



DICEMBRE 2023

FLYNIS PV 42 S.r.l.

**IMPIANTO INTEGRATO AGRIVOLTAICO
COLLEGATO ALLA RTN**

**POTENZA NOMINALE 56,55 MW
COMUNE DI CARBONIA (CI)**

MONTARNO

**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO
AGRIVOLTAICO
Censimento e risoluzione
interferenze**

Progettisti (o coordinamento)

Ing. Laura Maria Conti n. ordine Ing. Pavia 1726

Codice elaborato

*2983_5376_CA_VIA_R13_Rev1_Censimento e risoluzione
interferenze*

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2983_5376_CA_VIA_R13_Rev1_Censimento e risoluzione interferenze	12/2023	Richiesta di Integrazioni – Regione Autonoma della Sardegna	G.d.L	MCu	L.Conti
2983_5376_CA_VIA_R13_Rev0_Censimento e risoluzione interferenze	07/2023	Prima emissione	GdL	Mcu	L.Conti

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Maria Conti	Direzione Tecnica	Ordine Ing. Pavia 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Riccardo Festante	Progettazione Elettrica, Rumore e Comunicazioni	Tecnico acustico/ambientale n. 71
Marco Corrà	Project Manager	
Paola Scaccabarozzi	Ingegnere Idraulico	
Giulia Peirano	Architetto	Ordine Arch. Milano n. 20208
Fabio Lassini	Ingegnere Idraulico	Ordine Ing. Milano A29719
Mauro Aires	Ingegnere strutturista	Ordine Ing. Torino 9583J
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico	
Corrado Landi	Ingegnere Ambientale	
Carolina Ferraro	Ingegnere idraulico	
Luca Morelli	Ingegnere Ambientale	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Matteo Cuda	Naturalista	
Graziella Cusmano	Architetto	
Matthew Piscedda	Perito Elettrotecnico	
Laura Annovazzi Lodi	Ingegnere Ambientale	
Daniele Moncecchi	Ingegnere Ambientale	
Raffaella Bertolini	Biologo Ambientale	
Carla Marcis	Ingegnere per l'Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Andrea Mastio	Ingegnere per l'Ambiente e il Territorio	
Leonardo Cuscito	Perito Agrario laureato	Periti Agrari della provincia di Bari, n° 1371
Eliana Santoro	Agronomo	Agronomo albo n.883 dottori agronomi e forestali provincia di Torino
Emanuela Gaia Forni	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Edoardo Bronzini	Agronomo	Albo n.1026 Dottori Agronomi e Forestali Provincia di Torino
Chiara Caltagirone	Dott.ssa Scienze e Tecnologie Agrarie	
Giancarlo Carboni	Geologo	
RosanaPla Orquin	Professionista Archeologo I Fascia	
Luca Doro	Professionista Archeologo I Fascia	
Gabriele Carenti	Professionista Archeologo I Fascia	

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com





INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO	6
1.2 DATI GENERALI DI PROGETTO	6
2. DATI DI RIFERIMENTO	8
2.1 ADEMPIMENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI	8
3. PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO	9
3.1 CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DEL TRACCIATO E DEFINIZIONE DELLE DISTANZE DI SICUREZZA DA EVENTUALI SOTTOSERVIZI INTERRATI.....	9
3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	17
3.3 PROGETTAZIONE DELLA CANALIZZAZIONE	18
3.4 DESCRIZIONE DELL'OPERA	19
4. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE.....	20
4.1 INTERFERENZE IDRAULICHE	20
4.2 INTERFERENZE VIABILITÀ	25



1. PREMESSA

Il progetto in questione prevede la realizzazione, attraverso la società di scopo FLYNIS PV 42 S.r.l., di un impianto solare fotovoltaico in alcuni terreni a ovest del territorio comunale di Carbonia (CI) di potenza pari a 56,55 MW su un'area catastale di circa 155,03 ettari complessivi di cui circa 87,61 ha recintati.

FLYNIS PV 42 S.r.l., è una società italiana con sede legale in Italia nella città di Milano (MI). Le attività principali del gruppo sono lo sviluppo, la progettazione e la realizzazione di impianti di medie e grandi dimensioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il progetto in esame è in linea con quanto previsto dal: "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La tecnologia impiantistica prevede l'installazione di moduli fotovoltaici bifacciali che saranno installati su strutture mobili (tracker) di tipo monoassiale mediante palo infisso nel terreno.

Le strutture saranno posizionate in maniera da consentire lo sfruttamento agricolo ottimale del terreno, i pali di sostegno delle strutture tracker sono posizionati distanti tra loro di 12 metri. Tali distanze sono state applicate per consentire la coltivazione e garantire la giusta illuminazione al terreno, mentre i pannelli sono distribuiti in maniera da limitare al massimo l'ombreggiamento. Saranno utilizzate due tipologie di strutture composte rispettivamente da 28 (tipo 1) e 14 (tipo 2) moduli.

Inoltre, all'interno di una sezione dell'impianto, è prevista l'installazione di un sistema di batterie di accumulo (BESS) pari a 25 MW per 4 ore.

I terreni non occupati dalle strutture dell'impianto continueranno ad essere adibiti ad uso agricolo; in particolare è prevista, per una porzione dell'impianto pari a 10,94 ha, la piantumazione e coltivazione di mandorleti (secondo il modello superintensivo), e per la restante porzione, pari a 76,68 ha, verranno piantumate e coltivate le specie foraggere annuali destinate allo sfalcio e alla fienagione.

Il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 77,7% mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 36,3%.

La corrente elettrica prodotta dai moduli fotovoltaici sarà convertita e trasformata tramite l'installazione di 15 Power Station. Infine, l'impianto fotovoltaico sarà allacciato, con soluzione in cavo interrato di lunghezza pari a circa 8,60 km, in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 220/36 kV da inserire in entrata-uscita alla linea RTN 220 kV "Sulcis-Oristano".

1.1 LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

Il progetto in esame è ubicato nel territorio comunale di Carbonia, in Provincia di Carbonia-Iglesias. L'area di progetto è divisa in 15 sezioni tutte adiacenti e situate a circa 4,9 km a nord ovest del centro abitato di Carbonia (CI).

Le sezioni dell'impianto, collocate a pochi metri a sud ovest della cava "Medau Is Fenus", risultano divise tra di loro da diversi elementi presenti nel territorio, come viabilità esistente, linee taglia fuoco, elementi idrici e linea elettrica AT. L'intera area di progetto è localizzata ad ovest della Strada Provinciale n.2 – Via Pedemontana (SP2), a circa 1,8 km ad ovest dell'incrocio tra suddetta strada e la Strada Statale n.126 Sud Occidentale Sarda (SS126). Il centro abitato di Santa Maria di Flumentepido risulta a circa 1 km ad est dal sito dell'impianto.

L'area di progetto presenta un'estensione complessiva catastale pari a 155,03 ettari ed un'area recintata pari a 87,61 ha.

