

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA

Comuni:

Ascoli Satriano - Ortona - Orta Nova - Deliceto

Località "Conca d'Oro- Sedia d'Orlando - Santo Spirito"

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE
DI CONNESSIONE AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 134.904 MWp E
POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 125 MW**

Sezione 8:

RELAZIONI SPECIALISTICHE

Titolo elaborato:

Relazione sulla modalità di risoluzione delle interferenze

N. Elaborato: **8.7**

Scala: -

Proponente

EUROWIND S.r.l.

*Scalo ferroviario S.P. 99, snc
CAP 71022 - Ascoli Satriano (FG)
P.Iva 03241320716*

Amministratore Unico

ADAMO LOMAESTRO

Progettazione



TENPROJECT

sede legale e operativa

Loc. Chianarile snc Area Industriale - 82010 San Martino Sannita (BN)

sede operativa

Via A.La Cava 114 - 71036 Lucera (FG)

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Progettista

Dott. Ing. NICOLA FORTE



Rev.	Data	Elaborazione	Approvazione	Emissione	DESCRIZIONE
00	NOVEMBRE 2023	AF sigla	FDM sigla	NF sigla	Emissione progetto definitivo
Nome file sorgente	FV.ASS06.PD.8.7.R00.doc	Nome file stampa	FV.ASS06.PD.8.7.R00.pdf	Formato di stampa	A4

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3.	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	4
4.	INTERFERENZE CON INFRASTRUTTURE ESISTENTI	7
5.	DESCRIZIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	8
5.1.	Trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.....	8
5.2.	Interferenze con "Acquedotti e Fognature"	10
5.3.	Interferenza con "Gasdotti"	13
5.4.	Interferenza con linee di telecomunicazioni	18
5.5.	Interferenza con linee elettriche aeree.....	22
5.6.	Interferenze con "Reticolo Idrografico".....	23
5.7.	Interferenze con cavidotti interrati.....	23
5.8.	Interferenze con ferrovie	23

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale installata pari a 134.904 MWp e potenza nominale di connessione pari a 125 MW da installare in provincia di Foggia, nei comuni di Ascoli Satriano, Ortona, Orta Nova, alle località "Conca d'Oro – Sedia d'Orlando – Santo Spirito", con opere di connessione ricadenti nel comune di Deliceto alla località "Piano d'Amendola".

Proponente dell'iniziativa è la società EUROWIND S.r.l. con sede in Ascoli Satriano alla Via Scalo Ferroviario SP 99, snc.

L'impianto fotovoltaico è costituito da 192720 moduli bifacciali in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 700 Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire:

- 305 strutture 2x22 moduli;
- 227 strutture 2x44 moduli;
- 1207 strutture 2x66 moduli.

L'impianto è organizzato in ventiquattro campi: un primo gruppo costituito da quattordici campi è sito alla località Conca d'Oro, nel comune di Ascoli Satriano; un secondo gruppo di otto campi si trova alla località Sedia d'Orlando nei comuni di Ascoli Satriano e Ortona; gli ultimi due campi, infine, si collocano nel comune di Orta Nova alla località Santo Spirito.

I campi sono delimitati da recinzione perimetrale e sono provvisti di cancello di accesso. Ogni stringa di moduli fotovoltaici è montata su una struttura metallica a inseguimento monoassiale (tracker) ancorata al terreno. L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di stringhe collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC in corrente continua ("denominati string box") e viene trasmessa agli inverter ubicati nelle cabine di campo, che provvedono alla conversione in corrente alternata. Le linee MT in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, nelle quali sono ubicati i trasformatori MT/BT, e quindi proseguono alle cabine di raccolta. Da quest'ultime si sviluppano le linee 30 kV interrate per il trasferimento dell'energia alla stazione elettrica di utente 30/150 kV che, tramite un cavidotto a 150 KV si collega allo stallo arrivo linea AT di progetto all'interno della stazione elettrica esistente e in esercizio di altri produttori. Da quest'ultima, si sviluppa il cavidotto AT esistente e in esercizio per il collegamento all'esistente Stazione Elettrica RTN 150/380 kV Deliceto.

Al termine dei lavori di costruzione dell'impianto, le opere temporanee di adeguamento della viabilità e quelle funzionali alla realizzazione dell'impianto saranno rimosse ed i luoghi saranno ripristinati come ante operam.

Si fa presente in ogni caso che le risoluzioni proposte a seguire saranno ottimizzate e particolarizzate a seguito dell'effettivo riscontro con l'ente gestore interessato, nel corso dell'iter autorizzativo ed in fase di progettazione esecutiva.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- NORMA TECNICA CEI 11-17:2006-07, ED. TERZA - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo";
- NORMA TECNICA CEI 103-6:1997-12, ed. Terza - "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- NORMA TECNICA CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) - "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – Prescrizioni comuni";
- DM 24/11/84 - "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- DM 16/04/08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- DM 17/04/08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- DOCUMENTO ENEL - "Linee in cavo sotterraneo MT";
- CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO DCPREV PROT. 3300 DEL 06-03-2019 "
- Rete Nazionale di Trasporto dell'Energia Elettrica. Autorizzazioni ai sensi della Legge 23 Agosto 2004 n.239";
- CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO n. 10 DEL 10 Febbraio 1969 - Distributori di Carburanti.

3. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzare in provincia di Foggia, nei comuni di Ascoli Satriano, Ortona e Orta Nova, alle località "Conca d'Oro – Sedia d'Orlando – Santo Spirito". L'impianto fotovoltaico di progetto ha una potenza nominale installata pari a 134.904 MWp e potenza di connessione pari a 125 MW.

L'impianto consta di ventiquattro campi fotovoltaici che, per collocazione, possono essere raggruppati in tre gruppi distinti:

- il primo gruppo, costituito da quattordici campi (da Campo 1 a Campo 14) è sito alla località Conca d'Oro, nel comune di Ascoli Satriano, vicino al confine con il comune di Castelluccio dei Sauri, ed è raggiungibile tramite viabilità locale che si ricuce con la SP105 e la SP110;
- il secondo gruppo, di otto campi (da Campo 15 a Campo 22) si trova alla località Sedia d'Orlando nel territorio comunale di Ascoli Satriano, in prossimità del confine comunale con Ortona, dove ricade una piccola porzione di impianto. Tutti i campi, disposti lungo la direttrice Nord-Sud sono serviti da uno stesso tratto di viabilità locale che si pone in parallelo alla linea ferroviaria Foggia – Potenza;
- il terzo gruppo, che ricomprende il Campo 23 e il Campo 24, è sito alla località Santo Spirito del comune di Orta Nova ed è prospiciente la SP87.

