

PROGETTO IMPIANTO DI RETE E-DISTRIBUZIONE

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE 15 kV
DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
FOTOVOLTAICO POTENZA 4.000 kW

COMUNE DI PISCINAS (SU)

PIANO TECNICO PROGETTO DEFINITIVO

IDENTIFICATIVO ELABORATO

NUM. CLIENTE	POD	ITER	COD. RINTRAC.	DATA
033671253	IT001E033671253	9234500600006	295343398	02/03/2022

LIV. PROG.	TITOLO ELABORATO	N.ELABORATO	FOGLIO	N.FOGLIO	SCALA
PD	RELAZIONE TECNICA	RE.01	-	-	-

REV.	DATA	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE REVISIONI
R0	30/11/2021				Prima Emissione
R1	08/02/2022				I Integrazione
R2	02/03/2022				II Integrazione



StudioTECNICO - ing.MarcoBALZANO
Via Cancellotto Rotto, 03 | 70125 Bari (BA)
+39 331.6794367
www.ingbalzano.com

Progettista:
ing. MARCO GENNARO BALZANO
Sez. A. 9341
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari

Gestore Rete Elettrica:

e-distribuzione

FIRMA PER IL BENESTARE

Committente:

GREEN GENIUS ITALY UTILITY 14 S.R.L.
Corso Giuseppe Garibaldi, 49
20121 Milano (MI)
P.IVA 11036300967

Gli elaborati contengono informazioni riservate e sono di proprietà del progettista che ne vieta la riproduzione in nessun formato di stampa e/o elettronica, compresa copia fotostatica e memorizzazione elettronica senza autorizzazione espressa per iscritto degli autori. A rigore di legge la Società tutela i propri diritti

Sommario

1. PROGETTO INTERVENTO.....	3
1.1 Riferimenti alle norme Tecniche	3
1.2 Premessa	4
1.3 Scopo dell'intervento	5
1.4 Requisiti generali dell'impianto in progetto.....	5
1.5 Descrizione impianto in progetto.....	6
1.6 Informazioni Geografiche Linea.....	6
1.7 Specifiche degli elementi strutturali componenti dell'impianto.....	7
1.8 Interferenze con altri cavi di energia, telecomunicazioni tubazioni metalliche.....	22
1.9 Distanze di Rispetto	27
1.10 Movimentazione Terra	37
1.11 Iter autorizzativo	37
1.12 Caratteristiche del territorio attraversato e del tracciato.....	37
1.13 Larghezza delle fasce da asservire.....	37

1. PROGETTO INTERVENTO

1.1 Riferimenti alle norme Tecniche

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

- **R.D. n. 1775 del 11/12/1933** - Testo Unico di Leggi sulle Acque e Impianti Elettrici
- **Legge Regionale 20 giugno 1989, n. 43** "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici" e regolamenti locali in materia di rilascio delle autorizzazioni alla costruzione degli elettrodotti, qualora presenti ed in vigore

Per quanto attiene l'aspetto tecnico si richiamano di seguito le principali norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche:

- **Decreto Ministeriale 21/3/1988** e successivi aggiornamenti - "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- **CEI 11-4** "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne";
- **CEI 11-17** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo";
- **CEI 0-16** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **CEI 0-21** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **CEI 0-2** "Guida per la definizione della documentazione degli impianti elettrici";
- Norme del Ministero dell'Interno per quanto attiene le disposizioni di sicurezza antincendio;
- **CEI 106-11** "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e stazioni elettriche";
- **CEI 103-6** "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- **CEI EN 50522 – CEI 99-3** - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- **Norma CEI 11-46** "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi - Progettazione, costruzione, gestione e utilizzo - Criteri generali e di sicurezza";
- **Norma CEI 11-47** "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa";
- **CEI 11-8** "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica";
- **CEI 11-1** "Impianti di terra";

Codice di Rintracciamento:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 3 di 37

- **DF3014 – Ed.03 Febbraio 2020** “Fondazioni per pali C.A.C., Misti e Lamiera Saldata a sezione ottagonale e poligonale in tronchi innestabili per linee aeree MT/BT”;
- **DG2061 Ed. 9** “Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare”.

1.2 Premessa

Gli impianti sono progettati conformemente alle specifiche norme di UNIFICAZIONE NAZIONALE ENEL/E-Distribuzione e alla NNA 2017 relativa alla Norma **CEI EN 50341-2-13** “Linee elettriche aeree con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.

Per tale norma i valori delle sollecitazioni massime applicabili alle strutture della linea sono stabiliti impiegando il metodo di calcolo agli stati limite. I valori delle sollecitazioni massime applicabili alle strutture della linea, sulla base di tali norme, sono riportati nei documenti di unificazione di e-distribuzione, ad eccezione dei tralicci i cui calcoli vengono effettuati per ogni elemento della struttura in conformità agli Eurocodici applicabili.

Per tutti i tipi di sostegno (pali monostelo o tralicci) i documenti di unificazione di e-distribuzione riportano le dimensioni di tutti i relativi componenti e le dimensioni dei blocchi di fondazione, che permettono il calcolo dei valori dei momenti stabilizzanti.

Le sollecitazioni trasmesse dai conduttori ai sostegni, in funzione delle azioni determinate da condizioni ambientali (temperatura, vento e ghiaccio), sono calcolate per tutti gli stati di massima sollecitazione definiti dalla Norma, considerando sia le azioni orizzontali che verticali determinate dal tracciato della linea. Tali sollecitazioni sono stabilite secondo i criteri ingegneristici di calcolo delle linee elettriche aeree. Sono inoltre verificate le distanze della catenaria rispetto al suolo e alle possibili interferenze nelle condizioni previste dalla Norma.

La Norma in oggetto tiene conto anche della verifica sismica che viene effettuata attraverso il metodo di calcolo dinamico lineare previsto dalle Normative Tecniche per le Costruzioni (D.M. 2018 o NTC) vigenti.

Il metodo di calcolo dinamico lineare consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale);
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- nella combinazione di questi effetti;

Vengono considerati tutti i modi con massa partecipante significativa, in particolare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore allo 85%.

Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi è stata utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti.

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

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

Codice di Rintracciamento:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 4 di 37

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

1.3 Scopo dell'intervento

L'intervento si rende necessario per connettere alla rete elettrica nazionale, gestita da E-Distribuzione, un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaica, da realizzare nel **Comune di Pisciavas (SU)**.

La presente relazione tecnica riporta le caratteristiche generali dell'impianto di rete per la connessione dell'impianto di produzione.

Le opere di seguito descritte sono di pubblica utilità, indifferibili ed urgenti e costituiscono opere di urbanizzazione. Il produttore ai sensi del TICA e s.m.i. ha optato per intraprendere l'iter procedurale per l'ottenimento delle autorizzazioni necessarie per la costruzione e l'esercizio delle opere di rete in ottemperanza all'art. 9.8 della delibera AEEG Arg/elt/99/08 e s.m.i. (TICA); pertanto il proponente si sostituisce ad E-Distribuzione per l'ottenimento delle autorizzazioni.

Per quanto concerne l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio delle opere di rete, le responsabilità del produttore e del Distributore, in relazione alle varie fasi di realizzazione dell'elettrodotto, si ripartiscono nel seguente modo:

- ✓ Il Produttore autorizza la costruzione e l'esercizio dell'impianto per la connessione alla rete costituito da impianto di produzione e opere connesse per il collegamento alla rete del Distributore;
- ✓ la realizzazione dell'impianto di rete per la connessione è competenza del Distributore.

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

1.4 Requisiti generali dell'impianto in progetto

Livello di tensione nominale: 15.000 V – MT

Tipologia di intervento: MODIFICA IMPIANTO DI RETE DI DISTRIBUZIONE ESISTENTE

Area oggetto di intervento: come da cartografia allegata, ubicata nel Comune di PISCINAS (SU)

Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Pisciavas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 5 di 37

Riferimenti Connessione: Codice di Rintracciabilità **295343398** del 09/08/2021

Codice POD: **IT001E033671253**

1.5 Descrizione impianto in progetto

L'impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile di tipo fotovoltaico sarà connesso alla rete di Distribuzione mediante la realizzazione di una **nuova cabina di consegna** collegata in **antenna** dalla Cabina Primaria **AT/MT VILLAPERUCCI**.

Tale soluzione prevede, come da planimetria:

- Collegamento **Cabina Primaria AT/MT Villaperucci** -- **Cabina Consegna**:
 - o **Tratto Linea Interrata - Cavo Al 240 mmq + Fibra Ottica;**
 - o **Tratto Linea Aerea – Cavo 150mmq + Fibra Ottica;**
- Costruzione di **Cabina Consegna**;
- Montaggio Elettromeccanici con **Scomparto di Arrivo+ Consegna**;
- Costruzione di **stallo MT** (Interruttore MT + UP e Modulo GSM) in cabina primaria **CP AT/MT Villaperucci**;

Le pose interrata saranno realizzate come da cartografia allegata secondo i percorsi e la stratigrafia evidenziata. Si avrà cura di rispettare le profondità come da normativa vigente e di prevedere il posizionamento di nastro monitorie al fine di facilitarne l'individuazione.

Le pose aeree saranno realizzate come da cartografia allegata secondo i percorsi e il profilo piano altimetrico evidenziato.

1.6 Informazioni Geografiche Linea

Area:	Isole	Comune Amm.tivo:	
Regione:	Sardegna	Comune Catastale:	
Provincia:	Cagliari	Località:	
Classe di rugosità del terreno:	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D		
Categ. terreno:	Aree con vegetazione bassa come erba e ostacoli isolati (alberi, edifici) separati di almeno 20 volte le altezze degli ostacoli		
Zona Vento:	5	Categoria Esposizione:	III
Alt. media calcolata linea-terreno:	12 m	Altezza s.l.m.:	75 m
		Dist. dal mare:	11 km

Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 6 di 37

1.7 Specifiche degli elementi strutturali componenti dell'impianto

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

TUBAZIONI - SCAVI – CANALIZZAZIONI

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

La materia è disciplinata, eccezione fatta per i riempimenti, dalla Norma CEI 11-17.

In particolare, detta norma stabilisce che l'integrità dei cavi deve essere garantita da una robusta protezione meccanica supplementare, in grado di assorbire, senza danni per il cavo stesso, le sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche, derivanti dal traffico veicolare (resistenza a schiacciamento) e dagli abituali attrezzi manuali di scavo (resistenza a urto).

La protezione meccanica supplementare non è necessaria nel caso di cavi MT posati a profondità maggiore di 1,7 m. La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17:

- 0,6 m (su terreno privato);
- 0,8 m (su terreno pubblico);

In casi particolari e secondo la necessità, la protezione meccanica potrà essere realizzata mediante tubazioni di materiale plastico (PVC), flessibili, di colore rosso, di diametro nominale 160 mm o 200 mm, a doppia parete con parete interna liscia, rispondenti alle norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-4 e classificati come normali nei confronti della resistenza al furto.

Per la terminazione dei cavi scelti e per l'attestazione sui quadri in cabina si dovranno applicare terminali unipolari per interno con isolatore in materiale ritraibile e capicorda di sezione idonea.

I montaggi delle opere elettromeccaniche dovranno essere eseguiti a "perfetta regola d'arte". Prima della messa in servizio dovranno essere eseguite le prove di isolamento prescritte dalla Norma CEI 11-17.

La presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro di segnalazione che verrà posato lungo lo scavo.

I ripristini verranno eseguiti a regola d'arte secondo riportando i luoghi allo stato ante opera.