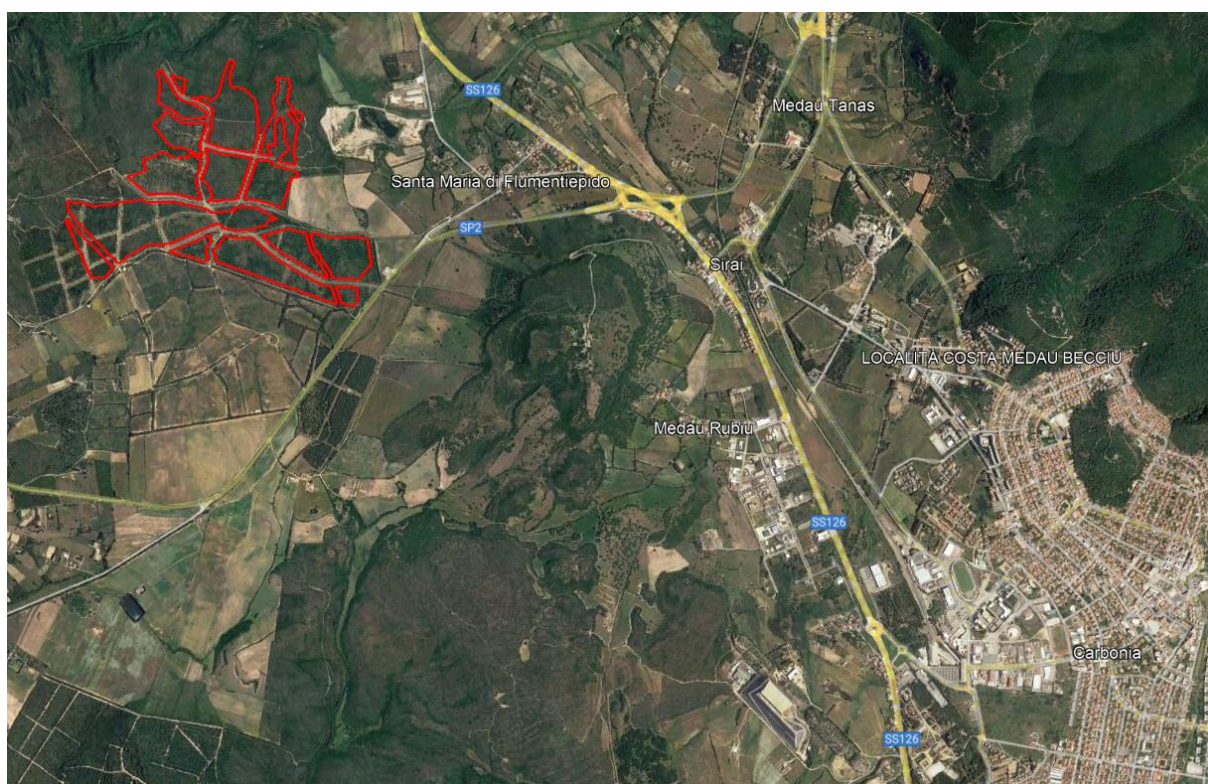


Figura 1.1: Inquadramento aree impianto, in rosso.

1.2 DATI GENERALI DI PROGETTO

Nella tabella seguente sono riepilogate in forma sintetica le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di progetto.

Tabella 1.1: Dati di progetto

ITEM	DESCRIZIONE
Richiedente	FLYNIS PV 42 S.r.l.
Luogo di installazione:	CARBONIA (CI)
Denominazione impianto:	CARBONIA
Potenza di picco (MW _p):	56,55 MWp



ITEM	DESCRIZIONE
Informazioni generali del sito:	Sito ben raggiungibile, caratterizzato da strade esistenti, idonee alle esigenze legate alla realizzazione dell'impianto e di facile accesso. La morfologia è piuttosto regolare.
Connessione:	Interfacciamento alla rete mediante soggetto privato nel rispetto delle norme CEI
Tipo strutture di sostegno:	Strutture metalliche in acciaio zincato tipo Tracker fissate a terra su pali.
Moduli per struttura:	n. 28 Tipo 1 (14x2)
	n. 14 Tipo 2 (7x2)
Inclinazione piano dei moduli:	+55°/- 55°
Azimut di installazione:	0°
Sezioni sito:	n. 15 denominate S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14 ed S15
Power Station:	n. 15 distribuite all'interno delle sezioni dell'impianto agrivoltaico
Cabine di Smistamento	n. 1 interna alla sezione S9, posizionata lungo la recinzione
Cabina Generale BESS	n. 1 interna alla sezione S9, posizionata lungo la recinzione
Cabina di Raccolta:	n. 1 interna al campo S14, posizionata lungo il tracciato di connessione
Sistema di Accumulo:	n. 1 BESS (Battery Energy Storage Systems), posizionata all'interno della sezione S9
Cabina di Connessione:	n. 1 esterna all'impianto, posizionata in prossimità della nuova SE
Rete di collegamento:	36 kV
Coordinate connessione (Cabina di Raccolta):	Latitudine 39.183807° N;
	Longitudine 8.472653° E;



2. DATI DI RIFERIMENTO

2.1 ADEMPIMENTI E RIFERIMENTI NORMATIVI

Le norme amministrative che regolano il procedimento di autorizzazione per la costruzione di linee elettriche sotterranee sono le seguenti:

- Regio Decreto 11/12/1933 n° 1775 recante il "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici";

Per quanto attiene l'aspetto tecnico le norme che disciplinano la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle linee elettriche sotterranee sono:

- 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";
- DM 21/03/1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione, e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne", limitatamente all'art. 2.1.17;
- DPR 16/09/96 n° 610 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n° 495, concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della strada";
- Direttiva della Presidenza del Consiglio dei ministri - Dipartimento delle Aree Urbane 03/03/1999 "Sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici"
- Norma CEI 11-17; V1 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo";
- 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".
- Norma CEI EN 50086 2-4/A1 "Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".



3. PROGETTO DELL'ELETTRODOTTO

3.1 CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DEL TRACCIATO E DEFINIZIONE DELLE DISTANZE DI SICUREZZA DA EVENTUALI SOTTOSERVIZI INTERRATI

La progettazione della linea in cavo sotterraneo è stata improntata a criteri di sicurezza, sia per quanto attiene le modalità di realizzazione sia per quanto concerne la compatibilità in esercizio con le opere interferite.

La progettazione mira all'ottimizzazione del tracciato di posa in funzione del costo del cavo in opera, tenendo in particolare considerazione la riduzione dei tempi e dei costi di realizzazione.

In base alle disposizioni di legge in materia di affidamento di lavori in appalto, l'esecuzione dei lavori verrà commissionata solamente a fronte dell'autorizzazione all'esecuzione degli scavi.

In fase di progettazione esecutiva e realizzazione dell'elettrodotto, in presenza di eventuali interferenze con altri servizi e sottoservizi interrati che potenzialmente si sviluppano lungo il tracciato individuato, verranno mantenute le distanze di sicurezza, desunte dalle norme CEI 11-17:

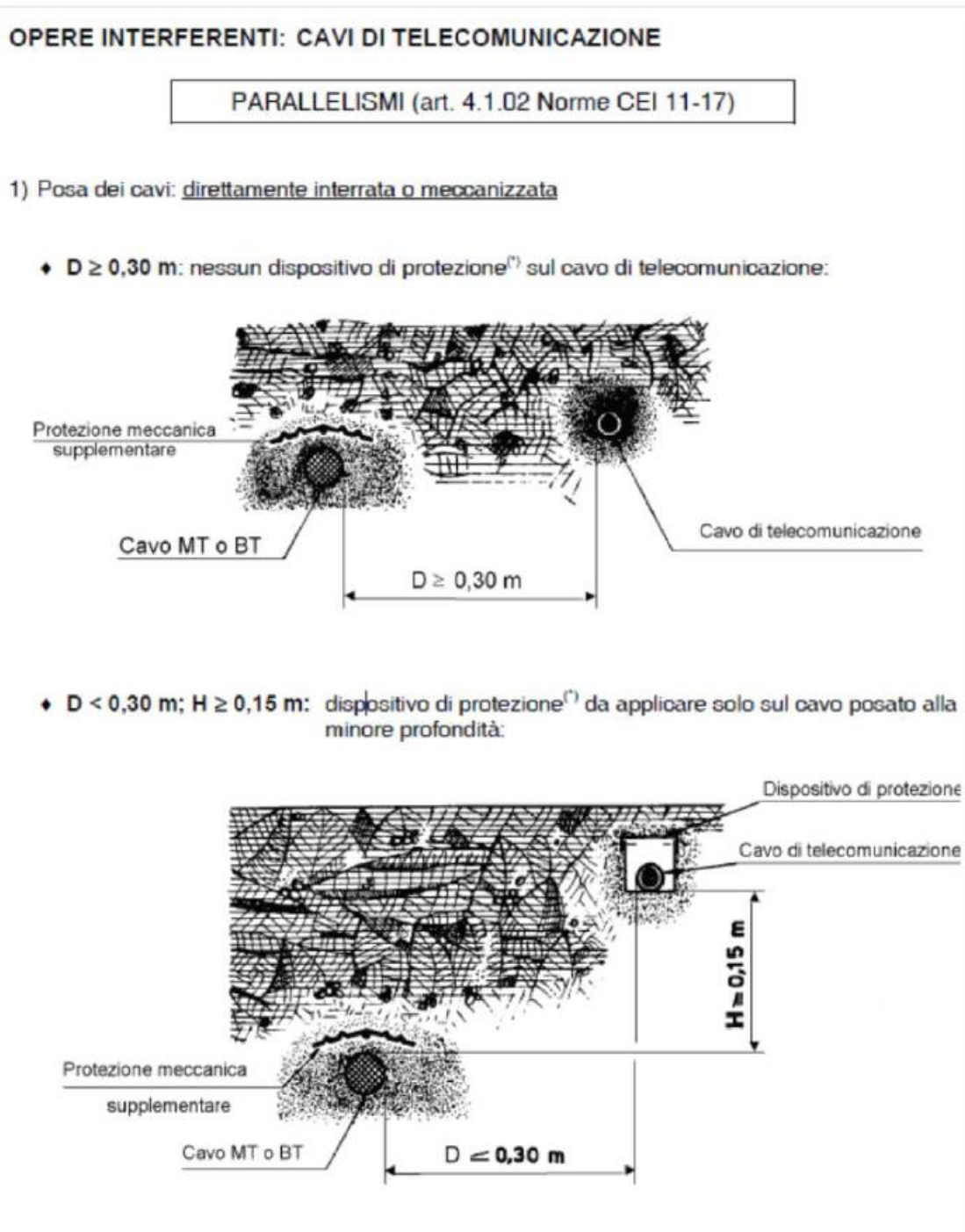
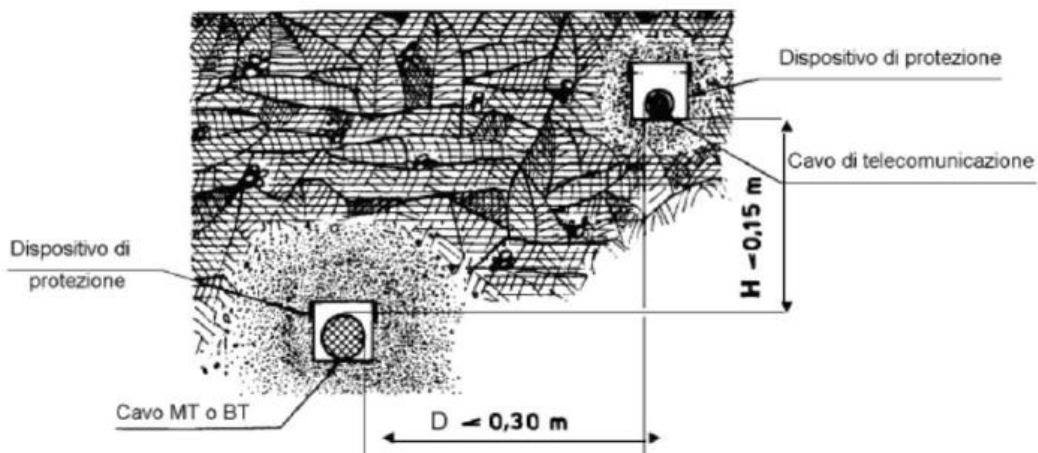


Figura 3.1: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con cavi di telecomunicazione caso a).

OPERE INTERFERENTI: CAVI DI TELECOMUNICAZIONE

PARALLELISMI (art. 4.1.02 Norme CEI 11-17)

◆ $D < 0,30$ m; $H < 0,15$ m: dispositivi di protezione⁽⁷⁾ da applicare su entrambi i cavi:



2) Posa dei cavi: in tubazione: non è prescritta nessuna distanza minima.

Figura 3.2: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con cavi di telecomunicazione caso b).

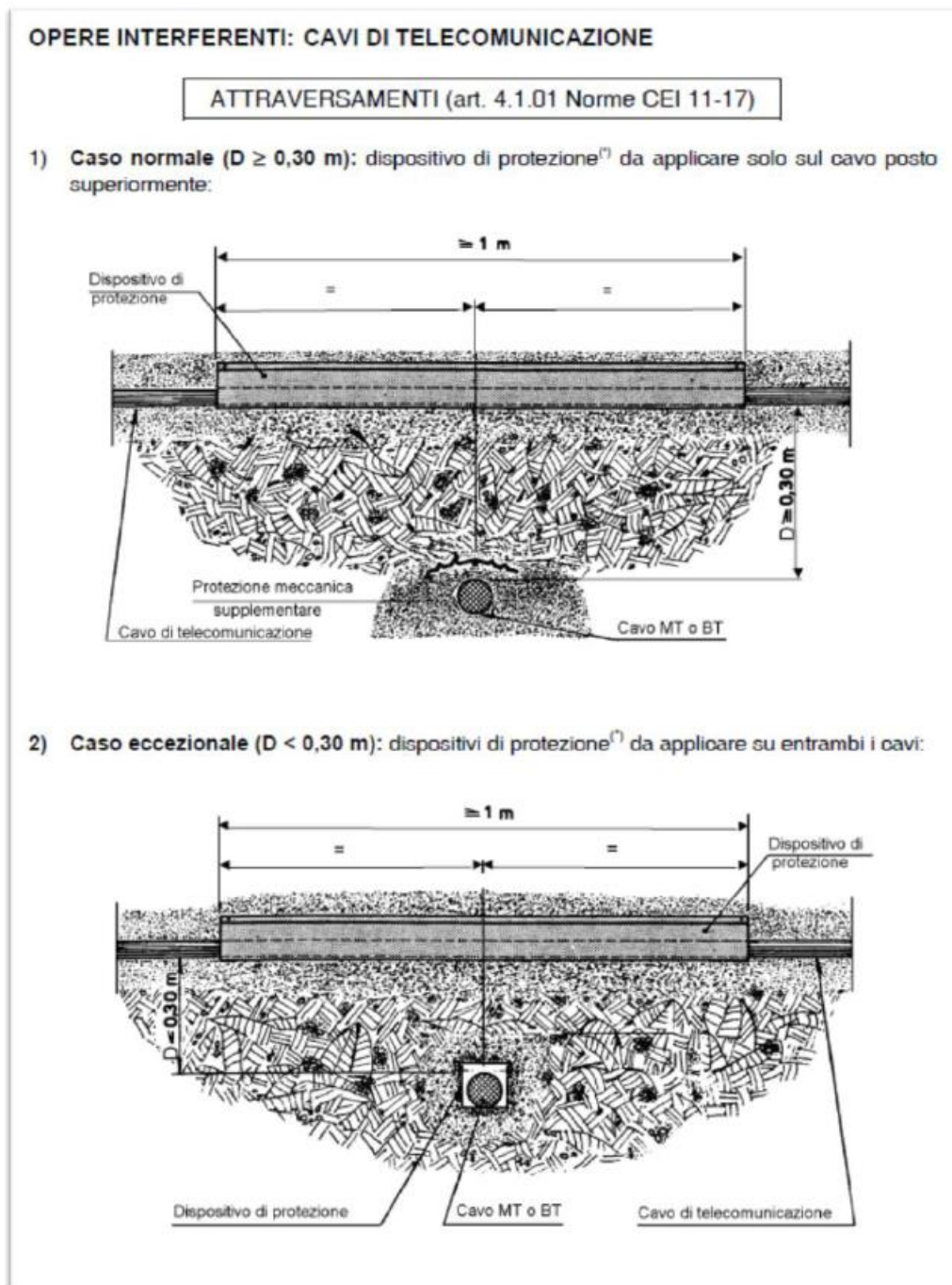
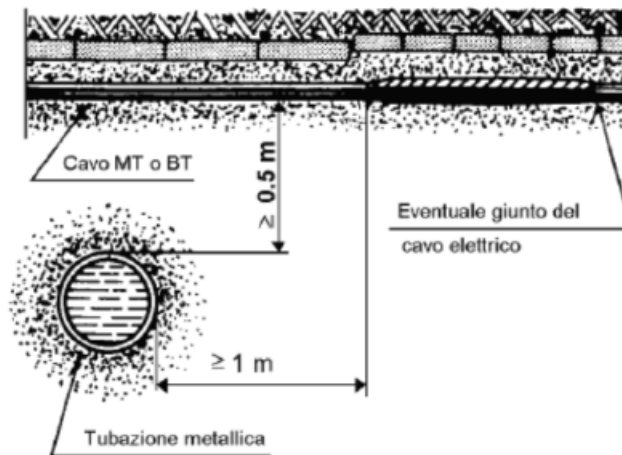