All'interno di ognuno dei campi si prevede l'installazione delle pannellature fotovoltaiche su supporti a inseguimento solare, denominati tracker. Tali strutture, ancorate al suolo tramite sostegni infissi, consentono la rotazione assiale delle pannellature in modo da avere sempre un'inclinazione ottimale rispetto ai raggi solari incidenti, massimizzando il funzionamento delle celle fotovoltaiche. La distanza tra le file parallele delle pannellature, disposte con asse in direzione Nord-Sud, è pari a 12 m ed è tale da evitare l'ombreggiamento reciproco tra le strutture, consentire le operazioni di pulizia e manutenzione dei pannelli, nonché agevolare le operazioni di mantenimento e sfalcio della vegetazione erbacea al di sotto delle pannellature stesse.

Le strutture di sostegno ipotizzate hanno la caratteristica di poter essere infisse nel terreno senza bisogno di alcun tipo di fondazione in calcestruzzo, compatibilmente alle caratteristiche geotecniche del terreno e alle prove penetrometriche che verranno effettuate in fase esecutiva. Come certificato dal costruttore, le strutture sono in grado di supportare il peso dei moduli anche in presenza di raffiche di vento di elevata velocità, di neve e altri carichi accidentali. L'altezza al mozzo delle strutture è di 2,35 m dal suolo; l'angolo di rotazione del mozzo è di $\pm 55^\circ$ rispetto all'orizzontale.

I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 2384 x 1303 mm, incapsulati in una cornice di alluminio anodizzato dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 38 kg ognuno.

Il suddetto impianto è costituito da 192720 moduli fotovoltaici, suddivisi in campi, sottocampi e stringhe, i quali sono collegati in serie o in parallelo a seconda del livello. Genericamente, una serie di moduli costituisce una stringa, la quale si collega in parallelo ad altre stringhe per formare il sottocampo, il quale forma, con altri sottocampi sempre collegati in parallelo, il campo fotovoltaico.

Le configurazioni dei tracker scelte sono le seguenti:

- Strutture da 2x22 moduli;
- Strutture 2x44 moduli;
- Strutture 2x66 moduli.

Il progetto prevede n°305 array da 44 moduli (ovvero 13420 moduli), n°227 array da 88 moduli (ovvero 19976 moduli), n°227 array da 132 moduli (ovvero 159324 moduli), per una potenza nominale installata di 134.904 MWp.

Nella tabella che segue sono esplicitate il numero delle strutture previste per singolo campo e la relativa potenza nominale installata.

CAMPO	N°STRUTTURE 2X22 MODULI	N°STRUTTURE 2X44 MODULI	N°STRUTTURE 2X66 MODULI	POTENZA NOMINALE [MWp]
1	35	30	75	9,856
2	11	3	12	1,632
3	6	17	-	1,232
4	7	6	-	0,585
5	2	1	23	2,248
6	6	7	3	0,893
7	2	6	8	1,170
8	3	6	68	6,745
9	15	11	36	4,466
10	10	5	33	3,665
11	20	17	114	12,197
12	21	-	-	0,647
13	12	18	-	1,478
14	5	4	8	1,140
15	4	14	46	5,236
16	3	2	5	0,678
17	41	4	84	9,271
18	2	2	12	1,294
19	13	7	21	2,772
20	9	2	-	0,400
21	18	17	220	21,930
22	13	14	92	9,764
23	18	16	190	19,096
24	29	18	157	16,509

Durante il giorno l'impianto fotovoltaico converte la radiazione solare in energia elettrica in corrente continua. Tale corrente è inviata attraverso i quadri di campo e sottocampo agli inverter, i quali la trasformano in corrente alternata trifase. Le uscite in corrente alternata degli inverter di ogni

sottocampo si collegano a relativi trasformatori MT/BT che elevano la tensione a 30 kV; in particolare le 37 cabine di campo (comprehensive di cabine di campo "Spare") presenti in progetto saranno collegate tra di loro mediante un cavidotto MT interrato che suddivise in gruppi giungeranno a 3 cabine di raccolta a partire dalle quali si svilupperà un cavidotto MT interrato per il collegamento dell'impianto alla stazione elettrica di utente 30/150 kV.

Le aree d'impianto (ovvero quelle destinate all'installazione dei pannelli fotovoltaici) saranno delimitate da una recinzione realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde collegata a pali in acciaio tinteggiati verdi infissi direttamente nel suolo. Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia si prevede di installare la recinzione in modo da garantire lungo tutto il perimetro dell'impianto un varco di 20 cm rispetto al piano campagna. L'accesso a ciascuna area d'impianto avverrà attraverso un cancello carraio a due ante, con luce netta 5 m ed ante montate su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

All'interno dell'area d'impianto e perimetralmente alla recinzione è previsto un sistema di illuminazione associato alla videosorveglianza che emette luce artificiale solo in caso di rilevamento di persone e/o mezzi o in caso di interventi di emergenza, il quale sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. L'illuminazione avverrà dall'alto verso il basso in modo da evitare la dispersione verso il cielo della luce artificiale in accordo con quanto previsto dalla normativa regionale e nazionale in materia di inquinamento luminoso (L.R. 23 novembre 2005, n. 15). All'interno delle aree di impianto è prevista, infine, l'installazione di cabine destinate ai servizi ausiliari dei campi fotovoltaici ovvero illuminazione, sistema di video sorveglianza ecc.

Come descritto precedentemente, a partire dall'area d'impianto si sviluppa il cavidotto MT di collegamento dell'impianto alla stazione elettrica di utenza. Il cavidotto sarà interrato, per la quasi totalità del suo percorso su strada esistente fino ad arrivare alla stazione elettrica di utente 30/150 kV sita nel comune di Deliceto alla località Piano d'Amendola. La SE di utenza tramite un cavidotto a 150 KV di lunghezza pari a circa 25 m si collega allo stallo arrivo linea AT di progetto all'interno della stazione elettrica esistente e in esercizio di altri produttori. Da quest'ultima, si sviluppa il cavidotto AT esistente e in esercizio per il collegamento all'esistente Stazione Elettrica RTN 150/380 kV Deliceto.

L'accesso alla stazione di utente è consentito dalla viabilità locale esistente come illustrato sugli elaborati grafici di progetto.

4. INTERFERENZE CON INFRASTRUTTURE ESISTENTI

Le linee elettriche in cavo interrato 30 kV, di collegamento tra i campi fotovoltaici e la cabina di raccolta e quest'ultima con la SE di progetto, avranno parallelismi e attraversamenti trasversali con una serie di infrastrutture esistenti delle seguenti tipologie:

- Acquedotti e Fognature;
- Reti di drenaggio;
- Gasdotti;
- Linee elettriche aeree in media tensione;
- Linee elettriche aeree ad alta tensione;
- Linee elettriche aeree in bassa tensione;
- Linee telefoniche (TLC);
- Reticolo idrografico superficiale;
- Cavidotti interrati in media tensione di altri produttori;
- Cavidotto interrati in alta tensione di altri produttori.