Di seguito si riportano le modalità costruttive del cavidotto MT interrato:

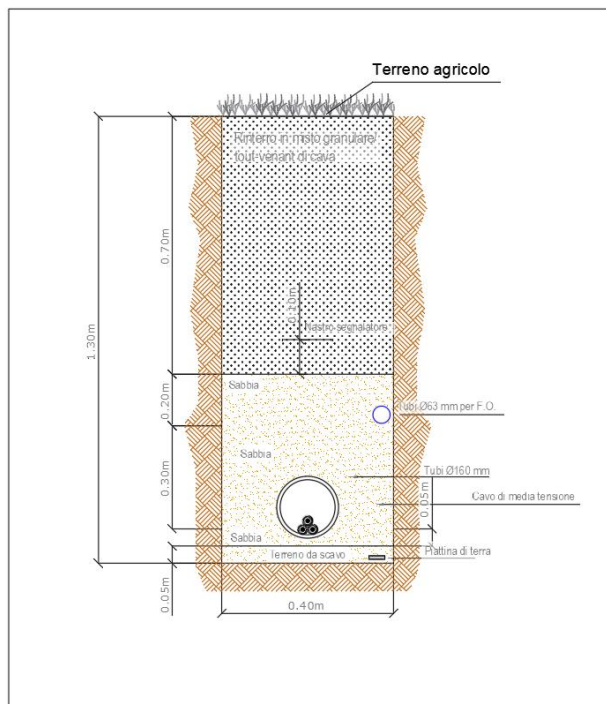
- scavo della profondità di circa 1,20 metri;
- letto di sabbia pari a 15-20 cm su cui posizionare il cavidotto;
- letto di sabbia pari a 50 cm per alloggiamento del cavidotto;
- posa in opera di nastro di segnalazione;
- riempimento in materiale proveniente dallo scavo per una profondità di circa 40 cm;
- strato finale di completamento per sottofondo ed ripristino dello stato quo ante.

Per i dettagli si rimanda alle guide tecniche allegate e parte integrante del progetto.

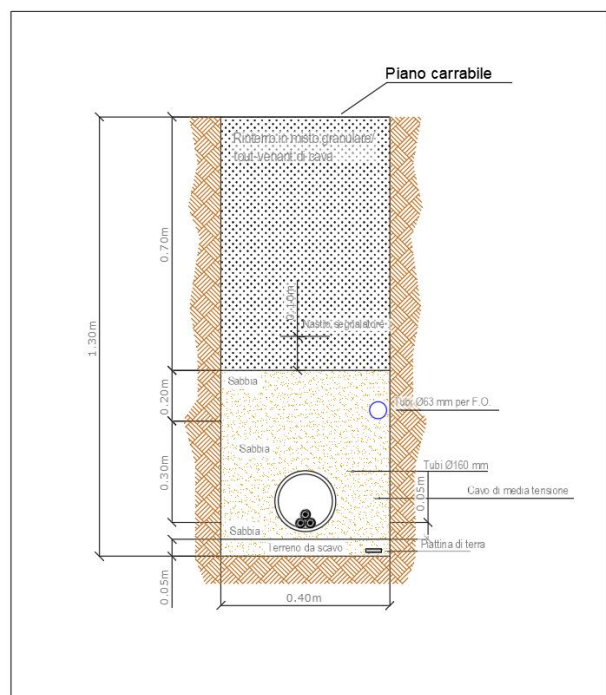
Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 7 di 37

Canalizzazioni tipo B

SEZIONE SU TERRENO AGRICOLO 1 TERNA INTERRATA

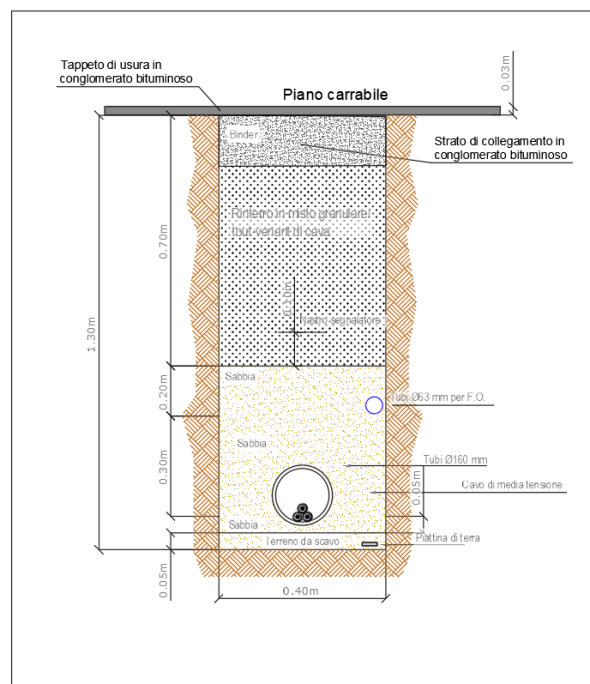


SEZIONE SU STRADA NON ASFALTATA 1 TERNA INTERRATA



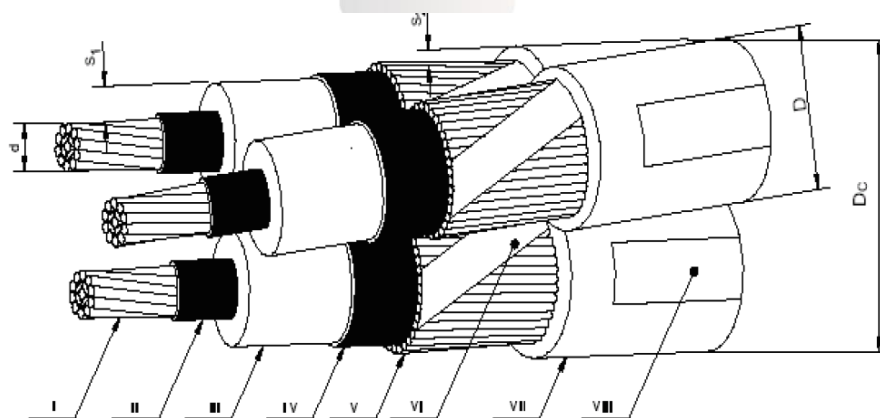
Codice di Rintracciamento	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 8 di 37

SEZIONE SU STRADA ASFALTATA 1 TERNA INTERRATA



CAVO INTERRATO

Per la lunghezza complessiva dell'opera si utilizzerà una terna di cavo in alluminio ad elica visibile 3 x (1 x 240 mmq) cod. ARG7H1OR o altro di caratteristiche equivalenti, in funzione della disponibilità dei fornitori.



- I - Conduttore
- II - Strato semiconduttore
- III - Isolante
- IV - Strato semiconduttore
- V - Schermo
- VI - Nastro equalizzatore (eventuale)
- VII - Guaina
- VIII - Stampigliatura

La massima potenza su cui è stato effettuato il dimensionamento del cavo in terna corrisponde a quella di una connessione da **4.000 kVA**. Considerando una tensione di generazione di 15 kV e un $\cos\phi = 1$, si osserva che l'intensità di corrente prodotta nel punto di consegna è pari a:

Codice di Rintracciamento	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 9 di 37

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \phi} = 153,96 A$$

In condizioni standard nel datasheet il valore di portata di corrente nominale del cavo è $I_n = 420 A$.

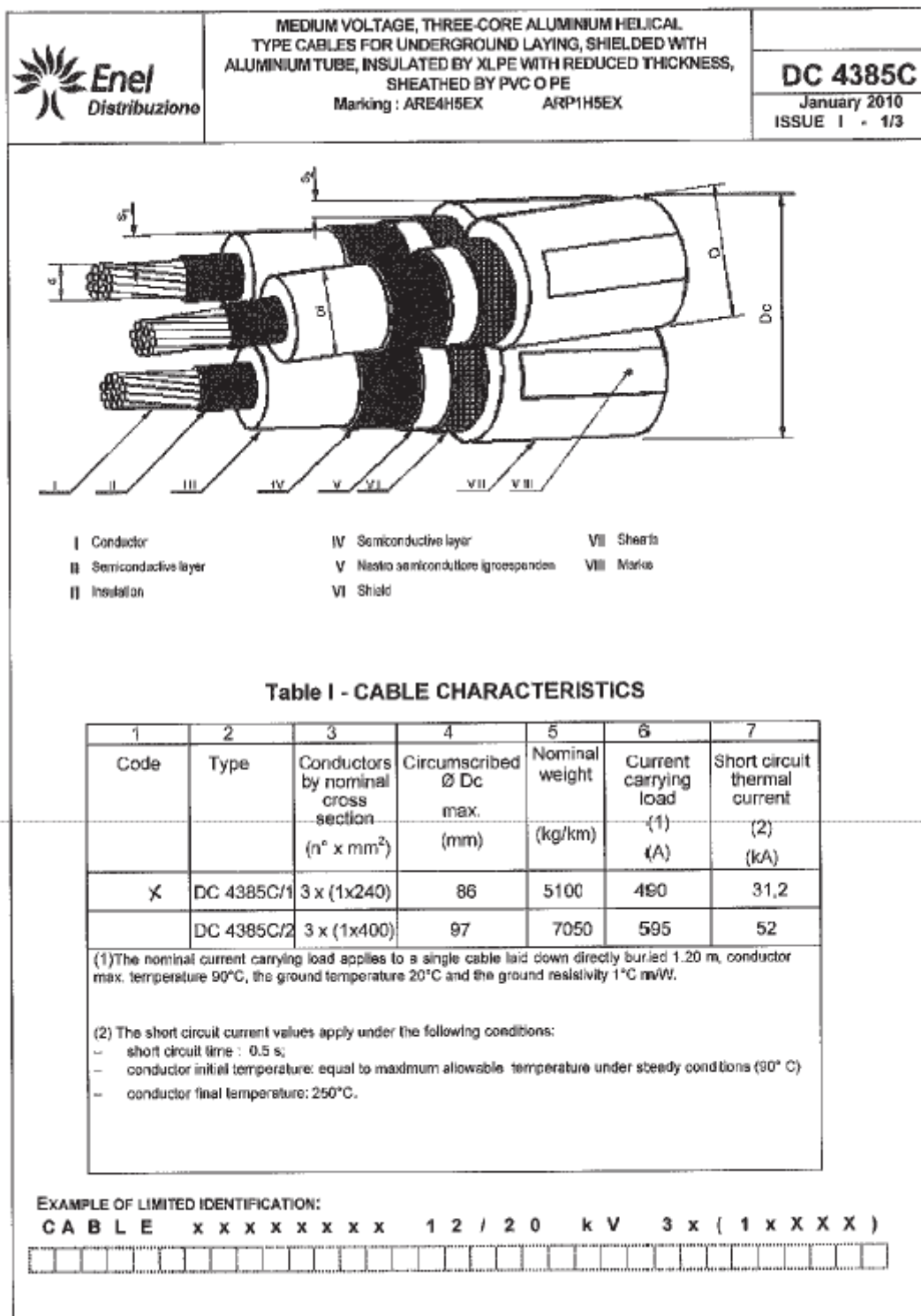
Per la portata effettiva dei cavi invece si è tenuto conto di fattori di correzione che adeguano la portata nominale del cavo alle reali condizioni di esercizio in regime permanente secondo i seguenti effetti:

- Temperatura dell'ambiente esterno diversa da quella di riferimento → K_{temp_amb}
- Compresenza di più cavi nello stesso scavo e loro relativa distanza dall'asse neutro → K_{terne}
- Profondità di posa della terna di cavi → K_{posa}
- Resistenza termica del terreno → $K_{resistenza}$

Pertanto il valore della portata di corrente a regime che viaggierebbe nel cavo in media tensione, tenuto conto degli effetti citati, è stimato in:

$$I_{regime} (1 \text{ terna}) = I_n * K_{temp_amb} * K_{terne} * K_{posa} * K_{resistenza} = 420 A \times 1 \times 1 \times 0,96 \times 1 = 403,2 A$$

Poiché il cavo scelto ha una portata stimata di circa **420 A (403,2 A)** (cfr. tabella), si può concludere che la sezione dei cavi è adeguata all'energia da trasportare nelle condizioni di massima generazione.