Figura 3.3: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con linee di telecomunicazioni caso c).

OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DI FLUIDI (Acquedotti, oleodotti, ecc.)

ATTRAVERSAMENTI (art. 4.3.01 Norme CEI 11-17)

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.



- ◆ **Provvedimenti da adottare nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima di 0,50 m:**

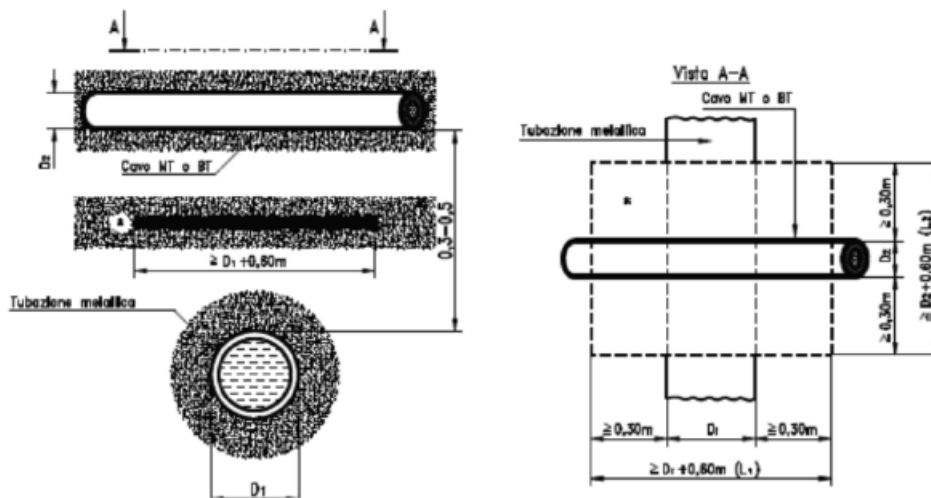


Figura 3.4: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso a).

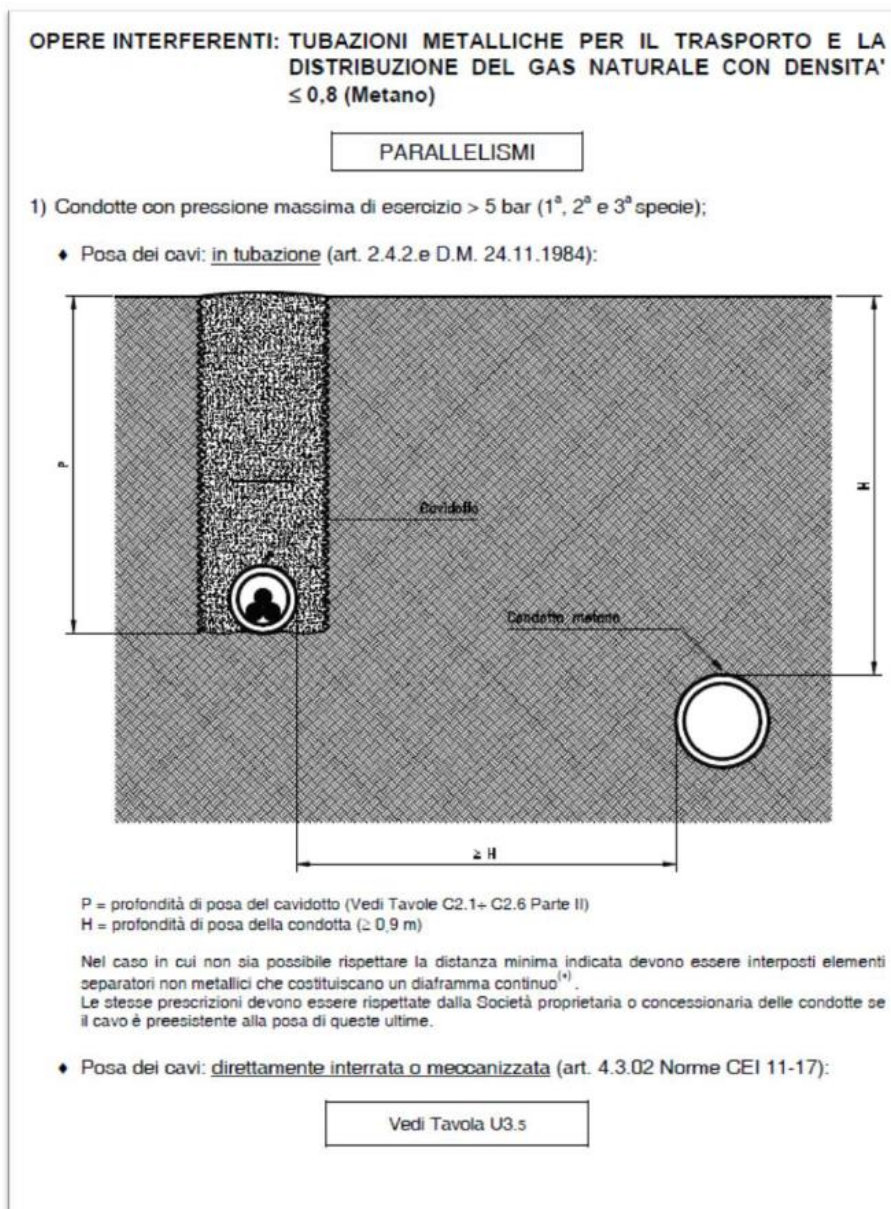


Figura 3.5: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso b).