Di seguito si descrive, per ogni tipologia di interferenza, le modalità di risoluzione previste in progetto, tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate.

5. DESCRIZIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

5.1. Trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.)

Gli attraversamenti sotterranei di opere interferenti per le quali non è possibile effettuare il superamento in sottoposizione e sovrapposizione con scavo a cielo aperto e neanche a profondità ridotta, dovranno essere effettuati con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che permette di interrare il cavidotto a "cielo chiuso", quindi senza escavare, mediante l'impiego di macchine spingitubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in polietilene ad alta densità (PEAD).

I tubi che vengono abitualmente posati, utilizzando la tecnologia della T.O.C., sono classificati PEAD UNI 7611-76 tipo 312.

L'esecuzione della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consta essenzialmente di tre fasi di lavoro:

- Fase 1 - Esecuzione del foro pilota (Pilot bore hole);
- Fase 2 - Trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming);
- Fase 3 - Tiro-posa della condotta (Pull).

La prima fase consiste nella realizzazione di un foro pilota ad opera di una testa tricono fresante seguita da un elemento angolare (Bend-Sub).

Questo elemento angolare ha il compito di cambiare la direzione di lavoro dello scalpello di trivellazione (tool-face). L'operazione di trivellazione consiste nel fare avanzare lo scalpello all'interno del terreno per mezzo di una macchina esterna (RIG) la quale, mediante movimento rotazionale di spinta, fa avanzare la punta anzidetta mediante l'ausilio di una batteria di aste in acciaio anche esse poste in rotazione dalla stessa macchina (cfr. Figura 1).

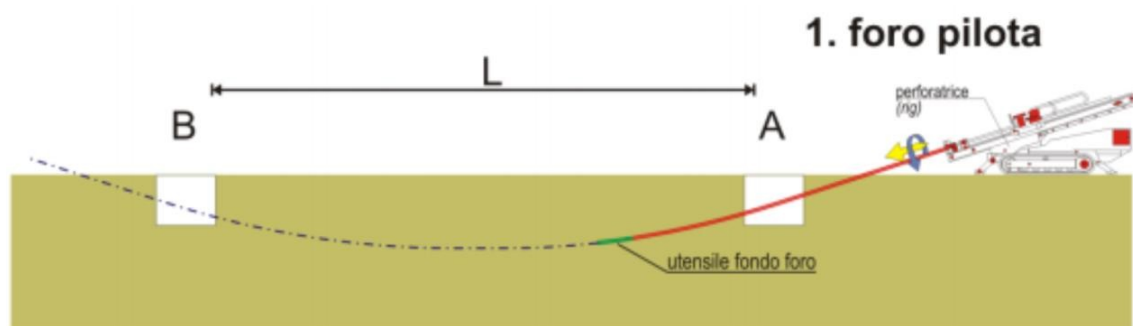


Figura 1: Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole)

La seconda operazione nell'ambito esecutivo di una trivellazione orizzontale è l'allargamento del foro pilota (Pre-Reaming). Per far questo viene montato uno specifico apparecchio di trivellazione sul lato di uscita (exit point) del foro pilota (Alesatore o Barrel Reamer).

L'alesatore accoppiato dinamicamente con il tronco di trivellazione viene tirato in modo rotante all'impianto di trivellazione (RIG) attraverso il suolo, allargando il foro di trivellazione a seguito del suo maggiore diametro esterno, facendogli raggiungere un nuovo diametro (figura 2).

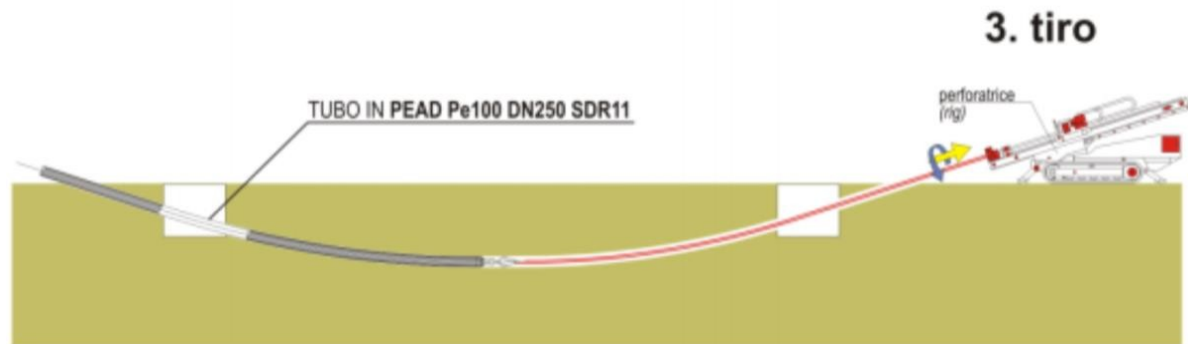


Figura 2: Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull - Back).

I cavi verranno spinti fino a raggiungere una profondità tale da non compromettere la integrità dell'opera attraversata.

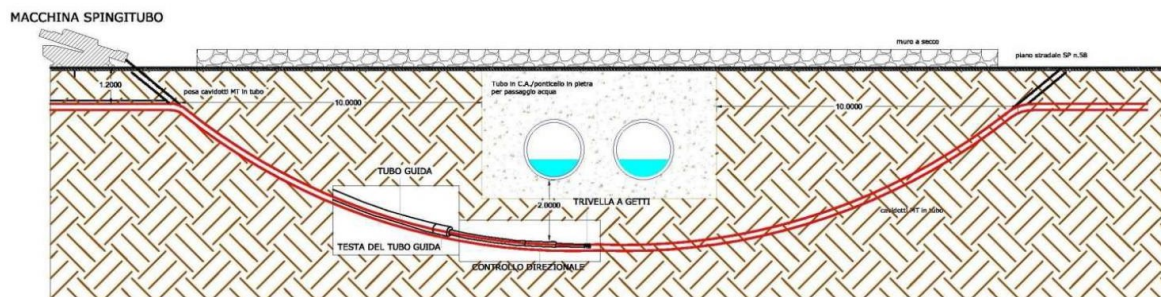


Figura 3: Schema tipo attraversamento interferenze in TOC.

