



SETTEMBRE 2023

MUSA EOLICA S.R.L.

IMPIANTO EOLICO "MUSA" DA 244,8 MW

LOCALITÀ CERRO – SAN VITO

COMUNI DI BONEFRO, CASACALENDA, MONACILIONI,
RIPABOTTONI, SANT'ELIA A PIANISI (CB)

MA
n
t
a
r
n
a

ELABORATI TECNICI DI PROGETTO

ELABORATO R19

RELAZIONE INTERFERENZE

Progettista

Ing. Laura Maria Conti – Ordine Ing. Prov. Pavia n. 1726

Coordinamento

Eleonora Lamanna

Matteo Lana

Lorenzo Griso

Codice elaborato

2908_5111_MUSA_PFTE_R19_Rev0_INTERFERENZE

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2908_5111_MUSA_PFTE_R19_Rev0_IN TERFERENZE	09/2023	Prima emissione	G.d.L.	E.Lamanna	A.Angeloni

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Laura Conti	Direttore Tecnico - Progettista	Ord. Ing. Prov. PV n. 1726
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Prov. MI n. A27174
Eleonora Lamanna	Coordinamento Generale, Progettazione, Studio Ambientale, Studi Specialistici	
Matteo Lana	Coordinamento Progettazione Civile	
Riccardo Festante	Coordinamento Progettazione Elettrica	
Lorenzo Griso	Coordinamento Dati Territoriali – Senior GIS Expert	
Ali Basharзад	Ingegnere Civile - Progettazione civile e viabilità	Ord. Ing. Prov. PV n. 2301
Mauro Aires	Ingegnere Civile – Progettazione Strutture	Ord. Ing. Prov. Torino – n. 9583J
Stefano Adami	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Milano – n. A23812
Andrea Amantia	Geologo - Progettazione Civile	
Davide Lo Conte	Geologo	Ordine Geologi Umbria n.445
Fabio Lassini	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	Ord. Ing. Prov. MI n. A29719
Carla Marcis	Ingegnere per l’Ambiente ed il Territorio, Tecnico competente in acustica	Ord. Ing. Prov. CA n. 6664 – Sez. A ENTECA n. 4200
Lia Buvoli	Biologa – Esperto GIS – Esperto 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





Elena Comi	Biologa – Esperto GIS – Esperto Ambientale	Ord. Nazionale Biologi n. 060746 Sez. A
Andrea Mastio	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Andrea Delussu	Ingegnere Elettrico – Progettazione Elettrica	
Matthew Piscedda	Esperto in Discipline Elettriche	
Francesca Casero	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Simone Demonti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Alessia Papeti	Esperto Ambientale – Geologo - GIS Junior	
Riccardo Coronati	Geourbanista – Pianificatore junior	
Fabio Bonelli	Esperto Ambientale - Naturalista	
Davide Molinetti	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Mariana Marchioni	Ingegnere Civile Ambientale – Progettazione Civile	
Paolo Pallavicini	Ingegnere per l’Ambiente e il Territorio – Esperto Ambientale Junior	
Elide Moneta	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	
Roberto Camera	Esperto GIS – Esperto Ambientale Junior	

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 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	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.....	21

ELABORATI GRAFICI

2908_5111_MUSA_PFTE_R19_T01_Rev0_PLAN INTERFERENZE



1. PREMESSA

Il progetto in esame riguarda la realizzazione di un nuovo Parco Eolico della potenza complessiva di 244,8 MW, che prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori da 7,2 MW con relative opere di connessione da installarsi nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, nel territorio provinciale di Campobasso, regione Molise.

La Società Proponente è la MUSA EOLICA S.R.L., con sede legale in Largo Guido Donegani 2, 20121 Milano (MI).