ARG7H10R - 12/20 kV

U_o/U: 12/20 kV

U max: 24 kV

Caratteristiche tecniche

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Ø esterno max	Peso indicativo cavo	Portata di corrente A	
n° x mm²	mm	mm	mm	kg/km	in aria	interrato*
3 x 25	6,10	5,5	48,10	2980	125	115
3 x 35	7,0	5,5	50,40	3290	150	145
3 x 50	8,1	5,5	52,80	3645	175	175
3 x 70	9,7	5,5	56,45	4210	220	210
3 x 95	11,4	5,5	60,70	4905	265	255
3 x 120	12,9	5,5	64,95	5675	305	290
3 x 150	14,3	5,5	68,05	6180	345	320
3 x 185	16,0	5,5	72,20	7100	406	360
3 x 240	18,3	5,5	78,90	8490	470	420
3 x 300	21,0	5,5	83,95	9685	590	500
3 x 400	23,6	5,5	91,40	11975	640	543

(*) I valori di portata si riferiscono alle seguenti condizioni:
- Resistività termica del terreno: 1 K-m/W
- Temperatura ambiente 20°C
- profondità di posa: 0,8 m

Caratteristiche elettriche

Formazione	Resistenza elettrica a 20°C	Resistenza apparente a 90°C e 50Hz	Reattanza di fase	Capacità a 50Hz
n° x mm²	Ω/Km	Ω/km	Ω/Km	μF/km
3 x 25	1,20	1,222	0,21	0,17
3 x 35	0,868	1,113	0,20	0,17
3 x 50	0,641	0,822	0,19	0,18
3 x 70	0,443	0,568	0,19	0,21
3 x 95	0,320	0,411	0,18	0,23
3 x 120	0,253	0,325	0,18	0,25
3 x 150	0,206	0,265	0,17	0,27
3 x 185	0,164	0,211	0,17	0,29
3 x 240	0,125	0,161	0,16	0,32
3 x 300	0,100	0,130	0,16	0,35
3 x 400	0,0778	0,102	0,16	0,39

Coefficienti di correzione delle portate di corrente

CONDIZIONI DI PORTATA DEI CAVI				
Fattore di carico (%)	Temperatura aria (°C)	Temperatura terreno (°C)	Resistività terreno (°C cm/W)	Profondità posa (cm)
100	30	20	100	80

COEFFICIENTE DI CORREZIONE PER LA POSA IN ARIA A TEMPERATURA DIVERSA DA 30°C										
Temperatura ambiente (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Coefficiente di correzione	1,09	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	0,79	0,74	0,67	0,60

COEFFICIENTE DI CORREZIONE PER LA POSA IN TERRENO A TEMPERATURA DIVERSA DA 20°C							
Temperatura terreno (°C)	15	20	25	30	35	40	45
Coefficiente di correzione	1,05	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84	0,80

COEFFICIENTE DI CORREZIONE PER LA POSA IN TERRENO CON RESISTIVITÀ DIVERSA DA 100°C cm/W					
Tipo del terreno	Scorie di riporto asciutte	Sabbia asciutta	Terreno compatto umidità normale	Terreno umido	Terreno e sabbia bagnati
Resistività termica	500	300	100	80	70
Coefficiente di correzione	0,56	0,67	1,00	1,11	1,16

COEFFICIENTE DI CORREZIONE PER LA POSA IN TERRENO CON PROFONDITÀ DIVERSA DA 80 cm						
Profondità posa (cm)	80	100	125	150	175	200
Coefficiente di correzione	1,00	0,98	0,96	0,95	0,94	0,92

Per verificare la corrente alla corrente di impiego sarà utilizzata la seguente formula:

$$K^2 S^2 \geq I^2 t$$

prevista dal paragrafo 2.2.02 della norma CEI 11-17

Nel caso si conduttori in alluminio, con isolamento in gomma etilenpropilenica, per il calcolo del coefficiente K si considera una temperatura di partenza pari a 90 °C ed una temperatura massima al corto circuito di 250 °C, ottenendo dalla tabella 2.2.02 un valore di **K=92**.

Per la linea di riferimento, i dati elettrici ai fini del dimensionamento delle apparecchiature sono i seguenti:

- Corrente di corto circuito $I_{cc} = 12.5$ kA;
- Tempo di eliminazione del guasto $t = 200$ ms.

Con tali dati, sostituiti nella relazione sopra riporta, si ottengono i seguenti valori:

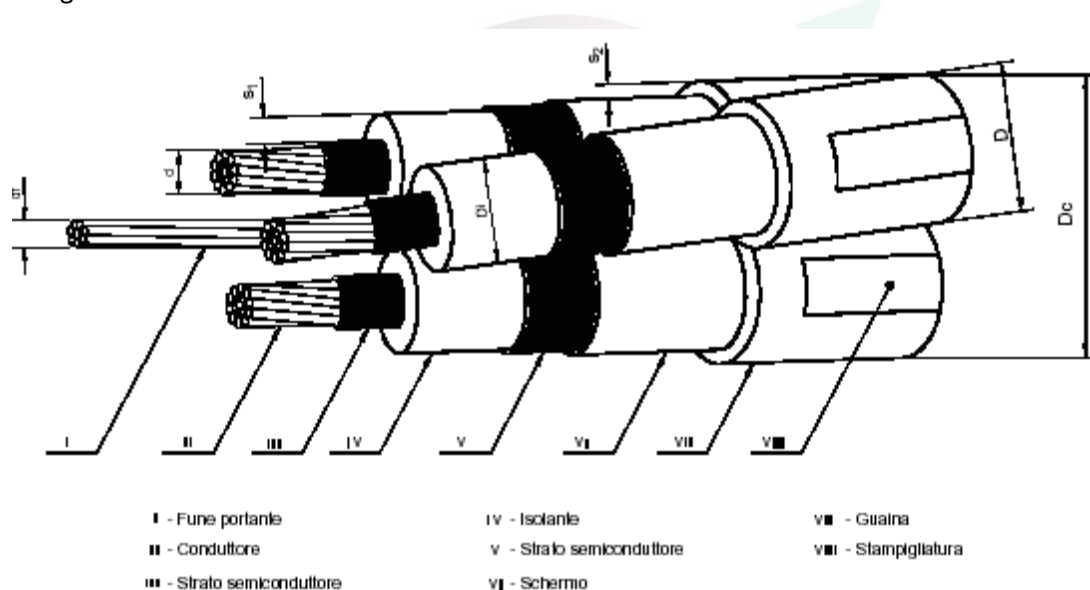
1. $K^2 S^2 = 2.96 \times 10^8$;
2. $I^2 t = 3.125 \times 10^7$

Pertanto, dai calcoli sopra riportati, risulta verificata la relazione prevista dalle norme CEI; il cavo utilizzato risulta in grado di sopportare le correnti di corto circuito previste.

CAVO AEREO

Per quel che concerne il tratto di elettrodotto aereo, la linea sarà realizzata in cavo della sezione di 150 mmq in alluminio, secondo quanto indicato nella soluzione tecnica proposta da E- Distribuzione;

Si prevede un isolamento in XLPE (mescola a base di polietilene reticolato) come da scheda tecnica di seguito allegata:



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

Tabella G-4 Caratteristiche elettriche dei cavi aerei unificati e-distribuzione di uso prevalente

Poiché il cavo scelto ha una portata stimata di circa **340 A** (cfr. tabella precedente), si può concludere che la **sezione dei cavi è adeguata all'energia da trasportare nelle condizioni di massima generazione.**

Si raccomanda il rispetto delle tabelle di E-Distribuzione e quelle di progetto per la tesatura all'atto della posa e dell'ammorsamento dei conduttori in cavo.

È importante, inoltre, che il tratto di cavo che sale lungo il sostegno, in corrispondenza degli ingressi in cabina, sia protetto da copertura ad omega in vetroresina del tipo omologato E-Distribuzione.

Come detto l'elettrodotto per la maggior parte della sua estensione è costituito da una linea aerea in cavo, della sezione di 150 mmq in alluminio, secondo quanto indicato nella soluzione tecnica proposta da E-Distribuzione; si prevede un isolamento in XLPE (mescola a base di polietilene reticolato). Di seguito riportiamo le caratteristiche meccaniche:

Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 14 di 37


Enel
Distribuzione

Linee in cavo aereo MT

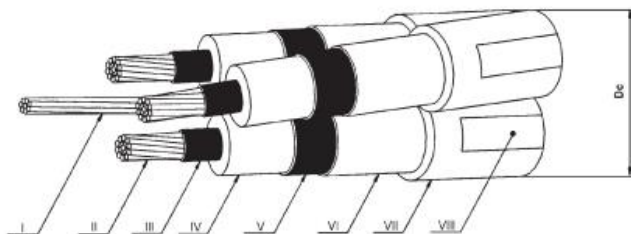
Tavola

MATERIALI
CAVI

M1.1

Ed. 1 Giugno 2003

Cavi tripolari ad elica visibile isolati con gomma etilenpropilenica (HEPR) o con polietilene reticolato (XLPE) e fune portante di acciaio rivestito di alluminio diametro 9 mm



I - Fune portante
II - Conduttore
III - Strato semiconduttore
IV - Isolante
V - Strato semiconduttore
VI - Schermo
VII - Guaina
VIII - Stampigliatura

Matricola	Conduttori	Isolante	Formazione [n° x mm ²]	Diametro circostritto nominale Dc [mm]	Massa nominale [kg/km]	Tabella
33 22 92	Alluminio	HEPR	3x35+1x50	59,3	2100	DC 4389 (3322 G)
33 22 95			3x50+1x50	61,4	2300	
33 22 93			3x95+1x50	67,8	3000	
33 22 94			3x150+1x50	73,3	3700	
33 22 92		XLPE	3x35+1x50	59,3	2000	
33 22 95			3x50+1x50	61,4	2200	
33 22 93			3x95+1x50	67,8	2800	
33 22 94			3x150+1x50	73,3	3500	

STU

ing. Marco BALZANO

SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA

SOSTEGNI

Si prevede l'impiego di sostegni in lamiera saldata a sezione poligonale in tronchi innestabili, che saranno messi in buona comunicazione con la terra; per esigenze realizzative eventualmente constatate in loco, i sostegni potranno subire piccoli spostamenti lungo l'asse della linea; l'elenco delle tipologie dei sostegni previsti sono riportati negli allegati di dettaglio.