Dopo aver descritto generalmente le tecniche di superamento delle interferenze si passa adesso ad una analisi di dettaglio.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.3.3.1.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 1
- FV.ASS06.PD.3.3.2.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 2
- FV.ASS06.PD.3.3.3.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 3
- FV.ASS06.PD.3.3.4.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 4

- FV.ASS06.PD.3.3.5.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 5
- FV.ASS06.PD.3.4.R00 RISOLUZIONE TIPO DELLE INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO

5.2. Interferenze con “Acquedotti e Fognature”

Le linee MT interrato di progetto incontrano lungo il proprio percorso interferenze quali acquedotti (rurali o pubblici), perché oltre all'incrocio nelle aree rurali ed industriali plausibilmente li incroceranno lungo la parte di percorso urbano.

L'interferenza tra cavidotto MT e le condotte idriche e/o fognature è regolata secondo le indicazioni della norma CEI 11-17 art. 6.3.1, art. 6.3.2.

Fermo restando che i cavi debbano essere sempre posti alla massima distanza possibile dalle condotte metalliche (riferimento fig.5), la posa in opera dei cavi MT, in caso di parallelismo del percorso con condotte metalliche contenenti fluidi (art. 6.3.2. CEI 11-17), è descritta in fig. 4 e 5 e varia a seconda della differenza di quota tra cavi e condotta stessa.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili.

Per differenze di quote inferiori a 50 cm si deve rispettare quanto in fig. 4:

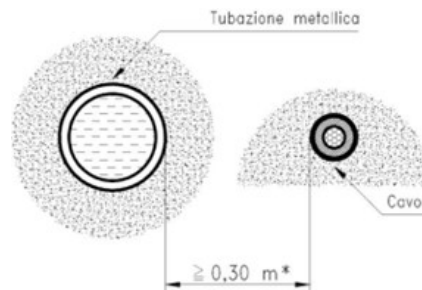


Figura 4: Indicazione di parallelismo per differenza di quota inferiore a 50 cm.

Per **differenze di quote superiori o uguali a 50 cm** e previo accordo con gli altri enti interessati, si possono installare i cavi elettrici sulla verticale di tubazioni metalliche esistenti seguendo le specifiche di fig. 5:

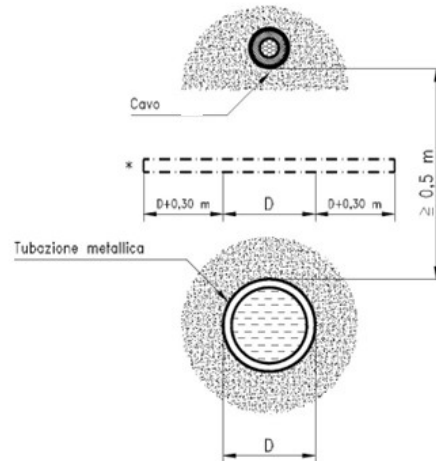


Figura 5: Indicazione di parallelismo per differenza di quota superiore o uguale a 50 cm.

In caso di scelta o necessità di installazione sulla verticale di tubazioni esistenti ma con l'impossibilità di rispettare la mutua distanza di 50 cm, sempre previo accordo con gli enti interessati, vanno interposti tra le due opere elementi separatori.

La dimensione minima degli elementi separatori deve essere pari alla proiezione verticale dell'altra opera interferente maggiorata di 0,30 m per lato e per l'intera lunghezza del percorso, a meno che la tubazione metallica non sia contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

La posa in opera dei cavi elettrici in presenza di tubazioni metalliche contenenti fluidi, **in caso di attraversamento trasversale (art. 6.3.1 CEI 11-17)**, è descritta di seguito in fig. 6.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche non deve effettuarsi sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse. Non si devono avere giunti nei cavi di energia ad una distanza inferiore di 1 m dal punto di incrocio.

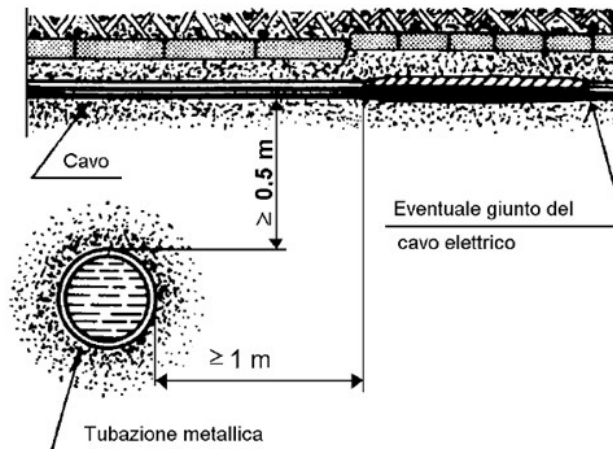


Figura 6: Attraversamento tra percorso cavi di energia e tubazioni trasporto fluidi.

Nel caso in cui non si possa rispettare la mutua distanza di 50 cm, tra cavo e condotta va inserito un elemento separatore rigido rettangolare, in materiale non metallico, di dimensioni pari a $L_1 = D_1 + 0,60$ cm e $L_2 = D_2 + 60$ cm, con D_1 e D_2 le dimensioni dei diametri di cavo e condotta (fig.7).

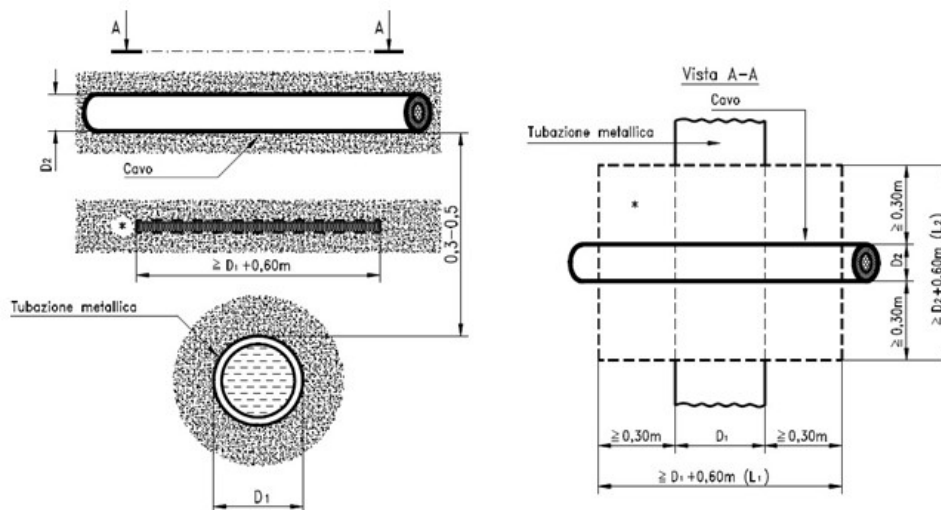


Figura 7: Incroci di condotte contenenti fluidi.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.3.3.1.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 1
- FV.ASS06.PD.3.3.2.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 2
- FV.ASS06.PD.3.3.3.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 3
- FV.ASS06.PD.3.3.4.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 4
- FV.ASS06.PD.3.3.5.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 5
- FV.ASS06.PD.3.4.R00 RISOLUZIONE TIPO DELLE INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO

5.3. Interferenza con "Gasdotti"

La maggior parte delle linee presenta interferenze legate al parallelismo o ad attraversamenti trasversali con la rete del gas, non avendo una mappatura precisa si richiamo i criteri generali di regolazione tra cavi interrati e rete gas.