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) elaborata prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 380 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

Nel suo complesso il parco di progetto sarà composto da:

- N° 34 aerogeneratori della potenza nominale di 7,2 MW ciascuno;
- dalla viabilità di servizio interna realizzata in parte ex-novo e in parte adeguando strade comunali e/o agricole esistenti;
- dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle opere di collegamento alla rete elettrica;
- dalla viabilità di servizio interna;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco e dalle opere di regimentazione delle acque meteoriche;
- dalle reti tecnologiche per il controllo del parco

A tal fine il presente documento costituisce lo **studio delle interferenze** per la realizzazione del nuovo parco eolico in progetto, analizzando le eventuali interferenze delle opere con il reticolo idrografico, le aree a pericolosità idraulica e i sottoservizi, identificando la migliore soluzione e tecnologia per la risoluzione delle stesse. Nel caso di interferenze con canali irrigui/corsi d'acqua naturali si è inoltre valutato che il superamento delle interferenze avvenga in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale di riferimento.

Lo studio Idrologico e idraulico relativo al reticolo idrografico superficiale, ai principali solchi vallivi o aree depresse e alle aree allagabili è riferito alla perimetrazione della pericolosità idraulica riportata negli ultimi aggiornamenti del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA).

Il Capitolo 4 individua le interferenze con le opere in progetto.

1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

Il parco eolico in progetto si estende nella provincia di Campobasso e prevede l'installazione di n. 34 aerogeneratori nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Monacilioni, Ripabottoni e Sant'Elia a Pianisi, mentre le opere di connessione sono così collocate (Figura 1.1):

- Cavidotto interrato di connessione nei territori comunali di Bonefro, Casacalenda, Colletorto, Monacilioni, Ripabottoni, Rotello, San Giuliano di Puglia, Sant'Elia a Pianisi e Santa Croce di Magliano, in provincia di Campobasso;
- Ampliamento Stazione Elettrica (SE) Terna esistente e n. 3 Sottostazioni Elettriche Utente (SSEU) nei territori comunali di Bonefro, Rotello e Sant'Elia a Pianisi, in provincia di Campobasso.