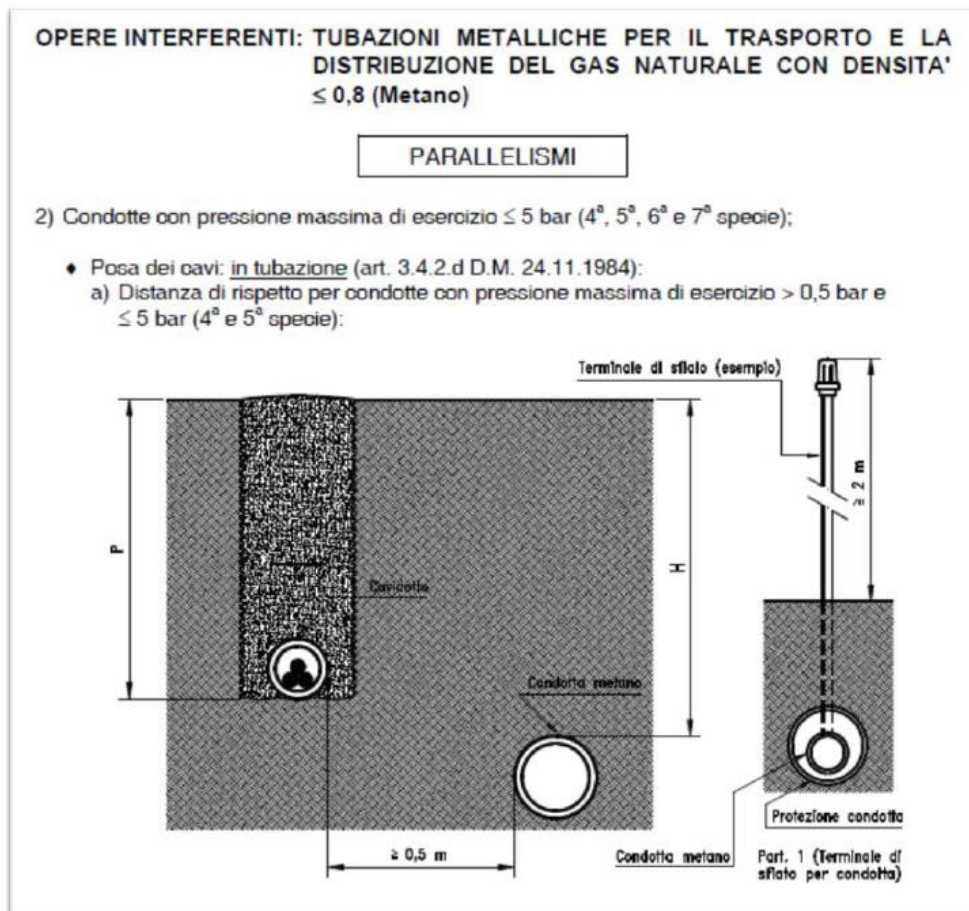


Figura 3.6: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso c).

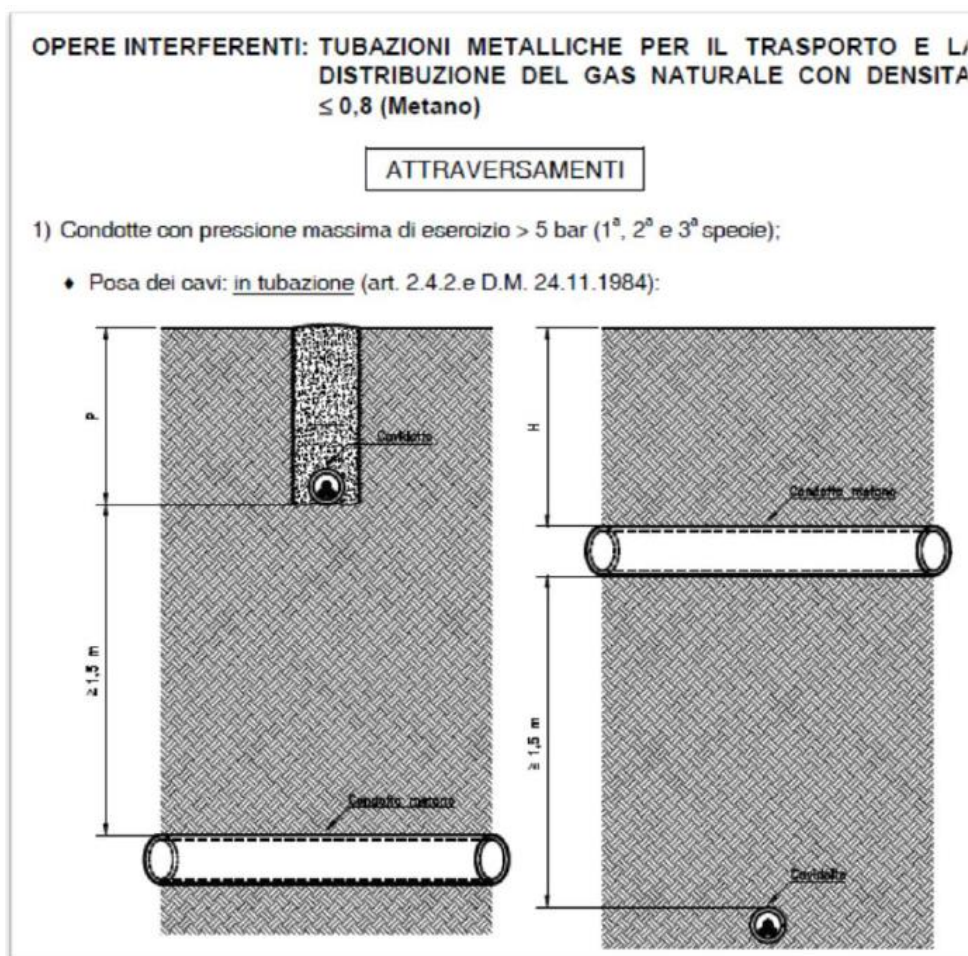


Figura 3.7: provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso d).

Per definire dettagliatamente il tracciato è stato necessario rilevare la posizione degli altri servizi esistenti nel sottosuolo, quali: tubazioni di gas, acquedotti, cavi elettrici o telefonici, fognature ecc.

È stata effettuata una campagna di indagini geofisiche, utilizzando la tecnica “non distruttiva e non invasiva” nota in letteratura come Georadar dalla società Georeflex S.r.l., finalizzata ad individuare la presenza di eventuali anomalie elettromagnetiche riferibili alla presenza di sotto-servizi lungo la fascia di posa del previsto cavidotto. Il report delle indagini viene allegato alla presente.

In fase esecutiva, se necessario verranno eseguite anche operazioni di sondaggio del terreno, praticando alcuni scavi ad intervalli opportuni e possibilmente in corrispondenza dei punti di giunzione e cambio direzione.

Le occupazioni longitudinali saranno di norma realizzate nelle fasce di pertinenza stradale, al di fuori della carreggiata, e possibilmente alla massima distanza dal margine della stessa.

Gli attraversamenti sotterranei in corrispondenza dei quali non è possibile effettuare lo scavo a cielo aperto saranno effettuati con la tecnica della "trivellazione orizzontale controllata" (T.O.C.) mediante l'impiego di macchine spingitubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in Polietilene ad Alta Densità (PEAD).