L'interferenza tra cavidotti MT e i gasdotti è regolata dalle indicazioni della norma CEI 11-17 art. 6.3.3 ed in maniera vincolante dai DM 16/04/08 e DM 17/04/08 oltre che indicata nel disciplinare E-Distribuzione "Linee in cavo sotterraneo MT".

Per questa tipologia di interferenza abbiamo tre indicazioni di posa a seconda della pressione (pGas) del gas in esercizio:

- pGas \geq 5 bar;
- 0,5 bar < pGas < 5 bar;
- pGas < 0,5 bar.

- **CASO 1 - pGas \geq 5 bar**

Nel parallelismo tra cavidotti MT e gasdotti in pressione la distanza **H tra i manufatti deve essere almeno pari alla profondità di posa della condotta del gas** quando la pressione del gas è maggiore o uguale a 5 bar ed in ogni caso sempre **superiore a 0.9 m**.

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1^a, 2^a e 3^a specie);

◆ Rosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

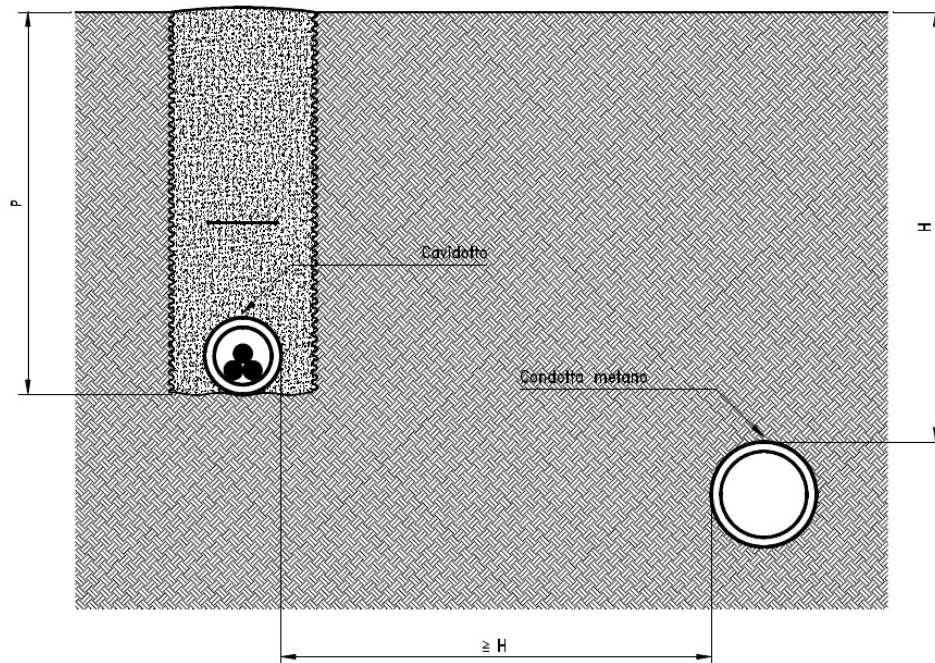


Figura 1: Parallelismi con gasdotti - pressione gas > 5 bar

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici, che costituiscano un diaframma continuo (la riduzione delle distanze deve essere sempre concordata con la società proprietaria delle condotte).

- **CASO 2 - 0,5 bar < pGas < 5 bar**

Per incroci con condotte aventi pressioni del GAS inferiori a 5 bar ma superiore a 0,5 bar, si ha che $H \geq 0,5$ m.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare tale distanza minima, le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione.

Se il parallelismo è di lunghezza superiore a 150 m, devono inoltre essere previsti sulle condotte diaframmi e dispositivi di sfiato verso l'esterno (vedi part. 1), costruiti con tubi di diametro non inferiore a 30 mm e posati ad una distanza massima tra di loro di 150 m.

◆ Fosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

- a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio > 0,5 bar e ≤ 5 bar (4^a e 5^a specie):

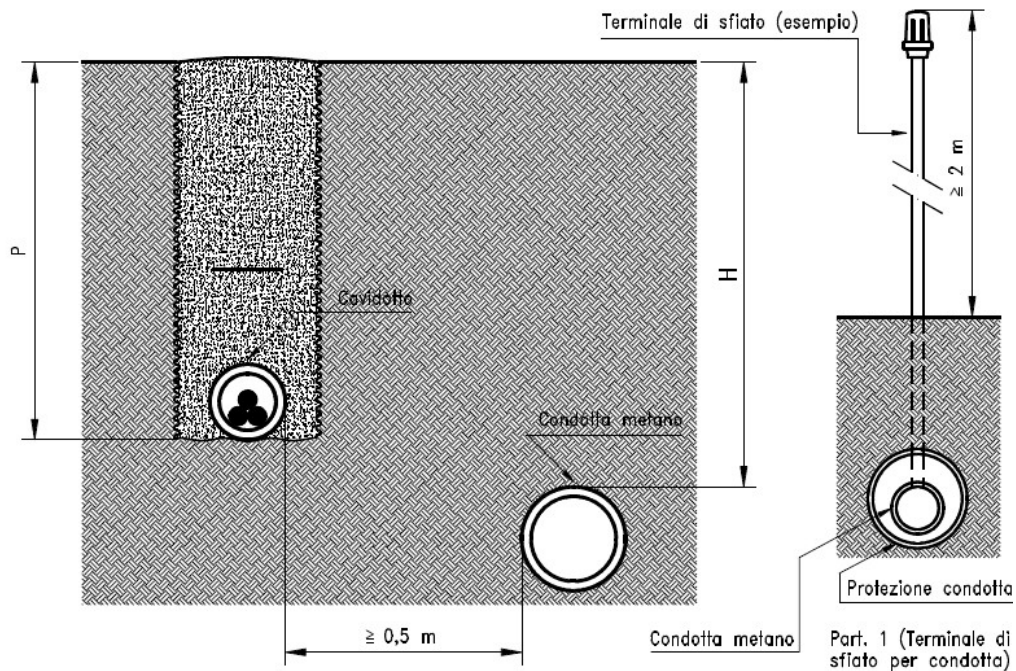


Figura 2: Parallelismi con gasdotti - pressione gas < 5 bar.