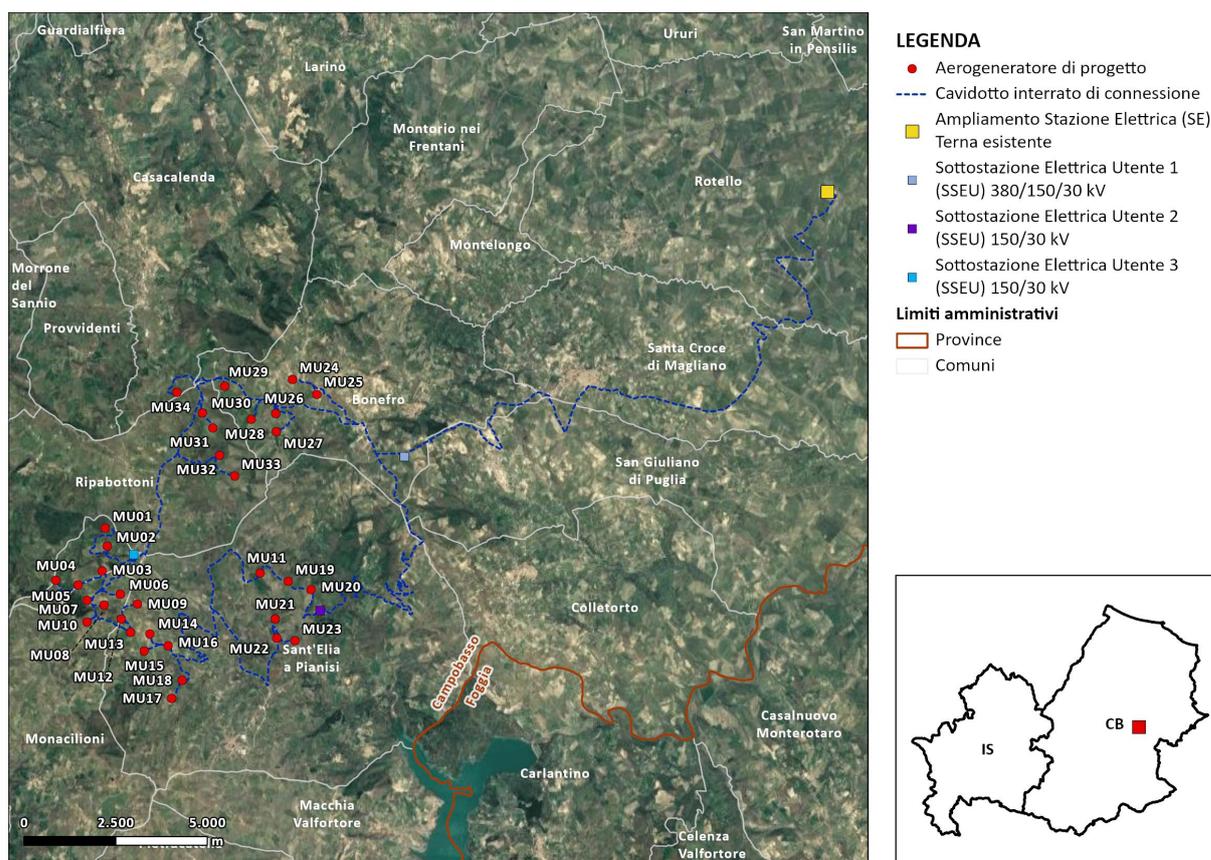


Figura 1.1: Localizzazione a scala provinciale e comunale dell'impianto proposto

Le coordinate degli aerogeneratori previsti sono riportate in Tabella 1.1



Tabella 1.1 Coordinate aerogeneratori - WGS 1984 UTM Zone 33N (Gradi decimali)

WTG	WGS 84 – GRADI DECIMALI	
	Longitudine	Latitudine
MU01	14,83306926	41,67415884
MU02	14,83367005	41,66971977
MU03	14,83205671	41,66354829
MU04	14,81679859	41,6611985
MU05	14,82417463	41,66016406
MU06	14,83802761	41,65779369
MU07	14,82707196	41,65630409
MU08	14,8327487	41,6550821
MU09	14,84363409	41,65546355
MU10	14,82714948	41,6509533
MU11	14,88379408	41,66319138
MU12	14,83828011	41,65169965
MU13	14,84146613	41,64841884
MU14	14,847641	41,6480147
MU15	14,84590238	41,64379278
MU16	14,85370869	41,64509208
MU17	14,85495301	41,63204182
MU18	14,85828976	41,63650013
MU19	14,89297107	41,66103122
MU20	14,90050088	41,65899559
MU21	14,88873383	41,65172601
MU22	14,88938054	41,64703538
MU23	14,8953253	41,6463473
MU24	14,89428852	41,71108322
MU25	14,90241345	41,70738039
MU26	14,88888127	41,70265955
MU27	14,88906916	41,69813886
MU28	14,88080054	41,7011621
MU29	14,87218128	41,70944208
MU30	14,86484696	41,70274469
MU31	14,86827708	41,69900471
MU32	14,87050868	41,69222087
MU33	14,8753409	41,68713369
MU34	14,85645914	41,70785916

L'accesso al sito avverrà mediante strade pubbliche esistenti a carattere nazionale e provinciale partendo dal porto di Vasto (CH), per poi percorrere le principali strade statali del territorio fino ad arrivare all'area di progetto.



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 che 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.