Lista sostegni

Progetto nr. 10064009, NIEDDU2 - Piscinas (variante)

ID	Sostegno esistente	Armamento elettrico	Armamento fibra	Info	Sostegno richiesto	% di utilizzo sostegno	% di utilizzo fondazione
1		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	62%	86%
2		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	99%	91%
3		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	96%	95%
4		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	82%	81%
5		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	68%	68%
6		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	89%	81%
7		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/F	95%	84%
8		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	81%	73%
9		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	76%	75%
10		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	96%	88%
11		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	72%	71%
12		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	87%	86%
13		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	72%	71%
14		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	66%	65%
15		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	93%	92%
16		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	87%	86%
17		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	72%	71%
18		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	99%	91%
19		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	78%	70%
20		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	79%	71%
21		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	83%	82%
22		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	71%	71%
23		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	63%	87%
24		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	64%	89%
25		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	96%	88%
26		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	67%	66%
27		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 14/D	97%	92%
28		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 18/F	70%	61%
29		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 16/F	88%	80%
30		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	68%	67%
31		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	97%	89%
32		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	72%	71%
33		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	95%	88%
34		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	79%	78%
35		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 14/H	65%	93%
36		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 14/G	62%	94%

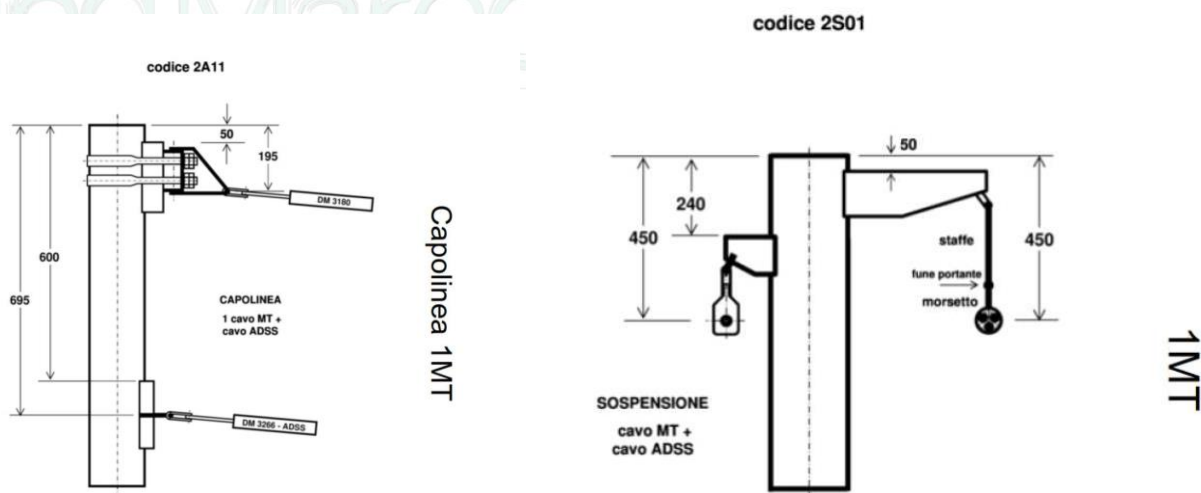
Lista sostegni

Progetto nr. 10064009, NIEDDU2 - Piscinas (variante)

ID	Sostegno esistente	Armamento elettrico	Armamento fibra	Info	Sostegno richiesto	% di utilizzo sostegno	% di utilizzo fondazione
37		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	99%	91%
38		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	97%	90%
39		S	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	90%	83%
40		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	90%	89%
41		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	69%	99%
42		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	95%	87%
43		S	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	67%	96%
44		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 16/E	75%	68%
45		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 14/E	95%	86%
46		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	76%	76%
47		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/F	93%	83%
48		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	97%	89%
49		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/D	95%	87%
50		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/E	96%	95%
51		S	S	nuovo	Lamiera Saldata 12/F	95%	85%
52		A	A	nuovo	Lamiera Saldata 12/H	62%	55%

SUPPORTI E AMARRI

Si prevede l'impiego di supporti di sospensione tipo S1 e S2, supporti di amarro tipo A1 e A2. Si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio. La scelta del tipo d'armamento in amarro ovvero in sospensione, è stata fatta considerando i dati geometrici del picchetto (K; Cm; δ) in particolare dal valore dell'angolo (δ) di deviazione della linea. Oltre ad un certo valore di δ , ovvero oltre il campo d'impiego di un predeterminato sostegno, l'armamento è sempre in amarro; mentre per valori di δ inferiori l'armamento può essere indifferentemente in sospensione o in amarro in relazione: al valore della costante altimetrica K, e al valore della campata media Cm, definita come la media aritmetica delle campate reali L1 e L2 adiacenti al sostegno di cui si deve definire il tipo di armamento. Si utilizzerà la tabella relativa fornita dalla guida ENEL.



Codice di Rintracci:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 17 di 37

G.2.6 STANDARD TECNICI DELLE FONDAZIONI

I tipi di fondazioni utilizzate per i sostegni delle linee aeree MT sono i seguenti (vedi Figura G-10):

- blocco monolitico in calcestruzzo non armato senza riseghe (per sostegni tubolari)
- blocco monolitico in calcestruzzo non armato con riseghe (per sostegni tubolari e a traliccio)
- "a bicchiere" in calcestruzzo non armato con riseghe (solo per sostegni a traliccio).

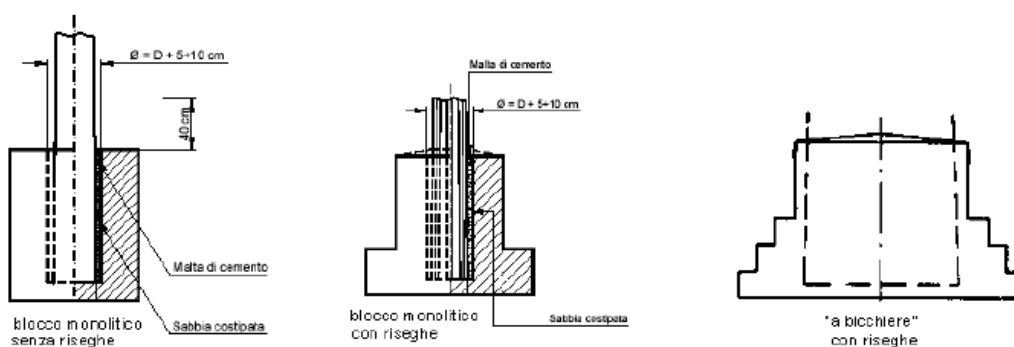


Figura G-10 Tipologie di fondazioni unificate e-distribuzione

Dal punto di vista della stabilità meccanica e della resistenza alle sollecitazioni sono previste fondazioni di tipo normale (dimensionate tenendo conto del contributo del terreno laterale) e di tipo maggiorato (dimensionate senza tenere conto del contributo del terreno laterale e/o della presenza di acqua).

La scelta della fondazione dipende dal tipo di sostegno adottato e della tipologia di terreno.

Per ciò che riguarda il contributo e la natura del terreno sono presenti tre categorie di fondazione (ove M sta per "blocco monolitico" e B sta per "bicchiere"):

- Fondazioni M1 (B1) dimensionate considerando il contributo del terreno laterale;
- Fondazioni M2 (B2) dimensionate senza considerare il contributo del terreno laterale;
- Fondazioni M3 (B3) dimensionate considerando la spinta verso l'alto dell'acqua.

Le prime possono essere impiegate nei terreni asciutti e compatti, ove la falda freatica non si porta mai a meno di 1,50 – 2,00 metri dal piano di campagna.

Le seconde devono essere impiegate nei terreni di scarsa compattezza (terreni di riporto, sabbiosi, torbe, ecc) ed in tutti i casi in cui non si possa fare affidamento sulla presenza di una sufficiente massa di terreno compatto.

Le ultime devono essere impiegate nei terreni in acqua.

Per tutte e tre le tipologie di fondazione sono, inoltre, presenti due serie distinte, in funzione dei carichi agenti sul sostegno:

- serie di tipo normale dimensionata in base ai carichi agenti sui sostegni in ipotesi normali (1° e 3° con conduttori integri);

FONDAZIONI

Per i pali si prevede l'utilizzo di fondazioni del tipo normale/maggiorate M1 interrare.

Per maggiori informazioni circa i sostegni e le dimensioni fare riferimento alle tabelle contenute negli standard costruttivi.

CABINA CONSEGNA

La cabina per la consegna dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà conforme alla norma CEI 0-16 e alla specifica **DG.2061 ED.9 "Cliente"** nella configurazione con tetto a falde.

	SPECIFICA TECNICA	Pagina 15 di 90
	Box in calcestruzzo armato prefabbricato per apparecchiature elettriche per altitudini fino a 1000 metri sul livello del mare. STANDARD BOX DISTRIBUZIONE STANDARD BOX SATELLITE STANDARD BOX CLIENTE	DG2061 Ed.09 del Settembre 2021

4.2.3 Standard Box Cliente

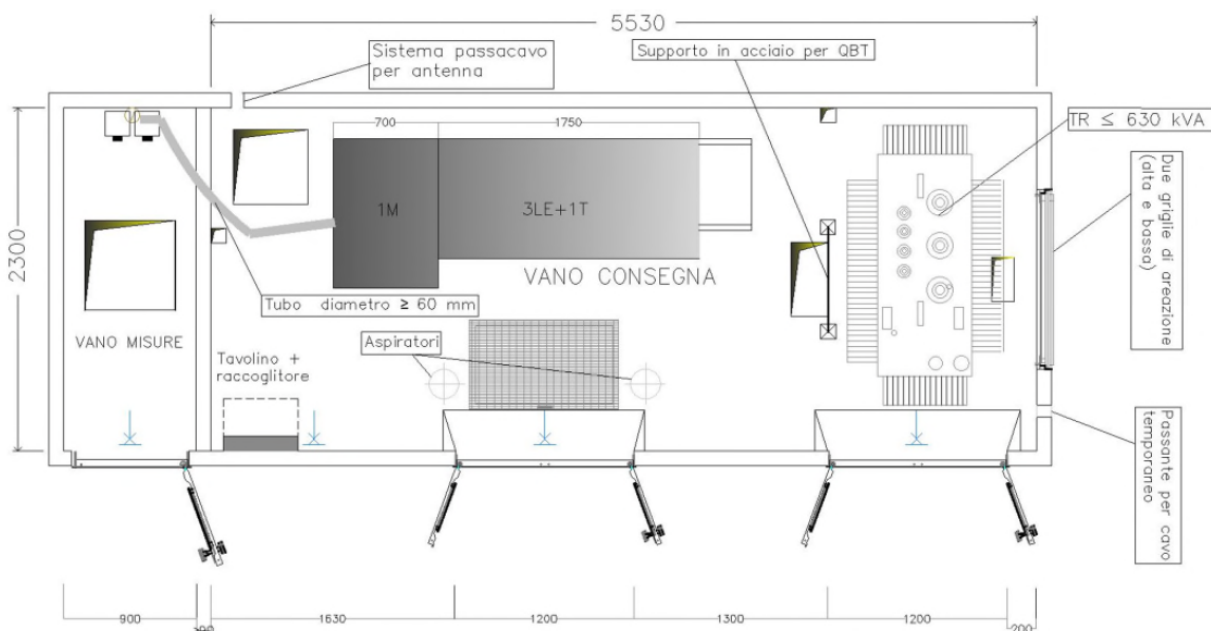


Figura 3 - Pianta dimensionale e funzionale Standard Box Cliente – Ulteriori dimensioni nel §14.3

Codice di Rintracci:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 19 di 37

La cabina è un prefabbricato costituito da una struttura monolitica autoportante, completamente realizzata e rifinita nello stabilimento di produzione, ha una notevole rigidità strutturale ed è molto resistente agli agenti atmosferici.

La cabina è appoggiata su una vasca di fondazione, che a sua volta è posizionata su una platea di fondazione in c.a. realizzata in opera, quindi i lavori di installazione non comportano significativi cambiamenti dello stato dei luoghi date le modeste dimensioni del manufatto che ben si mimetizza con l'ambiente circostante.

La cabina sarà realizzata in modo tale da essere facilmente e costantemente accessibile ad e-distribuzione.

Il manufatto sarà conforme alle specifiche della normativa e-Distribuzione, l'armatura interna del fabbricato sarà totalmente collegata elettricamente per creare una gabbia di Faraday a protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica ed a limitazione delle tensioni di passo e contatto.

L'impianto elettrico, del tipo sfilabile, sarà realizzato con cavo unipolare di tipo antifiama, con tubo in materiale isolante incorporato nel calcestruzzo e deve consentire la connessione di tutti gli apparati necessari per il funzionamento della cabina (SA, UP, ecc.).

Tutti i componenti dell'impianto saranno contrassegnati con un marchio attestante la conformità alle norme e l'intero impianto elettrico sarà corredato da dichiarazione di conformità come da DM 22 gennaio 2008, n.37.

IMPIANTO DI TERRA

Particolare cura è stata posta nel progettare la maglia di terra afferente alla cabina di consegna, rispettando rigorosamente la normativa e le direttive di e-distribuzione, in particolare la norma CEI 99-3 e CEI 99-5 che dettano le prescrizioni da seguire per realizzare un impianto di terra a regola d'arte, in modo da attenersi a quanto segue:

- Avere sufficiente resistenza meccanica ed alla corrosione;
- Essere in grado di sopportare da un punto di vista termico le correnti di guasto prevedibili;
- Evitare danni ai componenti elettrici;
- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni presenti sull'impianto di terra per effetto delle elevate correnti di guasto a terra.