- **CASO 3 - pGas < 0,5 bar**

Per condotte con pressione di esercizio inferiore a 0,5 bar non è prescritta nessuna distanza minima in ogni caso essa deve essere tale da consentire interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Anche per gli attraversamenti trasversali si hanno 3 indicazioni di superamento.

- CASO 1 - pGas ≥ 5 bar

Nel caso 1 va mantenuta una distanza tra le pareti dei cavidotti ≥ 1,5 m.

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1^a, 2^a e 3^a specie);

♦ Rosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

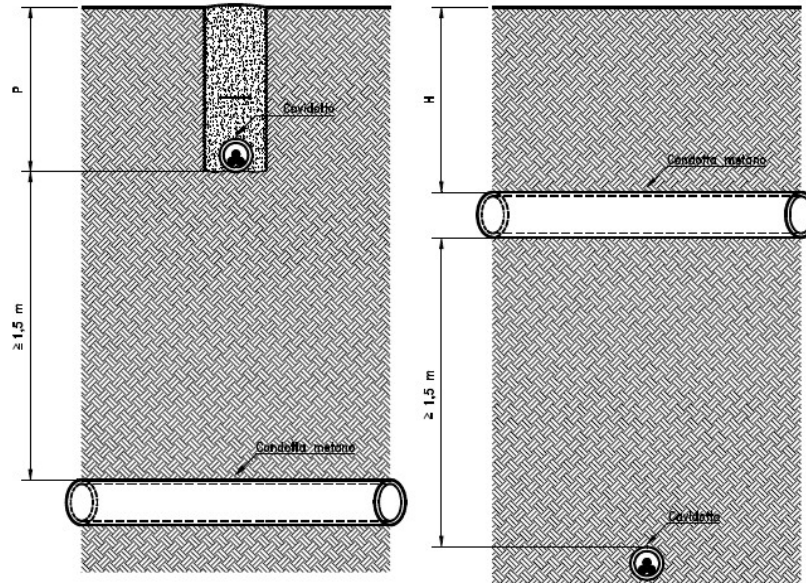


Figura 3: Attraversamenti di gasdotti - pressione gas > 5 bar.

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici che costituiscano un diaframma continuo.

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

- CASO 2 - $0,5 \text{ bar} < p_{\text{Gas}} < 5 \text{ bar}$

Condotte con pressione massima di esercizio $\leq 5 \text{ bar}$ (4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie);

♦ Posa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio $> 0,5 \text{ bar}$ e $\leq 5 \text{ bar}$ (4^a e 5^a specie):

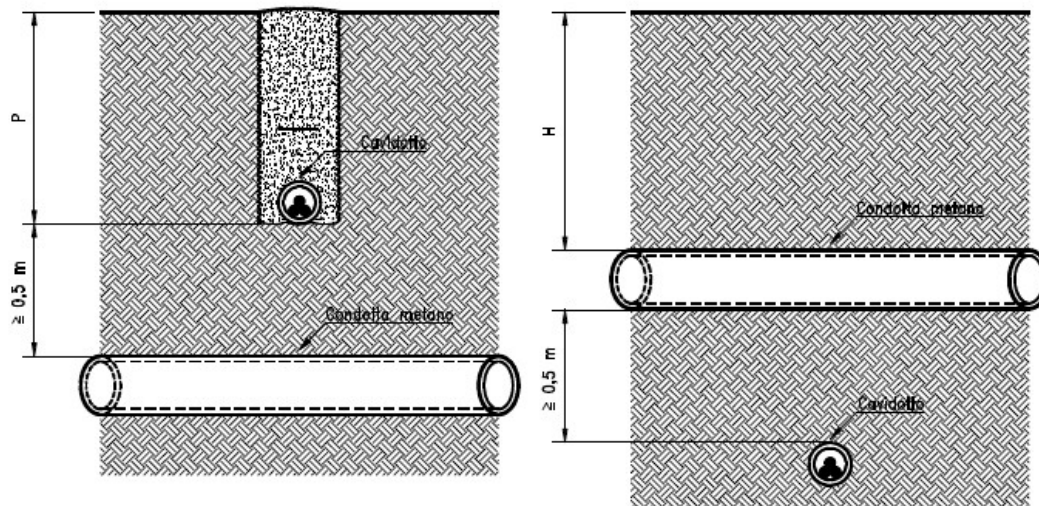


Figura 4: Attraversamenti di gasdotti - pressione gas compresa tra 0.5 e 5 bar.

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

- **CASO 3 - pGas < 0,5 bar**

Non è prescritta nessuna distanza minima; essa deve essere comunque tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.3.3.1.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 1
- FV.ASS06.PD.3.3.2.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 2
- FV.ASS06.PD.3.3.3.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 3
- FV.ASS06.PD.3.3.4.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 4
- FV.ASS06.PD.3.3.5.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 5
- FV.ASS06.PD.3.4.R00 RISOLUZIONE TIPO DELLE INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO

5.4. Interferenza con linee di telecomunicazioni

Le linee MT interrate di progetto incontrano lungo il proprio percorso con cavi di telecomunicazioni.

Nel superamento di tali interferenze verranno rispettati i dettami della NORMA TECNICA CEI 11-17:2006-07, ED. TERZA - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo";

L'interferenza tra cavidotto MT e linee di telecomunicazione è regolata infatti dalle le indicazioni degli art. 6.1.1 e art. 6.1.2 della citata Norma Tecnica.

Inoltre, sono da rispettare i dettami, che si rifanno interamente ai citati articoli della norma CEI 11-17.

In particolare, come da art. 6.1.2 per **parallelismi** tra cavi: "Nei percorsi paralleli, i cavi di energia ed i cavi di telecomunicazione devono, di regola, essere posati alla maggiore possibile distanza tra loro; nel caso per es. di posa lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, il criterio di cui sopra non possa essere seguito, è ammesso posare i cavi vicini fra loro purché sia mantenuta, fra essi, una distanza minima, in proiezione su di un piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è minore di 0,15 m, uno dei dispositivi di protezione descritti in 6.1.4 (Vedi N.B.).

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la tratta interessata, in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi".