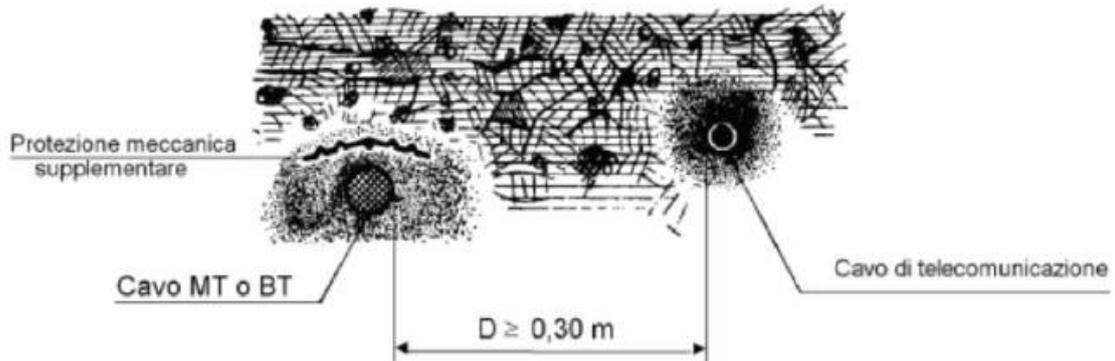
In fase di progettazione esecutiva e realizzazione dell'elettrodotto, in presenza di eventuali interferenze con altri servizi e sottoservizi interrati che potenzialmente si sviluppano lungo il tracciato individuato, verranno mantenute le distanze di sicurezza, desunte dalle norme CEI 11-17:

OPERE INTERFERENTI: CAVI DI TELECOMUNICAZIONE

PARALLELISMI (art. 4.1.02 Norme CEI 11-17)

1) Posa dei cavi: direttamente interrata o meccanizzata

- ◆ $D \geq 0,30$ m: nessun dispositivo di protezione⁽⁷⁾ sul cavo di telecomunicazione:



- ◆ $D < 0,30$ m; $H \geq 0,15$ m: dispositivo di protezione⁽⁷⁾ da applicare solo sul cavo posato alla minore profondità:

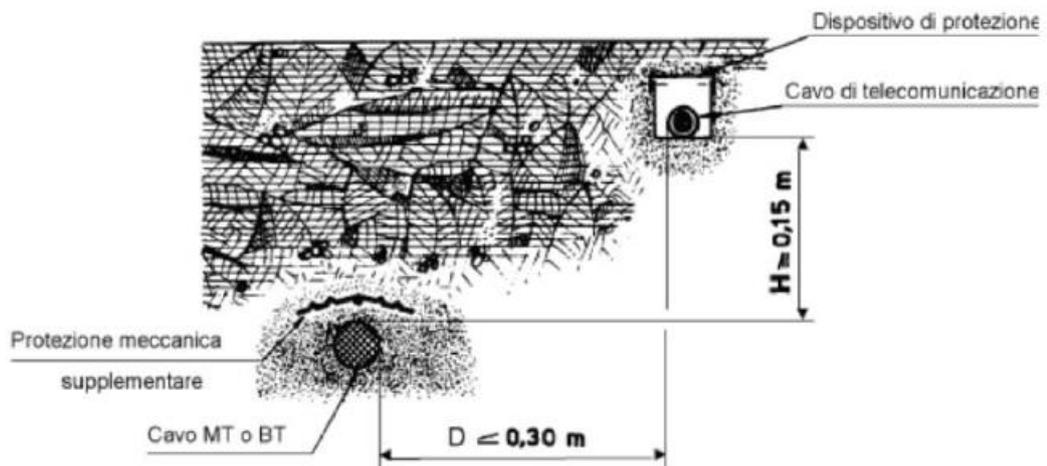
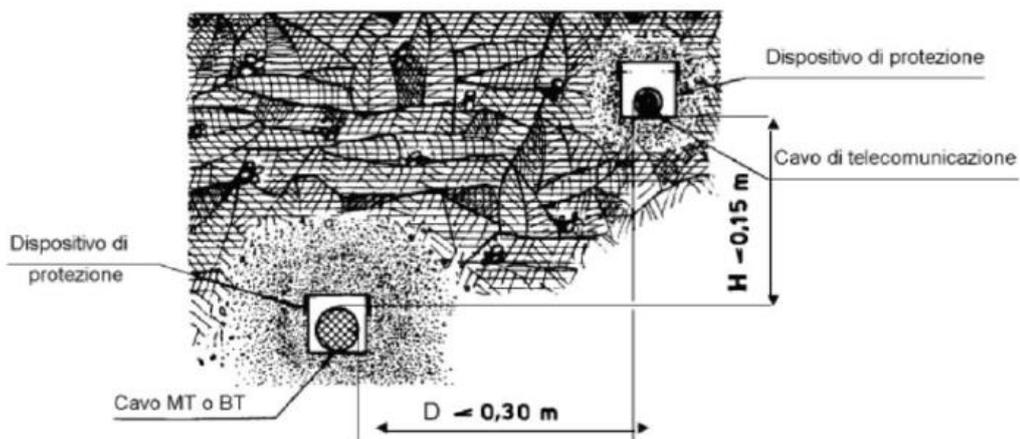


