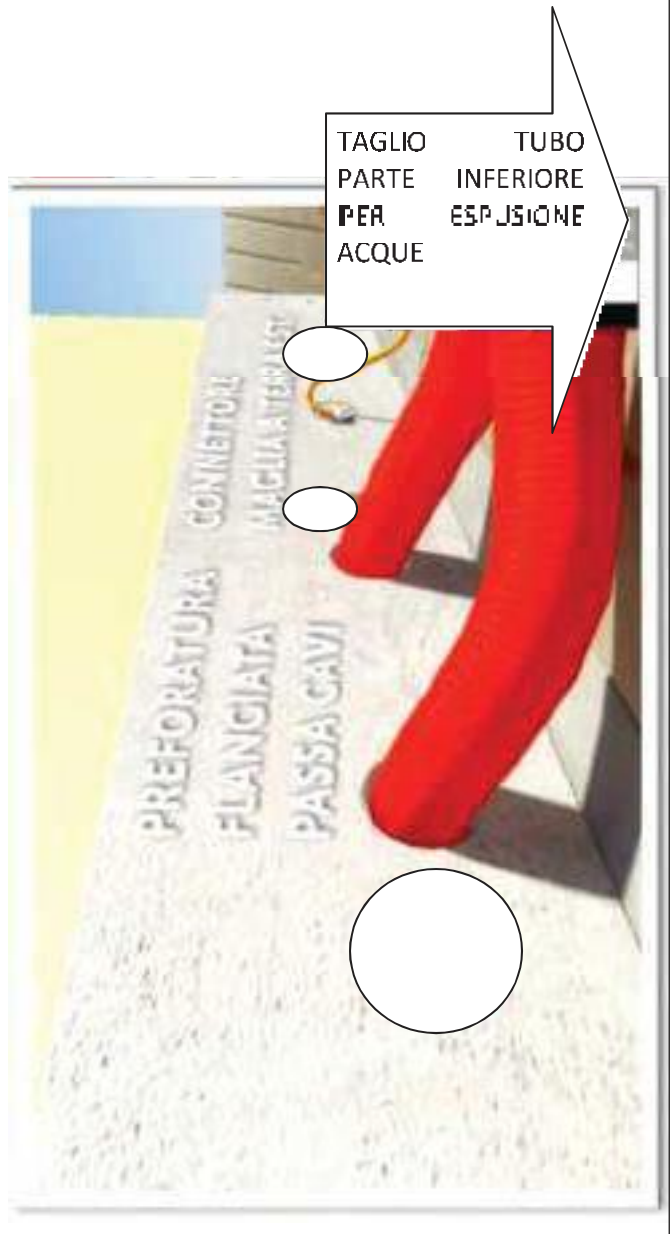
devono essere riempiti di malta cementizia, rivestiti con PRIMER e successivamente ricoperti da Guaina bituminosa



ESEMPIO DI  
BASAMENTO  
SU  
MASSETTO  
CLS



ESEMPIO IMPERMEABILIZZAZIONE



## 17.PIANO PARTICELLARE

## PIANO PARTICELLARE GENERALE

**COSTRUZIONE LINEA MT PER ALLACCIAMENTO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DA FONTE SOLARE DELLA POTENZA DI 5999 KW, IN LOCALITA' MASSERIA GIANNANGELO IN AGRO DI MANDURIA (TA)  
CODICE DI RINTRACCIABILITA' 217559282**

Num. di ord.	DITTA PROPRIETARIA	COMUNE	DATI CATASTALI			SERVITU' DI ELETTRODOTTO							NOTE
			Fg.	Part.	Qualità	Perc. linea m.	Fascia asser. m.	Area asser. mq.	SOSTEGNI				
									N.	TIPO	cad. mq.		
<b>LINEA MT AEREA (RICHIUSURA LINEA)</b>													
1	LOCOROTONDO PIETRO nato a MANDURIA (TA) il 22/11/1939LCRPTR39S22E882BProprieta'1/1	MANDURIA	66	68	SEM	30	4,00	120	1	LAM	10	La linea aerea è stata ubicata lungo il confine delle particelle, pertanto, tenendo conto anche della fascia di rispetto, sarà redatta la servitù, sia della percorrenza della linea che dell'installazione dei sostegni su tutte le particelle, anche se interessate parzialmente	
		MANDURIA	66	635	SEM	15	4,00	60					
		MANDURIA	66	70	SEM	40	4,00	160	1	LAM	10		
2	REGIONE PUGLIA con sede in BARI (BA) 80017210727 Proprieta'1/1	MANDURIA	66	590	INC	210	4,00	840	3	LAM	10		
3	SARACINO VITTORIA nata a TARANTO (TA) il 29/03/1943SRCVTR43C69L049LProprieta'1/1	MANDURIA	66	626	INC	70	4,00	280	1	LAM	10		
4	D'APRILE FRANCESCO nato a NOCI (BA) il 04/05/1952 DPRFNC52E04F915A Proprieta'1/1	MANDURIA	66	570	SEM	45	4,00	180	1	LAM	10		
			66	613	SEM	60	4,00	240	1	LAM	10		
5	DEMANIO DELLA REGIONE PUGLIA - RAMO ACQUEDOTTO PUGLIESE - con sede in BARI (BA) 80017210727 Proprieta'1/1	MANDURIA	66	571	INC	10	4,00	40					
<b>LINEA MT INTERRATA</b>													
4	D'APRILE FRANCESCO nato a NOCI (BA) il 04/05/1952 DPRFNC52E04F915A Proprieta'1/1	MANDURIA	66	613	SEM	180	4,15	747					
5	DEMANIO DELLA REGIONE PUGLIA - RAMO ACQUEDOTTO PUGLIESE - con sede in BARI (BA) 80017210727 Proprieta'1/1	MANDURIA	66	571	INC	65	4,15	269,75					
6	REGIONE PUGLIA con sede in BARI (BA) 80017210727 Proprieta'1/1	MANDURIA	66	590	INC	320	4,15	1328					
7	ENTE AUTONOMO ACQUEDOTTO PUGLIESE con sede in BARI (BA) 00347000721 Proprieta'1/1	MANDURIA	67	95	INC	450	4,15	1867,5					
8	STRADA VICINALE DELLE QUOTE GIANNANGELO	MANDURIA			INC	10	4,15	41,5					