L'impianto di dispersione per la messa a terra a servizio dell'impianto di consegna sarà realizzato mediante anello di rame nudo avente sezione pari a 50 mm², interrato alla profondità di almeno 70 cm dal piano di calpestio, integrato da n. 4 picchetti in acciaio di sezione minima 50 mm² a lunghezza 1,6 m, installati uno per ogni angolo in opportuni pozzetti prefabbricati. Le giunzioni tra i conduttori costituenti la maglia di dispersione e tra questi ultimi e i conduttori di terra saranno realizzate mediante morsetti a compressione in rame. Il collegamento del conduttore di terra alle strutture metalliche sarà realizzato mediante capicorda a compressione diritti, in rame stagnato con bullone in acciaio zincato.

L'efficienza di tale impianto verrà verificata attraverso apposita misura della resistenza di terra ed eventualmente delle tensioni di passo e di contatto. Sarà valutato nella progettazione esecutiva l'eventuale

Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 20 di 37

possibilità di messa a terra dei pali e del rischio fulminazione Il collegamento interno-esterno della rete di terra sarà realizzato con n. 2 connettori in acciaio inox, annegati nel calcestruzzo e collegati all'armatura o con analogo sistema che abbia le stesse caratteristiche. L'armatura metallica delle strutture sarà collegata a terra per garantire l'equipotenzialità elettrica.

I connettori saranno dotati di boccole filettate a tenuta stagna, per il collegamento della rete di terra, facenti filo con la superficie interna ed esterna della vasca. L'impianto di dispersione, attraverso conduttori di terra, fa capo a collettori posti all'interno dei locali, attraverso i quali si effettua il collegamento a terra tutte le masse presenti nel locale, nonché tutti gli schermi dei cavi entrati ed uscenti, salvo diversa indicazione del Distributore. Tutti gli inserti metallici previsti devono essere connessi elettricamente all'armatura del manufatto.

IMPIANTO UTENZA

L'impianto sarà realizzato in conformità alla CEI 0-16; nello specifico non si preclude la possibilità, in fase di progettazione esecutiva, di modificare il numero/potenza trasformatori MT/BT con trasformatori certificati alla norma in oggetto conformi Art. 8.5.13

1.8 Interferenze con altri cavi di energia, telecomunicazioni tubazioni metalliche

Le prescrizioni in merito alla coesistenza tra i cavidotti MT-BT e le condutture degli altri servizi del sottosuolo derivano principalmente dalle seguenti norme:

- Norme CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo”;
- DM 24.11.1984 “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”.

Eventuali prescrizioni aggiuntive saranno comunicate dai vari enti a cui sarà richiesto il coordinamento dei sottoservizi.

INTERFERENZE	Interferenza
FIUMI/CORSI D'ACQUA/CANALI/CONDOTTE	SI
STRADE / AUTOSTRADE	SI
LINEE FERROVIARE	NO
METANODOTTI/GASDOTTI	NO
OLEODOTTI	NO
LINEE ELETTRICHE ALTA TENSIONE (TERNA)	NO
LINEE ELETTRICHE BASSA-MEDIA TENSIONE (E-DISTRIB.)	SI

Incrocio e parallelismo tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione interrati

Nell’eseguire l’incrocio o il parallelismo tra due cavi direttamente interrati, la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,3 m. Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro manufatti di protezione meccanica (tubazioni, cunicoli, ecc.) che ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare alcuna distanza minima

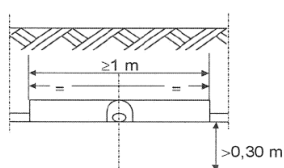


Fig. 1

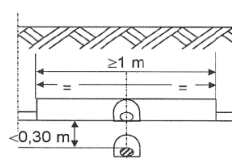
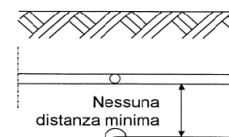
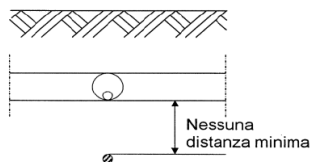


Fig. 2



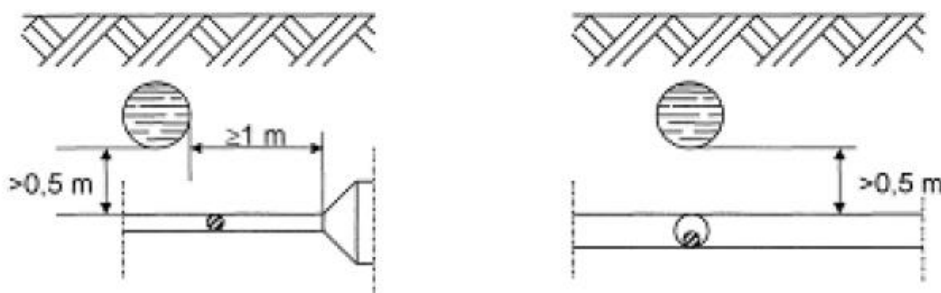
Incroci tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate

L’incrocio fra cavi di energia e le tubazioni metalliche adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi [acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili] o a servizi di posta pneumatica, non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse.

I cavi di energia non devono presentare giunzioni se non a distanze ≥ 1 m dal punto di incrocio con le tubazioni a meno che non siano attuati i provvedimenti scritti nel seguito.

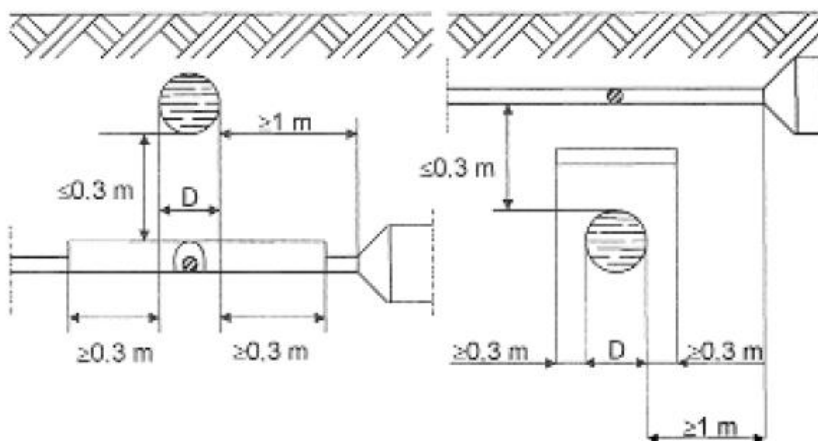
Codice di Rintracciamento:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 22 di 37

Nei riguardi delle protezioni meccaniche, non viene data nessuna particolare prescrizione nel caso in cui la distanza minima misurata fra le superfici esterne dei cavi di energia e delle tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m



Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,30 m nel caso in cui una delle strutture di incrocio è contenuta in un manufatto di protezione non metallico prolungato almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura.

Un'altra soluzione, per ridurre la distanza di incrocio fino ad un minimo di 0,30 m è quella di interporre tra cavi energia e tubazioni metalliche un elemento separatore non metallico [come ad esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido]; questo elemento deve poter coprire, oltre la superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0.30 m di larghezza ad essa periferica.



I manufatti di protezione e gli elementi separatori in calcestruzzo armato sono da considerarsi strutture non metalliche. Come manufatto di protezione di singole strutture con sezione circolare possono essere utilizzati collari di materiale isolante fissati ad esse.

Parallelismi tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrati

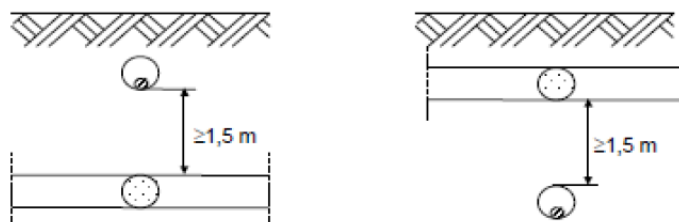
In nessun tratto la distanza misurata in proiezione orizzontale fra le due superfici esterne di eventuali altri manufatti di protezione, deve risultare inferiore a 0,3 m.

Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 23 di 37

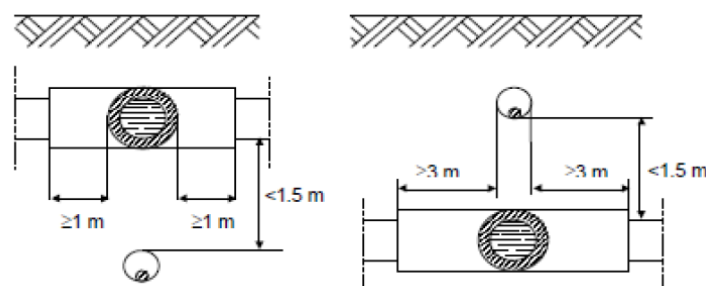


Incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazioni di gas con densità non superiore a 0,8 non drenate con pressione massima di esercizio >5 Bar

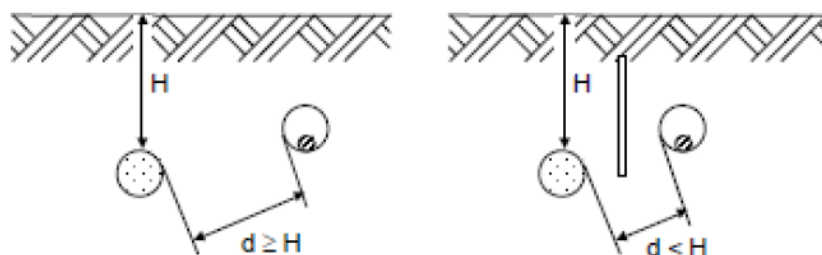
Nei casi di sovra e sottopasso tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni non drenate, la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate deve essere $\geq 1,50$ m



Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la tubazione del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione che deve essere prolungato da una parte e dall'altra dell'incrocio per almeno 1 m nei sottopassi e 3 m nei sovrappassi; le distanze vanno misurate a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne della canalizzazione in ogni caso deve essere evitato il contatto metallico tra le superfici affacciate.



Nei parallelismi tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni non drenate, la distanza minima tra le due superfici affacciate non deve essere inferiore alla profondità di interramento della condotta del gas salvo l'impiego di diaframmi continui di separazione

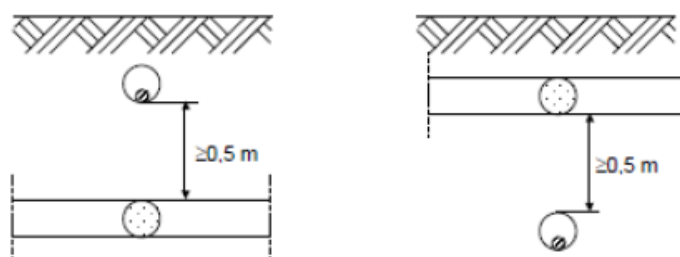


Codice di Rintracci:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 24 di 37

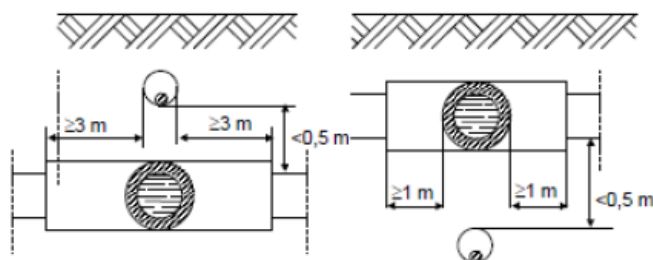
Incroci e parallelismi tra cavi di energia in tubazione e tubazioni di gas con densità non superiore a 0,8 non drenate con pressione massima di esercizio 5 Bar

Nel caso di sopra e sottopasso tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni del gas la distanza misurata tra le due superfici affacciate deve essere:

- per condotte di 4^a e 5^a Specie: $\geq 0,50$ m [Fig. 21a e 21b];
- per condotte di 6^a e 7^a Specie: tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.