CASO 1

PARALLELISMI (art. 6.1.2 Norme CEI 11-17)

1) Posa dei cavi: direttamente interrata o meccanizzata

♦ $D \geq 0,30$ m: nessun dispositivo di protezione^(*) sul cavo di telecomunicazione:

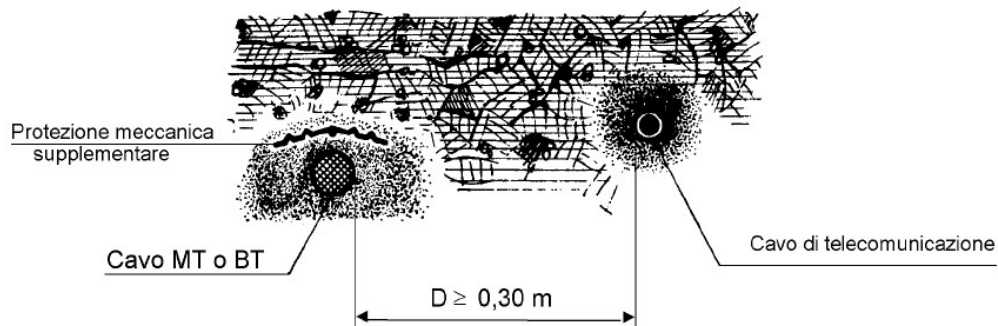


Figura 12: Parallelismi tra cavi elettrici MT e di telecomunicazione

CASO 2

♦ $D < 0,30$ m; $H \geq 0,15$ m: dispositivo di protezione^(*) da applicare solo sul cavo posato alla minore profondità:

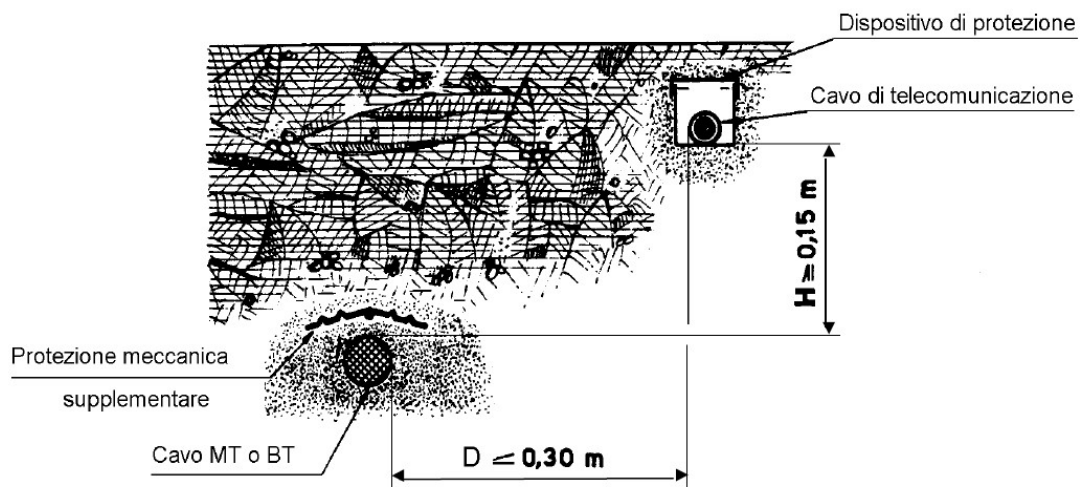


Figura: 13: Parallelismi tra cavi elettrici MT e di telecomunicazione

CASO 3

PARALLELISMI (art. 6.1.2 Norme CEI 11-17)

- ♦ **D < 0,30 m; H < 0,15 m:** dispositivi di protezione^(*) da applicare su entrambi i cavi:

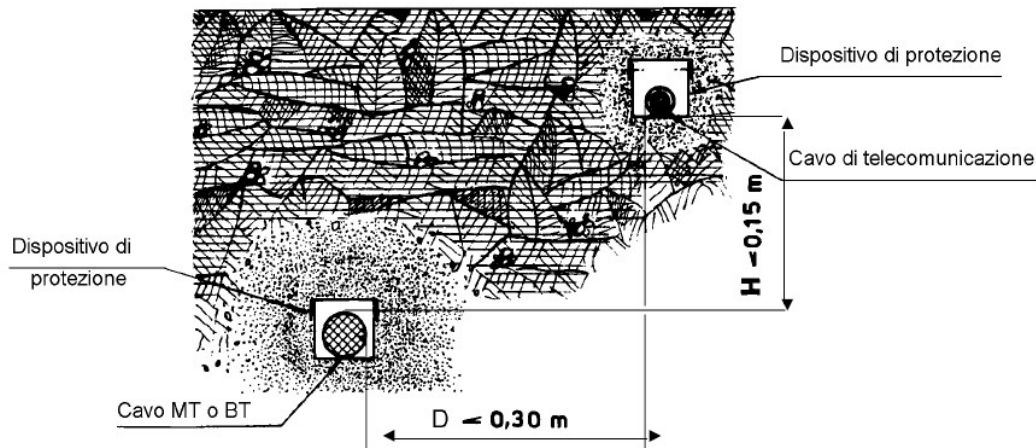


Figura 14: Parallelismo tra cavi elettrici MT e di telecomunicazione

N.B.

L'art. 6.1.4 della CEI 11-17 cita: I dispositivi di protezione di cui in 6.1.1 e 6.1.2 devono essere costituiti da involucri (cassette o tubi) preferibilmente in acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) od inossidabile, con pareti di spessore non inferiore a 2 mm.

Sono ammessi involucri protettivi differenti da quelli sopra descritti purché presentino adeguata resistenza meccanica e siano, quando il materiale di cui sono costituiti lo renda necessario, protetti contro la corrosione.

Invece nel caso di incrocio tra cavi vale l'art. 6.1.1:

Quando entrambi i cavi sono direttamente interrati, debbono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione; la distanza tra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m;
- il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, con uno dei dispositivi descritti in 6.1.4; detti dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettata la distanza minima della linea precedente, si deve applicare su entrambi i cavi la protezione suddetta.

Quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi, non è necessario osservare le prescrizioni sopraelencate.

Gli attraversamenti tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni sono invece schematizzati nelle figure 15 e 16.