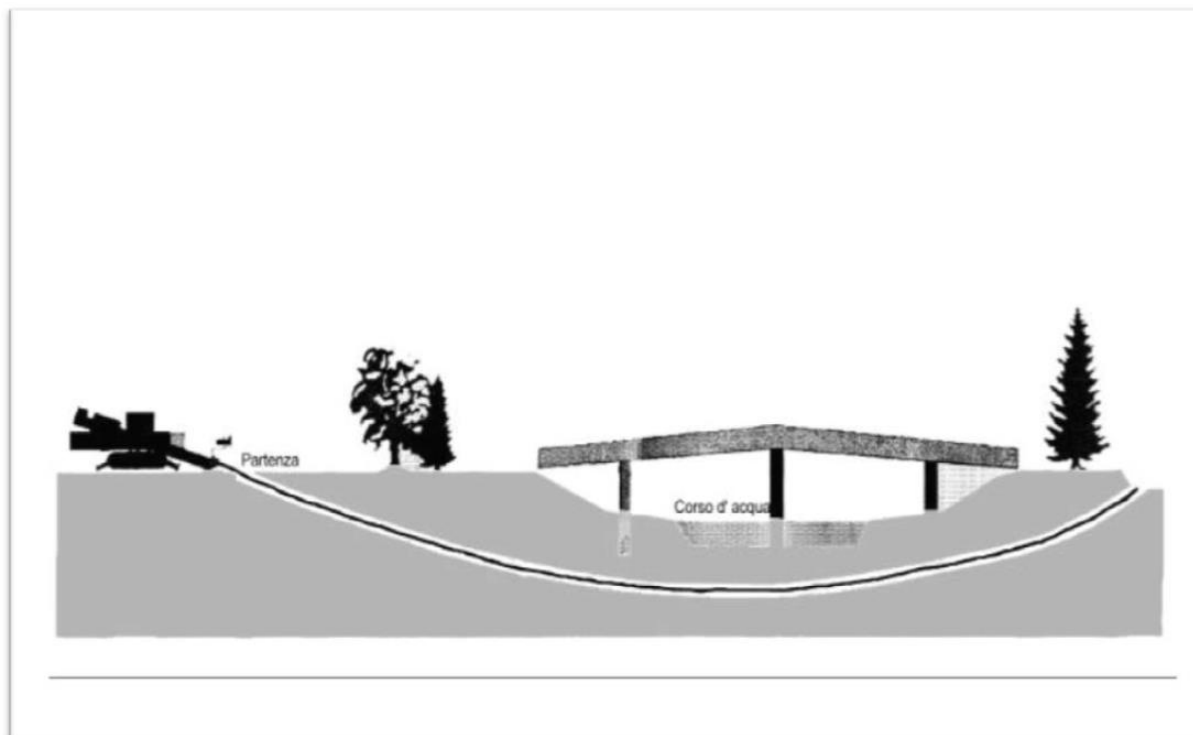


Figura 3.8: esempio tipico di trivellazione orizzontale controllata.

Tale soluzione potrà essere adottata, in alternativa alle precedenti e qualora ne sia verificata la convenienza, anche per la realizzazione dei normali tracciati. Ciò specialmente in presenza di pavimentazioni di difficile ripristino, per il disfacimento delle quali può risultare difficoltoso l'ottenimento delle autorizzazioni e quando gli spazi a disposizione non consentono di mantenere l'ingombro giornaliero del cantiere e la necessaria circolazione delle macchine escavatrici di tipo tradizionale.

In ogni caso il ricorso a questa tecnica per i normali tracciati di lunghezza rilevante su suolo pubblico, presuppone una verifica preliminare di convenienza con riferimento ai seguenti punti:

- prospezione del sottosuolo col metodo georadar o altro equivalente, al fine di individuare con precisione la posizione dei servizi sotterranei;
- individuazione della consistenza del terreno, anche mediante sondaggi, al fine di un'adeguata scelta, dal punto di vista prestazionale, della macchina operatrice da utilizzare;
- oneri da corrispondere per l'occupazione temporanea del suolo pubblico nell'ipotesi di utilizzo di altre metodologie di lavoro.

3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato della linea è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art.121 del T.U. 11-12-1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità dell'opera con gli interessi sia pubblici che privati.

Nella definizione dell'opera sono stati adottati i seguenti criteri progettuali:



- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato sia per occupare la minor porzione possibile di territorio, sia per non superare certi limiti di convenienza tecnico economica;
- mantenere il tracciato del cavo il più possibile all'interno delle strade esistenti, soprattutto in corrispondenza dell'attraversamento di nuclei e centri abitati, tenendo conto di eventuali trasformazioni ed espansioni urbane future;
- evitare per quanto possibile di interessare case sparse e isolate, rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
- minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;

Inoltre, per quanto riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge. n° 36 del 22/02/2001, nello studio del tracciato si è tenuto conto dell'obiettivo di qualità di 3 μ T del campo Induzione Magnetica.

3.3 PROGETTAZIONE DELLA CANALIZZAZIONE

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 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);

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, nella generalità dei casi, ossia in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, procedendo come di seguito descritto:

- la prima parte del rinterro sarà eseguita con sabbia o terra vagliata successivamente irrorata con acqua in modo da realizzare una buona compattazione;
- la restante parete della trincea (esclusa la pavimentazione) sarà riempita a strati successivi di spessore non superiore a 0,3 m ciascuno utilizzando il materiale di risulta dello scavo.
- verrà ripristinata la pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso.

La presenza dei cavi sarà rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

Di norma non saranno previsti pozzetti o camerette di posa dei cavi in corrispondenza di giunti e derivazioni del tracciato, salvo esigenze specifiche in fase di progettazione esecutiva.

3.4 DESCRIZIONE DELL'OPERA

La connessione sarà garantita da un cavidotto interrato in alta tensione (36 kV) che collega l'impianto con la sezione a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione RTN 220/36 kV da inserire in entra -esce alla linea RTN 220 kV "Sulcis-Oristano".

La linea verrà realizzata utilizzando cavi a una terna posata all'interno di una trincea di scavo a sezione obbligata che avrà una profondità di posa minima dei cavi di circa 120 cm.

Tale profondità di posa minima consente anche il rispetto dell'obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 luglio 2003 di $3\mu\text{T}$ per il campo induzione magnetica.

I cavi saranno posati direttamente nel terreno (posa diretta), previa realizzazione di un sottofondo di posa in sabbia, al fine di ridurre eventuali asperità che potrebbero danneggiare gli stessi e la presenza dei cavi elettrici verrà segnalata con apposito nastro monitore riportante la dicitura cavi elettrici.

In alternativa, i cavi potranno essere installati all'interno di tubi protettivi opportunamente dimensionati. Rispetto alla soluzione di posa sopra descritta, pur determinando una riduzione della portata del cavo, facilita l'ottenimento delle autorizzazioni allo scavo su suolo pubblico, in particolare per le restrizioni introdotte dal Nuovo Codice della Strada, in applicazione del quale gli Enti proprietari tendono a non autorizzare scavi a cielo aperto di lunghezza rilevante.

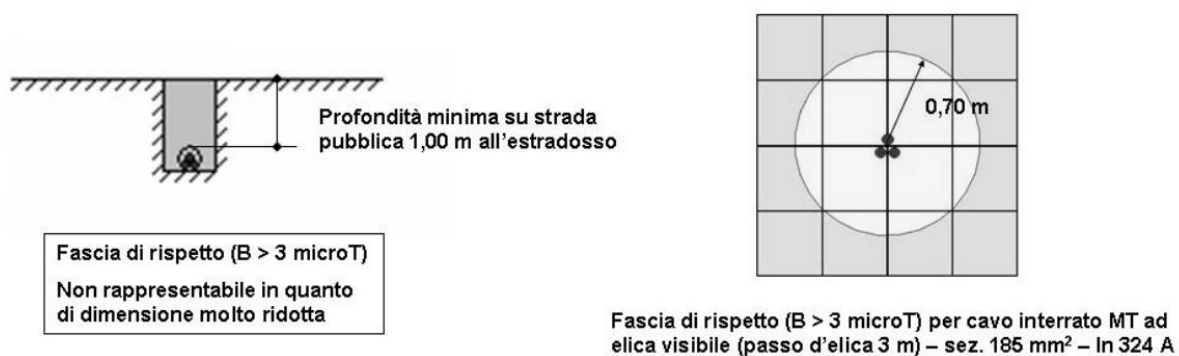


Figura 3.9: Sezione scavo tipo posa cavidotti.