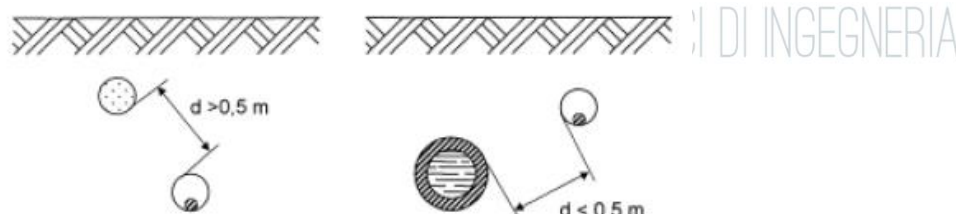


Qualora per le condotte di 4^a e 5^a Specie, non sia possibile osservare la distanza minima di 0,5 m, la condotta del gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione di protezione e detta protezione deve essere prolungata da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso per almeno 3 m nei sovrappassi e 1 m nei sottopassi, misurati a partire dalle tangenti verticali alle pareti esterne dell'altra canalizzazione.



Nei casi di percorsi paralleli tra canalizzazioni per cavi elettrici e tubazioni del gas la distanza misurata tra la due superfici affacciate deve essere:

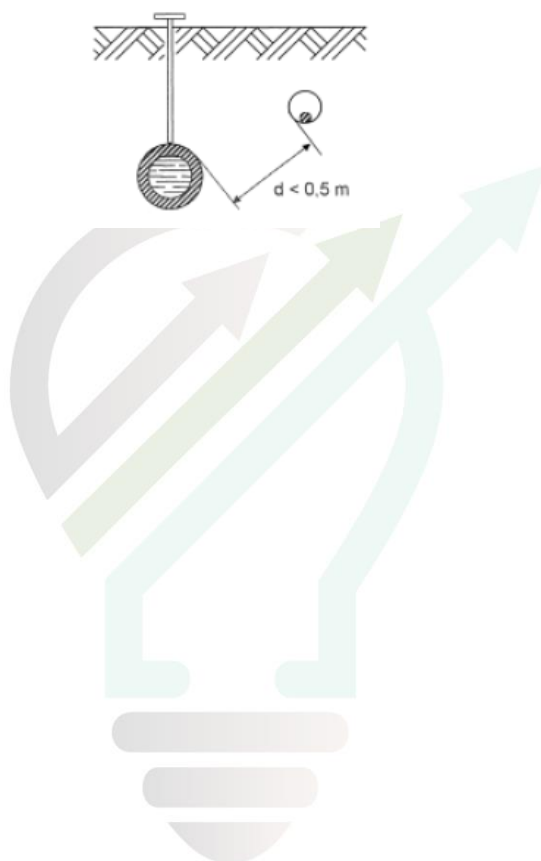
- per condotte di 4^a e 5^a specie: $> 0,50$ m;
- per condotte di 6^a e 7^a tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi interrati.



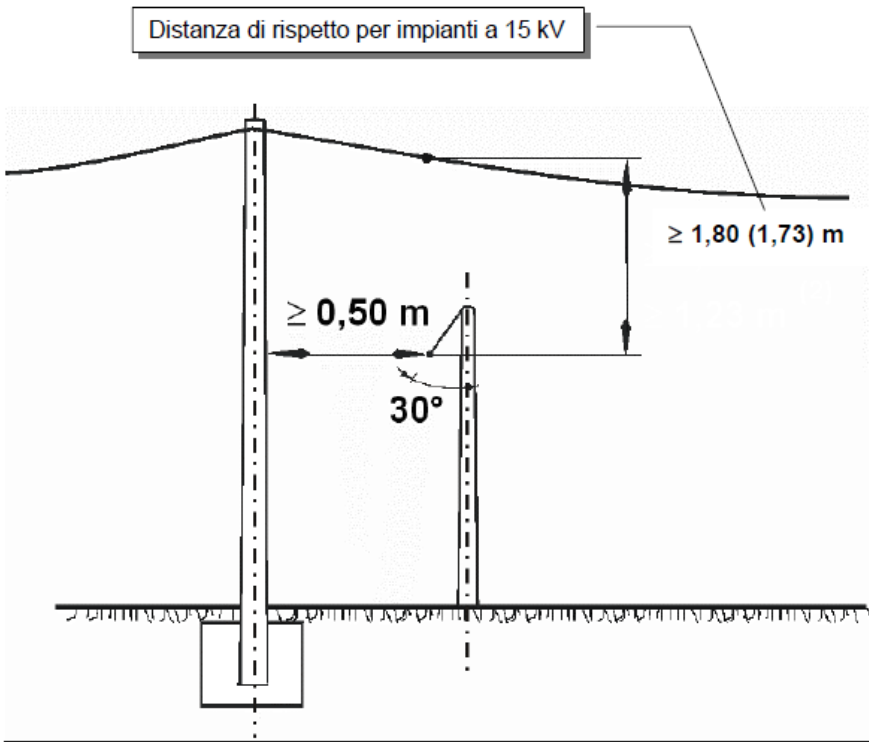
Qualora per le condotte di 4^a e 5^a specie non sia possibile osservare la distanza minima di 0,50 m, la tubazione dei gas deve essere collocata entro un manufatto o altra tubazione; nei casi in cui il parallelismo abbia lunghezza superiore a 150 m la condotta dovrà essere contenuta in tubi o manufatti speciali chiusi, in muratura o cemento, lungo i quali devono essere disposti diaframmi a distanza opportuna e dispositivi di

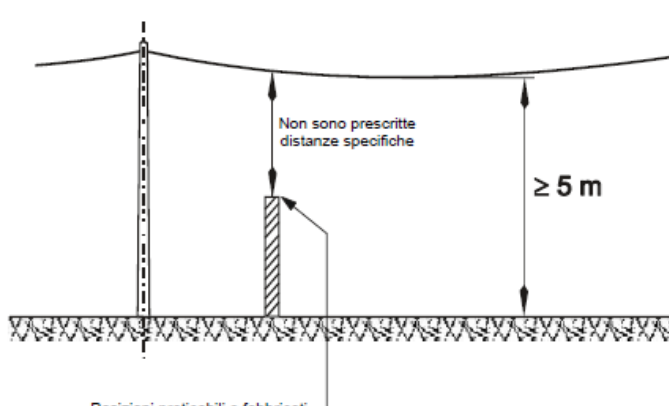
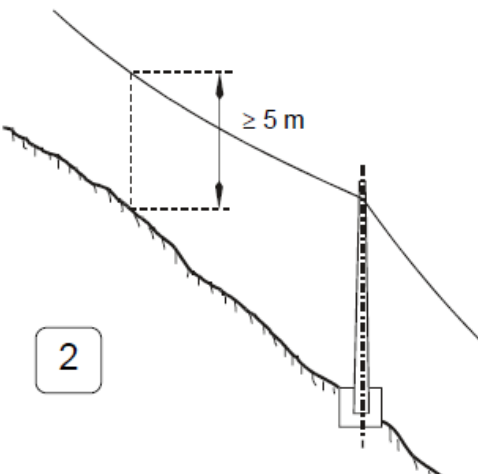
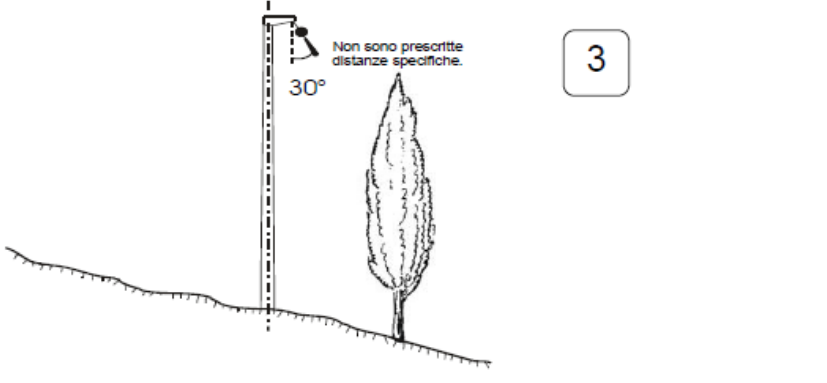
Codice di Rintracciamento:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 25 di 37

sfiato verso l'esterno. Detti dispositivi di sfiato devono essere costruiti con tubi di diametro interno non inferiore a 20mm e devono essere posti alla distanza massima tra loro di 150m e protetti contro l'intasamento.



1.9 Distanze di Rispetto

	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	T10.1 Ed. 1 Giugno 2003
PREMESSA I franchi e le distanze di rispetto riportate nelle tavole seguenti sono validi, per la media tensione, sia per impianti a 15 kV che a 20 kV. Nei casi particolari in cui le distanze di rispetto da opere interferenti sono diverse poiché devono essere determinate in funzione del valore effettivo della tensione di esercizio della linea in progetto, sono riportati due valori, di cui quello tra parentesi si riferisce agli impianti a 15 kV.		
 Distanza di rispetto per impianti a 15 kV $\geq 0,50 \text{ m}$ 30° $\geq 1,80 \text{ (1,73) m}$		

	<i>Linee in cavo aereo MT</i> DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	Tavola T10.2 Ed. 1 Giugno 2003
• <u>ALTEZZA SUL TERRENO E SULLE ACQUE NON NAVIGABILI</u> • <u>DISTANZE DA POSIZIONI PRATICABILI E IMPRATICABILI</u> • <u>DISTANZE DAI FABBRICATI</u>		
1	 • I conduttori non devono mai trovarsi nelle condizioni di MF ad un'altezza verticale sul piano di campagna inferiore a 5 m. • I franchi minimi richiesti sono quelli indicati nelle figure 1, 2, 3; essi devono comunque essere tali da evitare alle persone che si trovino in prossimità della linea, anche se munite di attrezzi di lavoro, il pericolo di contatto. • E' ammesso derogare da tali prescrizioni quando si tratti di linee sovrappassanti i terreni recintati con accesso riservato al personale addetto all'esercizio elettrico.	
	2	
	3	

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA



StudioTECNICO | Ing. Marco Balzano
Via Cancellotto Rotto, 03 – 70125 Bari (Ba)
www.ingbalzano.com | +39 331.6794367

STUDIO TECNICO
ing. Marco BALZANO
PROGETTAZIONE ELETTRICA

Progettista: Ing. Marco Gennaro Balzano
Ordine Degli Ingegneri Della Provincia Di Bari N. 9341