ATTRAVERSAMENTI (art. 6.1.1 Norme CEI 11-17)

- 1) **Caso normale ($D \geq 0,30$ m):** dispositivo di protezione^(*) da applicare solo sul cavo posto superiormente:

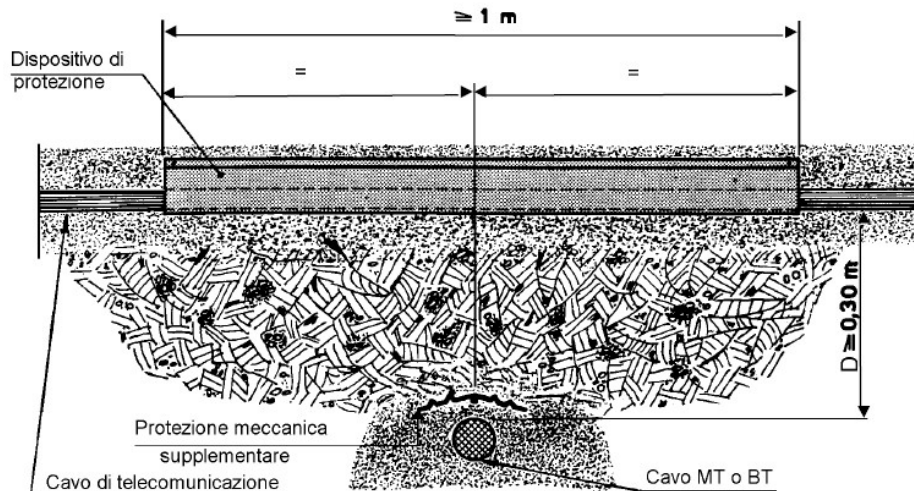


Figura 15: Attraversamento tra cavi elettrici MT e di telecomunicazione.

2) **Caso eccezionale ($D < 0,30$ m):** dispositivi di protezione^(*) da applicare su entrambi i cavi:

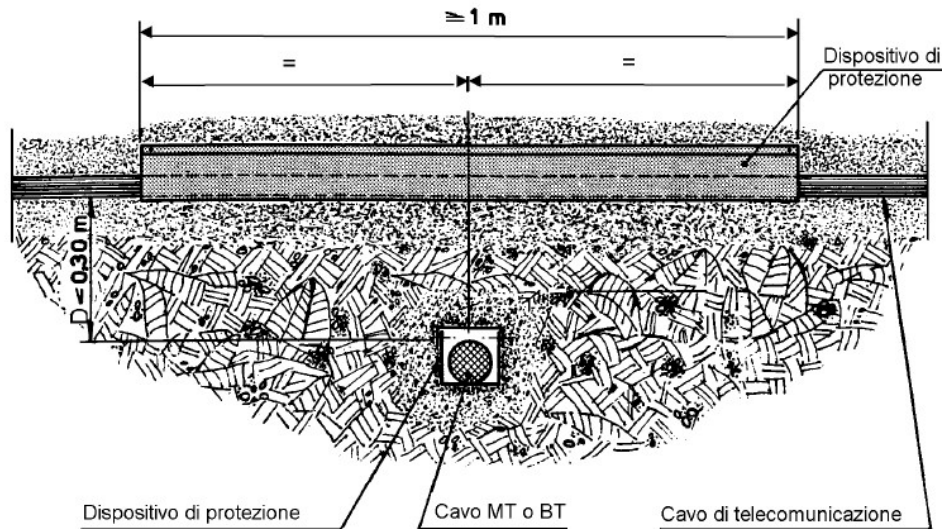


Figura 16: Attraversamento tra cavi elettrici MT e di telecomunicazione

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.3.3.1.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 1
- FV.ASS06.PD.3.3.2.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 2
- FV.ASS06.PD.3.3.3.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 3
- FV.ASS06.PD.3.3.4.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 4
- FV.ASS06.PD.3.3.5.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 5
- FV.ASS06.PD.3.4.R00 RISOLUZIONE TIPO DELLE INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO

5.5. Interferenza con linee elettriche aeree

In più punti del percorso delle linee MT in progetto intersecano linee elettriche aeree AT, MT, BT e linee TLC.

Per la posa del cavidotto di progetto non è necessario adottare particolari accorgimenti. Occorre prestare particolare attenzione nei punti prossimi alle basi dei sostegni verticali delle linee aeree, ove è necessario garantire una distanza di almeno 2 m per il tracciato del cavidotto MT interrato.

5.6. Interferenze con "Reticolo Idrografico"

In più punti del percorso il cavidotto interrato MT in progetto interseca reticoli idrografici; pertanto, per la risoluzione di tale interferenza, la posa del cavidotto nei suddetti punti sarà prevista a mezzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC. Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.8.3.0.R00 STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA
- FV.ASS06.PD.8.3.1.R00 STUDIO DI COMPATIBILITA' IDROLOGICA E IDRAULICA – PROFILI LONGITUDINALI TOC

5.7. Interferenze con cavidotti interrati

Le interferenze tra le linee elettriche interrate di progetto e i cavidotti interrati di altri produttori, verranno superate in scavo a cielo aperto per sottoposizione, rispettando le norme di riferimento delle linee in cavo interrato.

L'interferenza tra i cavidotti MT di progetto e altri produttori non è regolata dalla norma CEI 11-17, ma comunque devono essere rispettate prescrizioni a regola d'arte sia in caso di attraversamento che di parallelismo considerando la distanza tra i cavi non inferiore a 30 cm.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.3.3.1.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 1
- FV.ASS06.PD.3.3.2.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 2
- FV.ASS06.PD.3.3.3.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 3
- FV.ASS06.PD.3.3.4.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 4
- FV.ASS06.PD.3.3.5.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 5
- FV.ASS06.PD.3.4.R00 RISOLUZIONE TIPO DELLE INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO

5.8. Interferenze con ferrovie

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee in cavo interrato con ferrovie, tranvie, filovie, funicolari terrestri in servizio pubblico o in servizio privato per trasporto di persone, autostrade, strade statali e provinciali e loro collegamenti nell'interno degli abitati, il cavo deve essere disposto entro robusti manufatti (tubi, cunicoli ecc.) prolungati di almeno 0,60 m fuori della sede ferroviaria o stradale, da ciascun lato di essa, e disposti a profondità non minore di 1,50 m sotto il piano del ferro di ferrovie di grande comunicazione, non minore di 1,00 m sotto il piano del ferro di ferrovie secondarie, tranvie, funicolari terrestri, nonché sotto il piano di autostrade, strade statali e provinciali.

Le distanze vanno determinate dal punto più alto della superficie esterna del manufatto. Le gallerie praticabili devono avere gli accessi difesi da chiusure munite di serrature a chiave.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- FV.ASS06.PD.3.3.1.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 1
- FV.ASS06.PD.3.3.2.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 2
- FV.ASS06.PD.3.3.3.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 3
- FV.ASS06.PD.3.3.4.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 4
- FV.ASS06.PD.3.3.5.R00 PLANIMETRIA SU CARTA TECNICA REGIONALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE - QUADRO 5
- FV.ASS06.PD.3.4.R00 RISOLUZIONE TIPO DELLE INTERFERENZE DEL CAVIDOTTO