In quest'ultimo caso, il diametro interno del tubo e relativi accessori (curve, manicotti, ecc..) non deve essere inferiore a 1,4 volte il diametro (Norma CEI 11-17).



4. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

La linea di connessione si sviluppa per una lunghezza di circa 8,60 km, partendo dalla cabina di raccolta situata all'interno dell'impianto (sezione S14) e termina alla sezione a 36 kV di una futura Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 220/36 kV.

Di seguito sono individuate le interferenze tra le opere in progetto, il reticolo idrografico esistente, le aree allagabili e le infrastrutture esistenti, in particolare la viabilità.

4.1 INTERFERENZE IDRAULICHE

Nel presente capitolo sono stati individuati i possibili punti/tratti di interferenza tra le opere in progetto e aree a pericolosità idraulica.

Per la classificazione delle aree si è fatto riferimento al PAI (aggiornato al 2022), al PSFF (aggiornato al 2022), PGRA (aggiornato al 2021) e alle fasce di prima salvaguardia legate alla gerarchizzazione di Horton-Strahler, definendo il grado di pericolosità idraulica. In aggiunta, per l'identificazione di canali minori, è stata consultato il reticolo idrografico ufficiale DBGT reso disponibile dalla Regione Sardegna. La presenza di eventuali rigagnoli è stata verificata dalla visione di ortofoto.

Per tutte le interferenze con il reticolo principale (PAI e PGRA) è sempre stata adottata la TOC.

Le soluzioni adottate sono "cavo interrato" o "trenchless", ovvero una tipologia di interrimento del cavo che non prevede il tradizionale scavo a cielo aperto. Tra le tipologie di *trenchless* vi sono: TOC, microtunnel, spingitubo, ecc.

Per i corsi d'acqua minori, effimeri o episodici, in cui l'alveo sia molto superficiale e con una sponda molto ridotta non è sempre necessario posare i cavi con un metodo *trenchless*. Nei lunghi periodi di secca dei fiumi effimeri o episodici o non irrigui, è possibile valutare scavi tradizionali purché il cavo venga interrato almeno di 1,5 metri dal punto più depresso dell'alveo. Nei casi in cui non è necessaria la tecnologia *trenchless* e la profondità di interro da normativa risulta più restrittiva rispetto a quella dei calcoli idraulici, si potrà adottare la soluzione di interrimento.

Nelle successive fasi progettuali si valuterà il metodo migliore da impiegare per il superamento delle interferenze coi corsi d'acqua.

Nel caso in cui il gestore della rete o le condizioni lo impongano (ad esempio nel caso in cui lo scavo tradizionale possa compromettere la stabilità spondale o creare punti critici che inneschino nel tempo erosioni) è necessario affidarsi ai *trenchless*.

Dove è specificato l'impiego di una TOC, è sempre necessario adoperare questa tecnica e si prevede una profondità minima di posa del cielo tubo di 2 metri dal punto più depresso dell'alveo.

Nel caso dei piccoli fossi o canali esistenti, verrà valutata in sede di posa della condotta se il pacchetto stradale è sufficientemente profondo da permettere la posa del cavo oppure se è necessaria la TOC. Inoltre, verrà chiesto al gestore dei canali secondari la preferenza tra la posa *trenchless* o interrata.

Qualora il gestore dell'elemento idrico approvi la soluzione interrata, sarà eseguita come da sezione del tipo mostrato nella figura seguente:

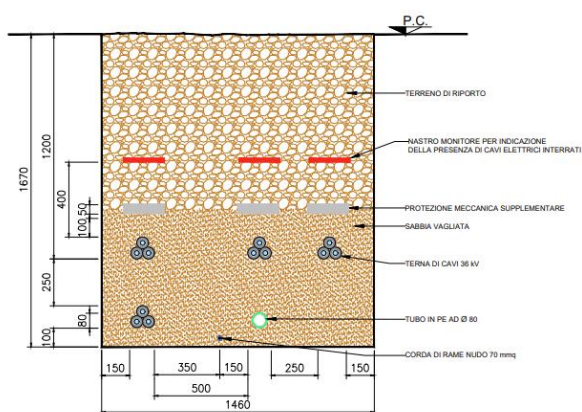


Figura 4.1: Sezione tipologica scavo cavidotto interrato

Il cavo ad alta tensione sarà posizionato ai sensi della normativa vigente. È stata verificata la profondità di rinterro tale per cui l'opera in progetto risulta non interferente con la dinamica fluviale.

Per le aree allagabili si ritiene sufficiente interrare il cavo ad una profondità prevista dalle normative CEI.

Le principali interferenze rilevate lungo il percorso della linea di connessione vengono rappresentate con numerazione progressiva nella planimetria riportata di seguito.

Per ulteriori approfondimenti, si rimanda allo studio della compatibilità idraulica del Cap. 6 della Relazione Idraulica (2983_5376_CA_VIA_R06_Rev1_Relazione Idrologica e idraulica).

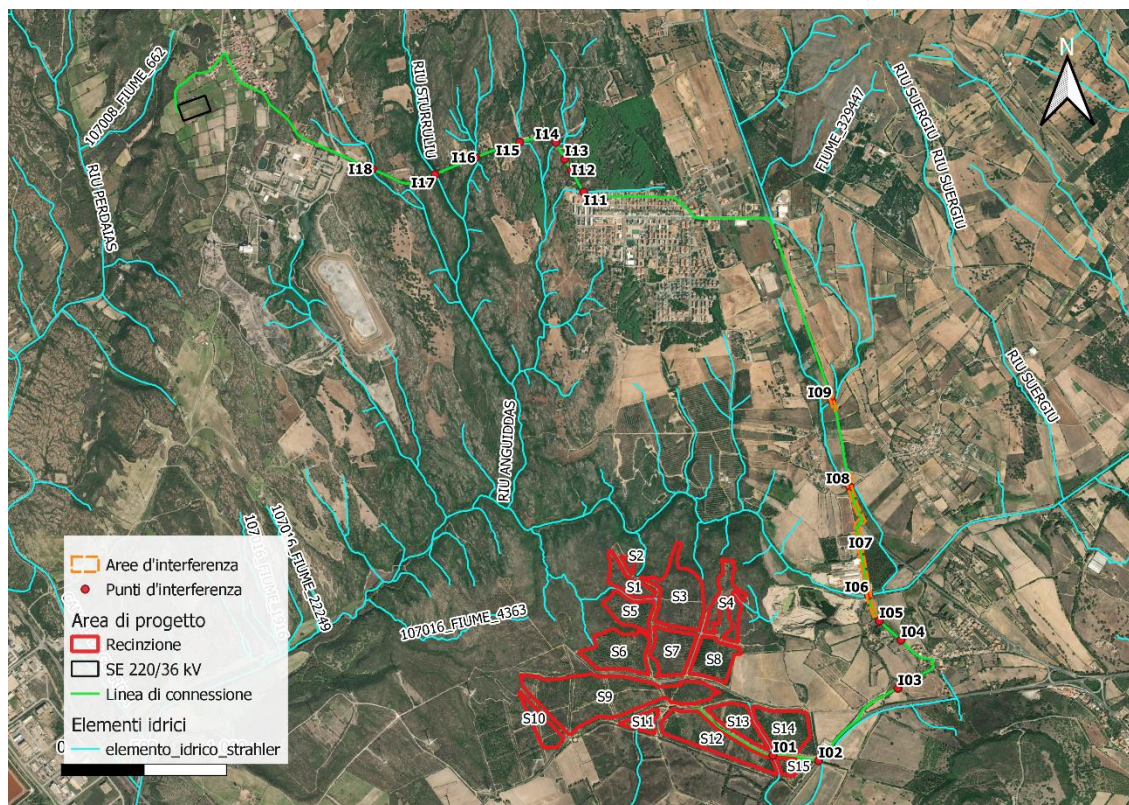


Figura 4.2: Identificazione punti di interferenza reticolo idrografico e aree allagabili col tracciato del cavo di connessione (in verde).