Linee in cavo aereo MT

DISTANZE DI RISPETTO
DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI
DA OPERE INTERFERENTI

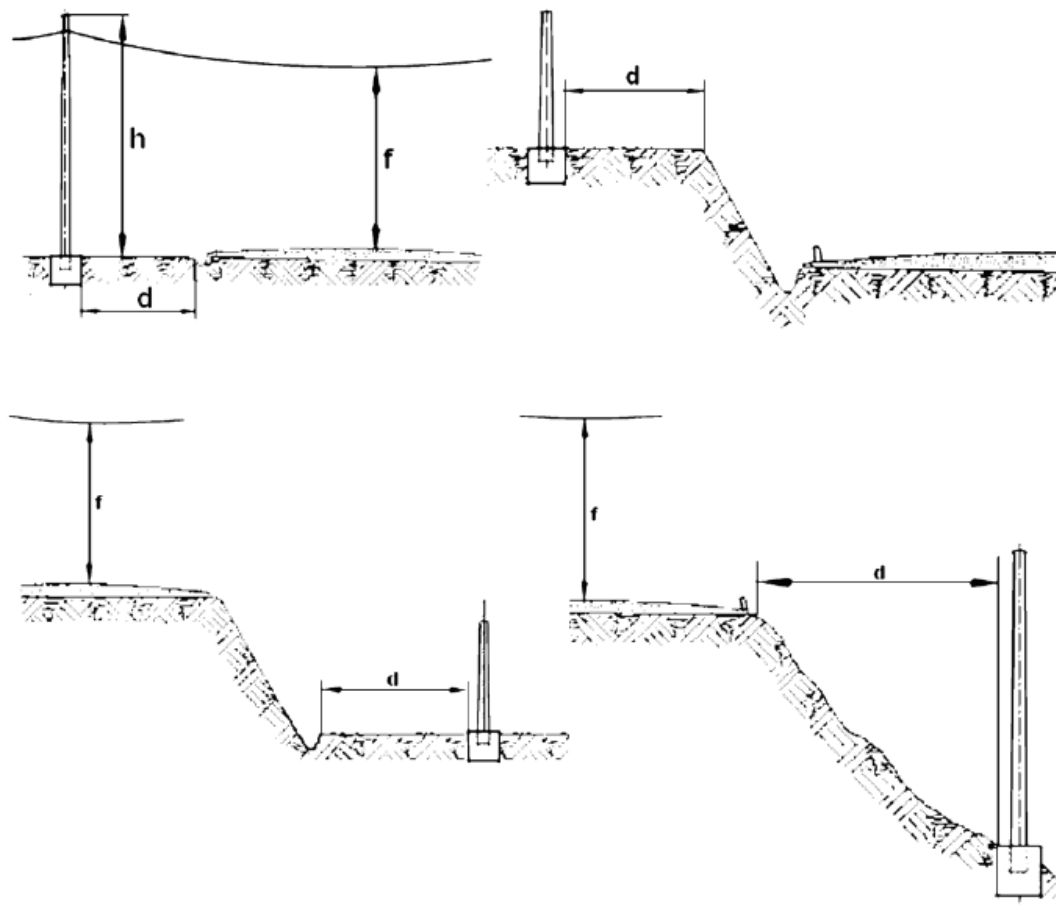
Tavola

T10.4

Ed. 1 Giugno 2003

OPERE INTERFERENTI:

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



DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA

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

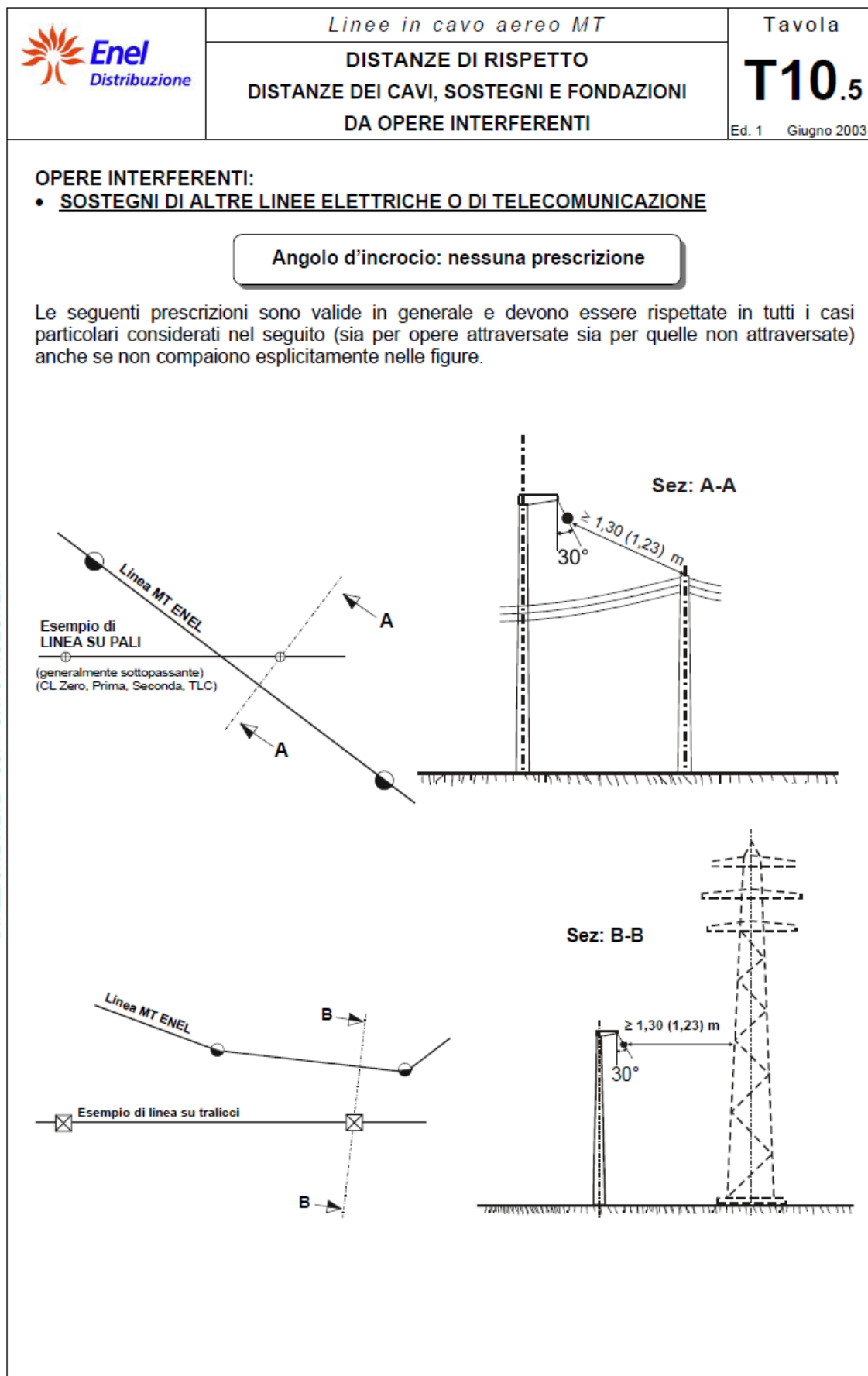
⁽¹⁾ riducibile previo benestare dell'ANAS o dell'Ente proprietario della strada.

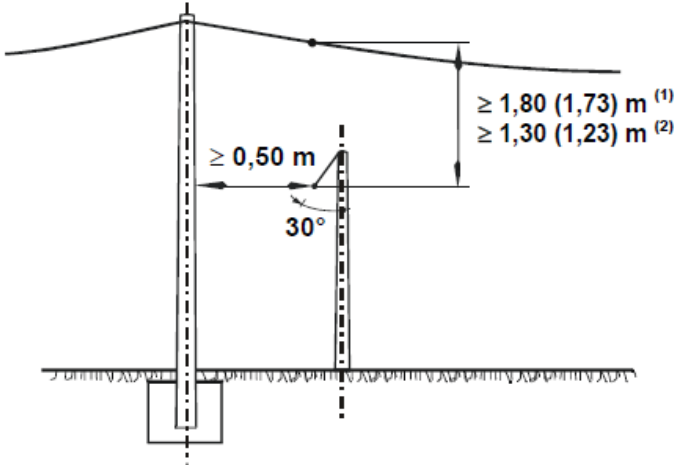
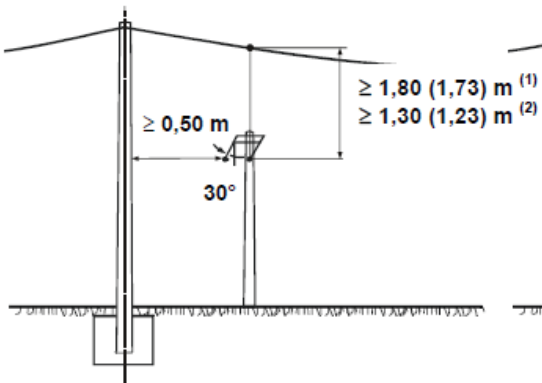
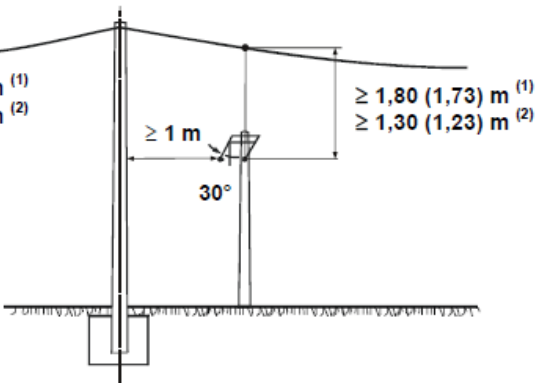
⁽²⁾ nell'abitato è riducibile previo benestare del Genio Civile o dell'Amm.ne Provinciale sino all'installazione in banchina o sul marciapiede.

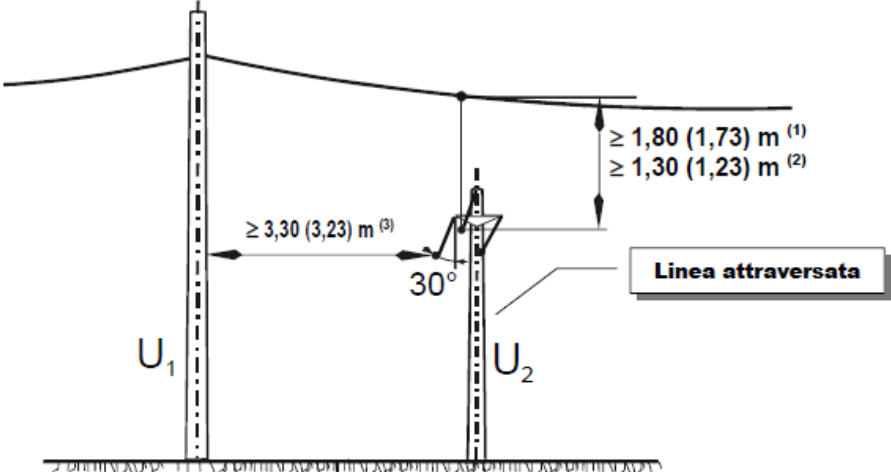
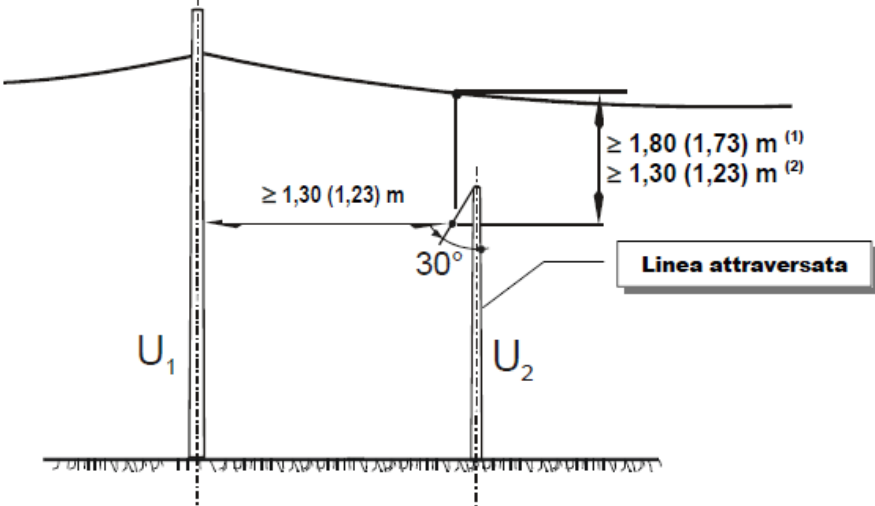
⁽³⁾ nessuna prescrizione se interna all'abitato.