La tabella di seguito riporta un riepilogo per i vari punti analizzati lungo il percorso di connessione, indicando il livello di pericolosità individuato e la tecnologia prevista per la risoluzione dell'interferenza ove presente.

Tabella 4.1: Interferenze con il percorso di connessione

ID	INTERFERENZA	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	PROFONDITA' DI POSA
I01	Fiume 6137	Interferenza elemento idrico - Strahler Ordine 1	Cavo interrato/trenchless	
I02	Riu Murtas	-	Cavo interrato	
I03	Elemento idrico 46256	-	Cavo interrato	
I04	Elemento idrico 46256	-	Cavo interrato/trenchless	
I05	Elemento idrico 46236	-	Cavo interrato/trenchless	



ID	INTERFERENZA	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	PROFONDITA' DI POSA
106	Riu Flumentepido	Interferenza elemento idrico - Strahler Ordine 5 PAI: molto elevata (Hi4) PGRA: Bassa probabilità di accadimento PSFF: fascia C	TOC	Al minimo 4 m
107	Area allagabile	PAI: molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1) PGRA: Bassa probabilità di accadimento PSFF: fascia C	Cavo interrato	
108	Rigagnolo Sa Benazzu Mannu	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 3 PAI: molto elevata (Hi4) PGRA: Bassa probabilità di accadimento PSFF: fascia C	TOC	Al minimo 3 m
109	Rigagnolo Sa Benazzu Mannu	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 3 PAI: molto elevata (Hi4) PSFF: Aree storiche	TOC	Al minimo 3 m
110	Area allagabile	PAI: molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1)	Cavo interrato	



ID	INTERFERENZA	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	PROFONDITA' DI POSA
		PSFF: Aree storiche		
I11	Fiume 20991	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 1	Cavo interrato/trenchless	
I12	Fosso di scolo	-	Cavo interrato	
I13	Fosso di scolo	-	Cavo interrato	
I14	Fiume 32064	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 2	TOC	Al minimo 3 m
I15	Fiume 18118	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 1	Cavo interrato/trenchless	
I16	S'Acqua Sa Stoia	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 3	TOC	Al minimo 3,5 m
I17	Riu Sturruliu	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 3 PGRA: Elevata probabilità di accadimento PSFF: Aree storiche	TOC	Al minimo 4,5 m
I18	Riu Pescinas	Interferenza elemento idrico – Strahler Ordine 2 PGRA: Elevata probabilità di accadimento PSFF: Aree storiche	TOC	Al minimo 3 m



Infine, si riporta Tabella 4.2 l'elenco delle interferenze della linea di connessione con i corsi d'acqua demaniali.

Tabella 4.2: Interferenze con corsi d'acqua demaniali

ID	NOME CORSO D'ACQUA	UBICAZIONE CATASTALE		TIPOLOGIA DI ATTRAVERSA MENTO
		FOGLIO	PARTICELLE	
106	Riu Flumentepido	Limitrofe: 7, 12	Limitrofe: 135, 54, 478, 1998	TOC

4.1.1 Ammissibilità ai sensi della NA del PAI

Tutte le TOC non interessano la dinamica fluviale e non prevedono scavi in alveo.

La profondità di posa sarà superiore a 1 m dal punto più depresso del fondo alveo.

La profondità della TOC è stata scelta al fine di non interferire con le dinamiche di trasporto solido (deposito/erosione).

4.2 INTERFERENZE VIABILITÀ

Le principali interferenze rilevate lungo il percorso della linea di connessione vengono rappresentate con numerazione progressiva nella planimetria riportata di seguito.

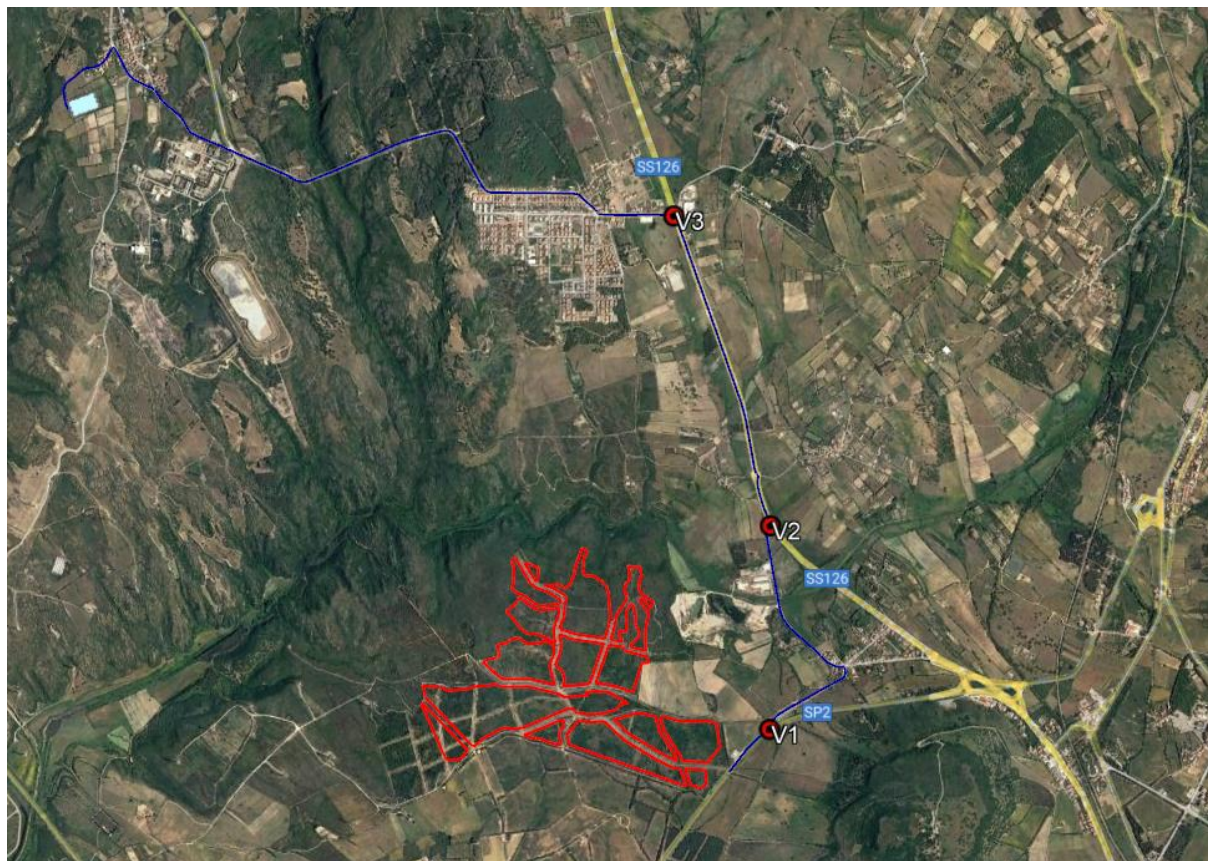


Figura 4.3: Identificazione punti di interferenza con viabilità

Tabella 4.3: Interferenze con il percorso di connessione

ID	INTERFERENZA	TIPOLOGIA
V1	Attraversamento Strada Provinciale n.2 (SP2)	Strada Provinciale
V2	Inizio parallelismo Strada Statale n.126 (SS126)	Strada Statale
V3	Fine parallelismo e attraversamento Strada Statale n.126 (SS126)	Strada Statale