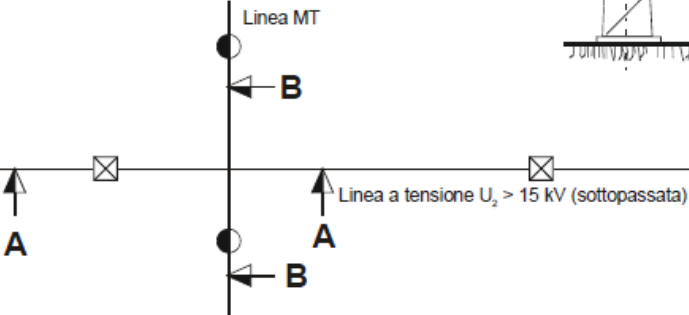
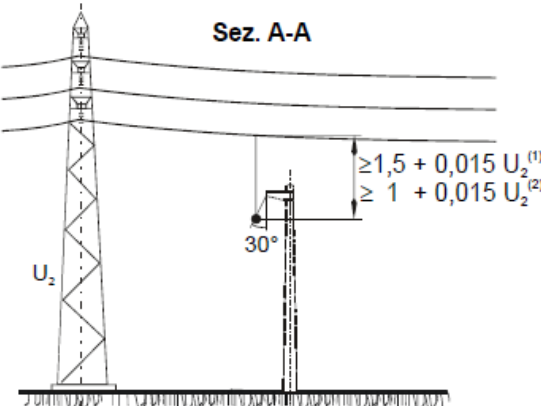
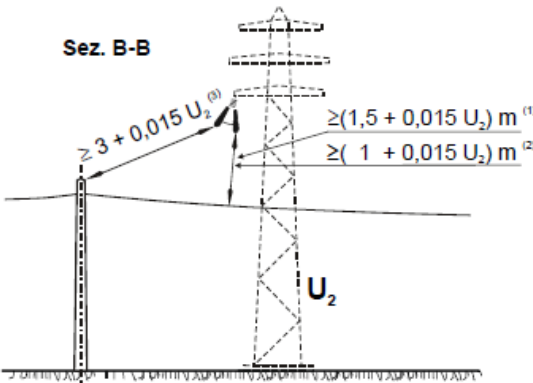
⁽⁴⁾ prescrizione valida solo al di fuori dell'abitato.

Codice di Rintracc:	Elaborato:	Data	Rev	
295343398	Relazione Tecnica – GreenGeniusItalyUtility14 Piscinas(SU)	02/03/2022	R2	Pagina 29 di 37

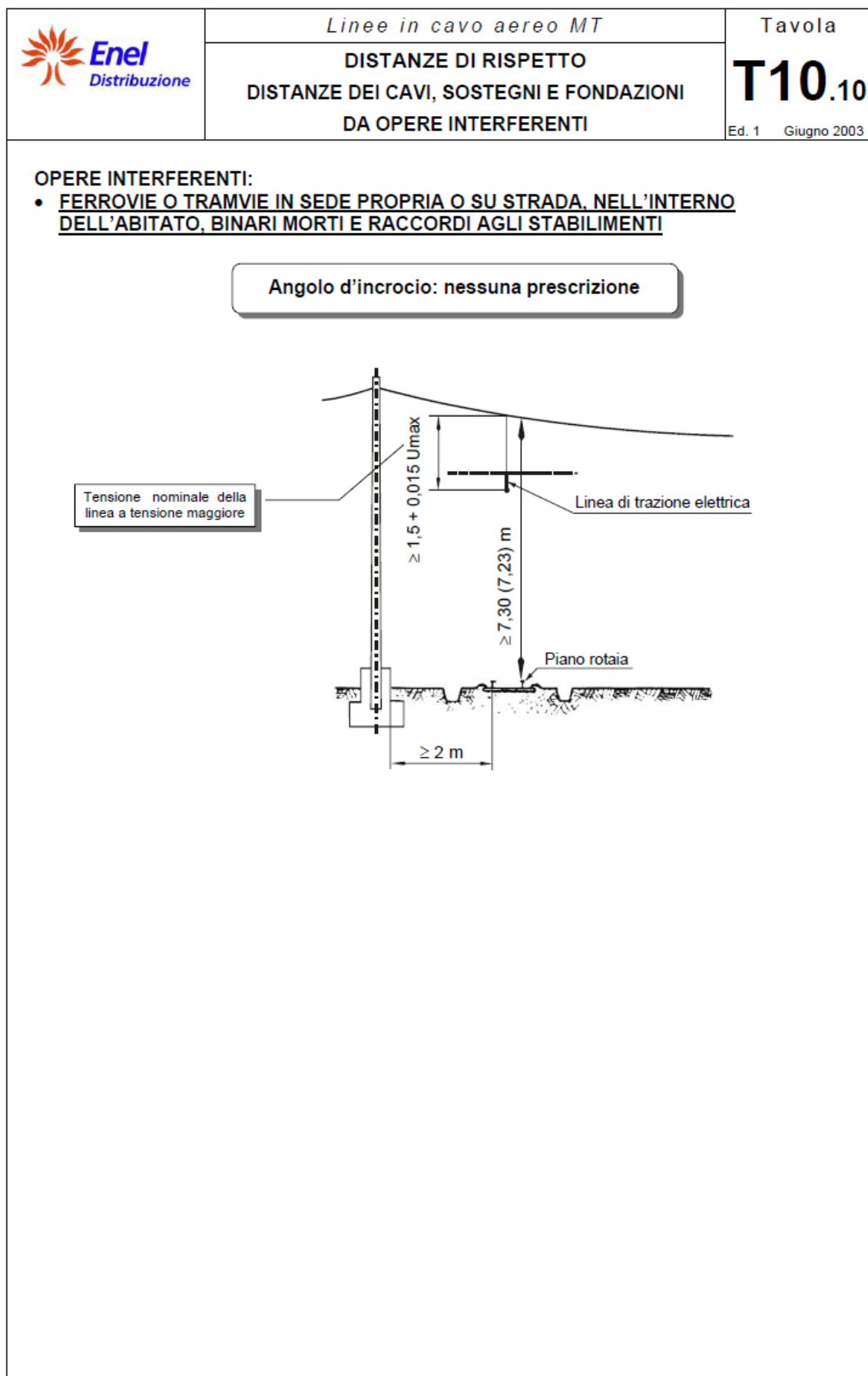


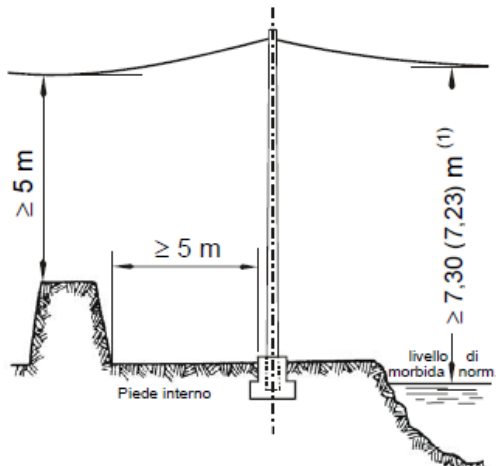
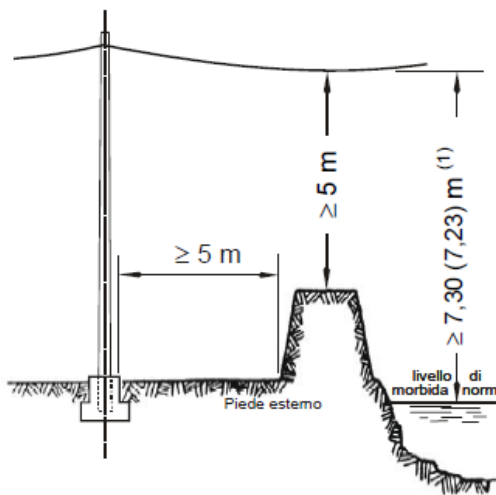
	Linee in cavo aereo MT	Tavola
	DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	T10.6 Ed. 1 Giugno 2003
OPERE INTERFERENTI: LINEE DI TELECOMUNICAZIONE, LINEE ELETTRICHE DI CLASSI ZERO E PRIMA		
Angolo di incrocio: nessuna prescrizione		
<u>Linea di telecomunicazione, classe zero o prima in cavo aereo</u>		
		
<u>Linea di telecomunicazione, classe zero o prima in conduttori nudi</u>		
<u>Nell'abitato</u>  <u>Fuori dell'abitato</u> 		
⁽¹⁾ Quando una o ambedue le linee sono in sospensione. ⁽²⁾ Quando ambedue le linee sono fissate in amarro.		

	<i>Linee in cavo aereo MT</i> DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	Tavola T10.7 Ed. 1 Giugno 2003
DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA		
OPERE INTERFERENTI: <u>LINEE ELETTRICHE DI CLASSI SECONDA E TERZA</u> <u>ATTRAVERSAMENTO SUPERIORE</u>		
Angolo di incrocio: nessuna prescrizione		
Esempio di Linea attraversata: MT in conduttori nudi a tensione $U_2 \leq 20$ kV		
		
Esempio di Linea attraversata: MT in cavo aereo a tensione $U_2 \leq 20$ kV		
		
(1) Quando una o ambedue le linee sono fissate con armamento di sospensione. (2) Quando ambedue le linee sono fissate con morse d'amarro. (3) Tale minimo può essere ridotto a 1,30 m (1,23 m per linee a 15 kV) quando ci sia l'accordo tra i proprietari delle due linee.		

	Linee in cavo aereo MT DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	Tavola T10.8 Ed. 1 Giugno 2003
OPERE INTERFERENTI: <u>LINEE ELETTRICHE DI CLASSI SECONDA E TERZA</u> <u>ATTRAVERSAMENTO INFERIORE</u>		
Angolo di incrocio: nessuna prescrizione		
	Sez. A-A 	Sez. B-B 
(1) Quando almeno una linea è in sospensione; (2) Quando ambedue le linee sono fissate mediante isolatori rigidi o armamento in amarro in tutti gli attacchi. (3) Tale minimo può essere ridotto a $(1 + 0,015 U_2)$ m quando ci sia l'accordo tra i proprietari delle due linee.		

DIREZIONE RETE - SUPPORTO INGEGNERIA



	<i>Linee in cavo aereo MT</i> DISTANZE DI RISPETTO DISTANZE DEI CAVI, SOSTEGNI E FONDAZIONI DA OPERE INTERFERENTI	Tavola T10.15 Ed. 1 Giugno 2003
OPERE INTERFERENTI: • <u>CORSI D'ACQUA NAVIGABILI DI SECONDA CLASSE (R.D. 8/6/11 n° 823 e R.D. 11/7/13 n° 959)</u> • <u>ARGINI DI TERZA CATEGORIA (R.D. 25/7/04 n° 523)</u> • <u>CORSI D'ACQUA NON NAVIGABILI</u> Angolo di incrocio: nessuna prescrizione   (1) ridotto a 5 m per corsi d'acqua non navigabili N.B.: per le zone lagunari o lacuali con passaggio di natanti l'altezza è prescritta dall'Autorità competente.		

1.10 Movimentazione Terra

Lo scavo da realizzare per la posa del cavidotto comporterà inevitabili movimenti di terra, che non andranno in alcun modo ad alterare l'assetto idrogeologico e geomorfologico del suolo.

Esso sarà eseguito seguendo il percorso delle strade esistenti così come si evince dagli elaborati grafici allegati alla presente.

1.11 Iter autorizzativo

Il presente documento è finalizzato all'ottenimento delle autorizzazioni, pareri e nulla osta alla costruzione ed esercizio delle opere di rete.

Il progetto delle opere di rete, benestariato dal distributore, sarà allegato all'istanza di P.A.U.R. ex art 27bis D.Lgs. 152/2006 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio dell'impianto di produzione in oggetto compressivo delle opere di connessione.

1.12 Caratteristiche del territorio attraversato e del tracciato

La connessione interesserà terreni pianeggianti.

1.13 Larghezza delle fasce da asservire

Per quanto in oggetto si fa riferimento al documento E-Distribuzione.

Larghezza delle fasce da asservire in presenza di campate di lunghezza ricorrente

Tipo linea	Natura conduttore	Fascia di asservimento da asse linea
BT	cavo aereo	1,5 +1,5 m
MT	cavo aereo	2 + 2 m
	Derivazione cond. nudo	6+6 m
	Dorsale cond. nudo	8+8 m
BT e MT	Cavo interrato	2+2 m

Di norma si adottano le larghezze delle fasce di rispetto riportate nella tabella. Eventuali modifiche delle fasce asservite sono consentite per tener conto delle soluzioni impiantistiche specifiche, dello stato dei luoghi e delle normative applicabili.