Figura 3.1: Provvedimenti da adottare in caso di interferenze con cavi di telecomunicazione caso a)

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⁽¹⁾ da applicare su entrambi i cavi:



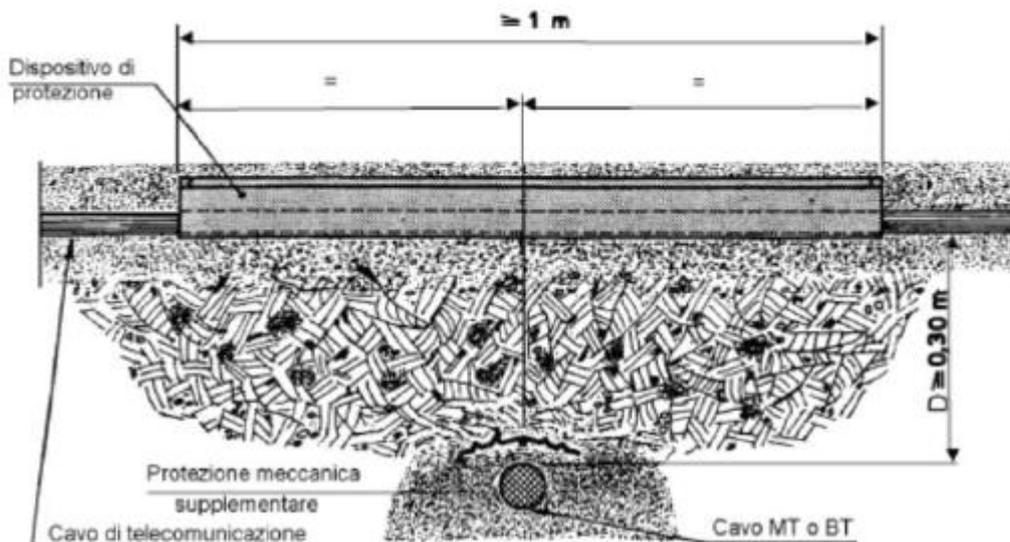
- 2) Posa dei cavi: in tubazione: non è prescritta nessuna distanza minima.

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

OPERE INTERFERENTI: CAVI DI TELECOMUNICAZIONE

ATTRAVERSAMENTI (art. 4.1.01 Norme CEI 11-17)

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



- 2) **Caso eccezionale ($D < 0,30$ m):** dispositivi di protezione⁽¹⁾ da applicare su entrambi i cavi:

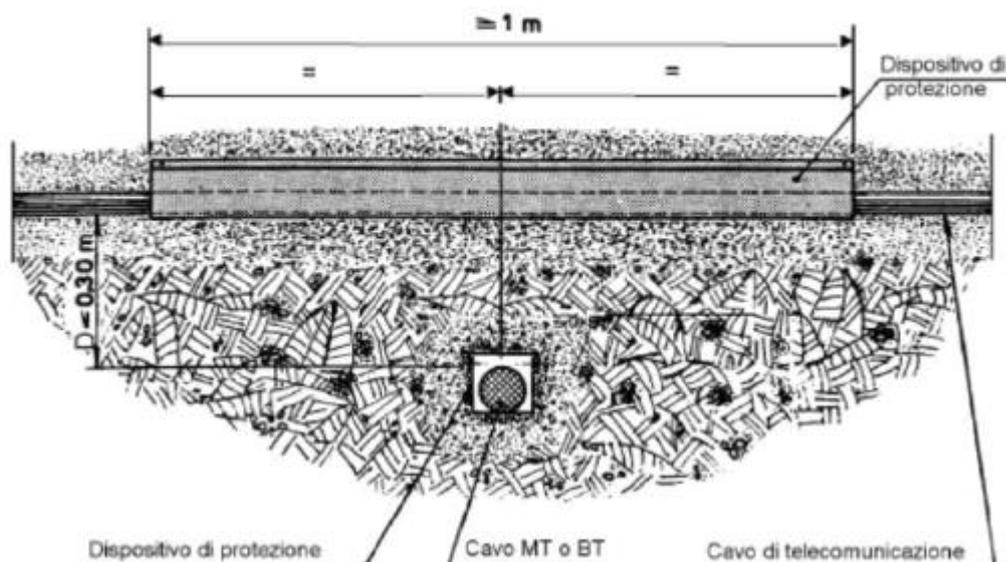
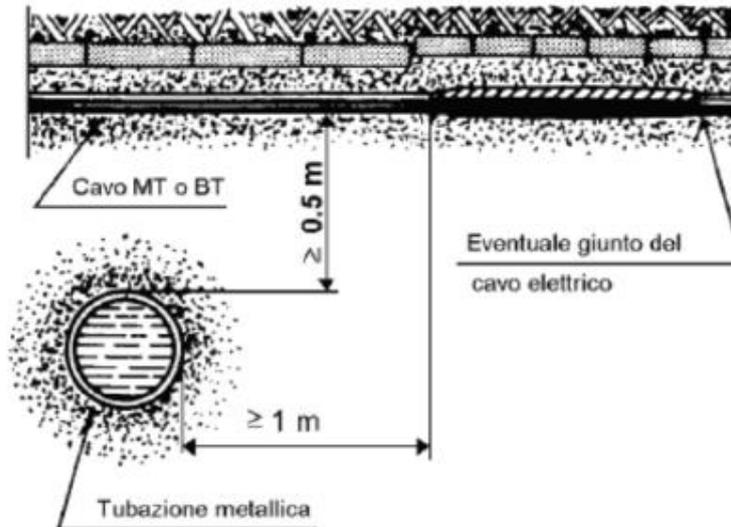


Figura 3.3: Provvedimenti da adottare in caso di interferenze con linee di telecomunicazioni caso c).

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:

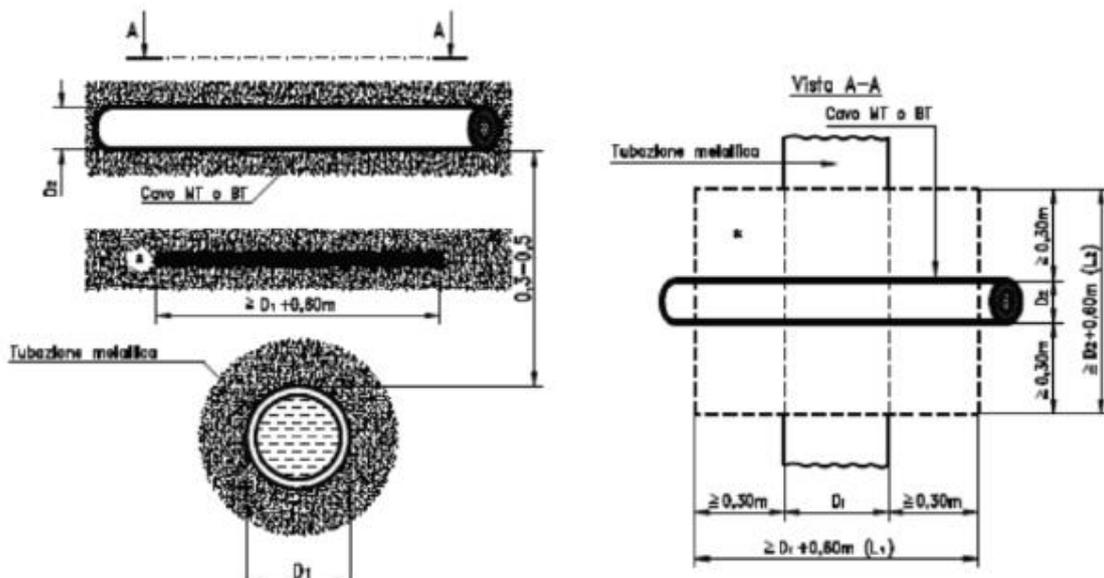


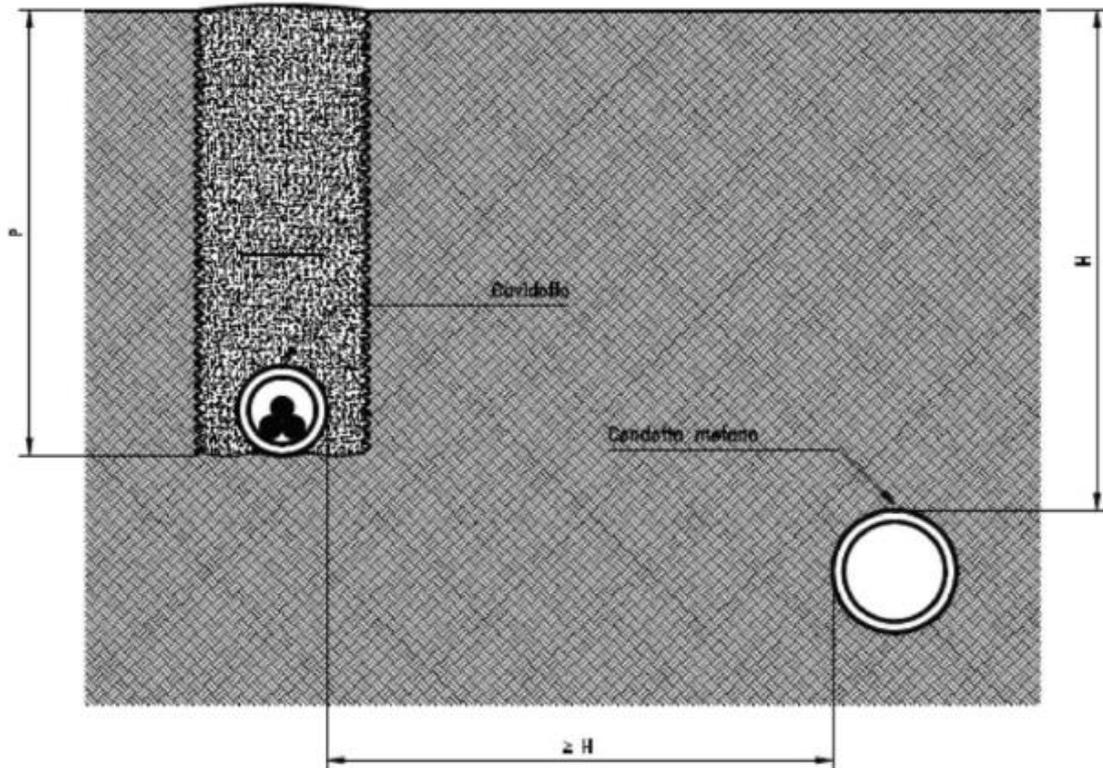
Figura 3.4: Provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso a).

OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' $\leq 0,8$ (Metano)

PARALLELISMI

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

- Posa dei cavi: in tubazione (art. 2.4.2.e D.M. 24.11.1984):



P = profondità di posa del cavidotto (Vedi Tavole C2.1+ C2.6 Parte II)
H = profondità di posa della condotta ($\geq 0,9$ m)

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.

- Posa dei cavi: direttamente interrata o meccanizzata (art. 4.3.02 Norme CEI 11-17):

Vedi Tavola U3.5

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

OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' $\leq 0,8$ (Metano)

PARALLELISMI

2) Condotte con pressione massima di esercizio ≤ 5 bar (4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie);

- ♦ Posa dei cavi: in tubazione (art. 3.4.2.d D.M. 24.11.1984):
 - a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio $> 0,5$ bar e ≤ 5 bar (4^a e 5^a specie):

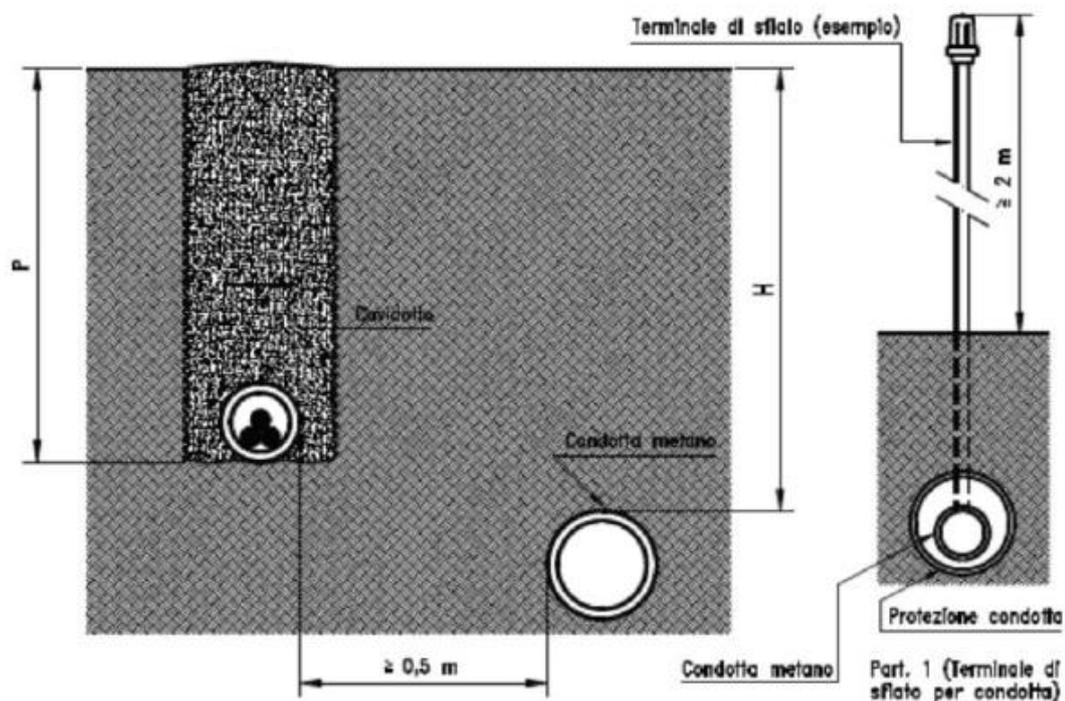


Figura 3.6: Provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso c).

OPERE INTERFERENTI: TUBAZIONI METALLICHE PER IL TRASPORTO E LA DISTRIBUZIONE DEL GAS NATURALE CON DENSITA' $\leq 0,8$ (Metano)

ATTRAVERSAMENTI

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

- ♦ Posa dei cavi: in tubazione (art. 2.4.2.e D.M. 24.11.1984):

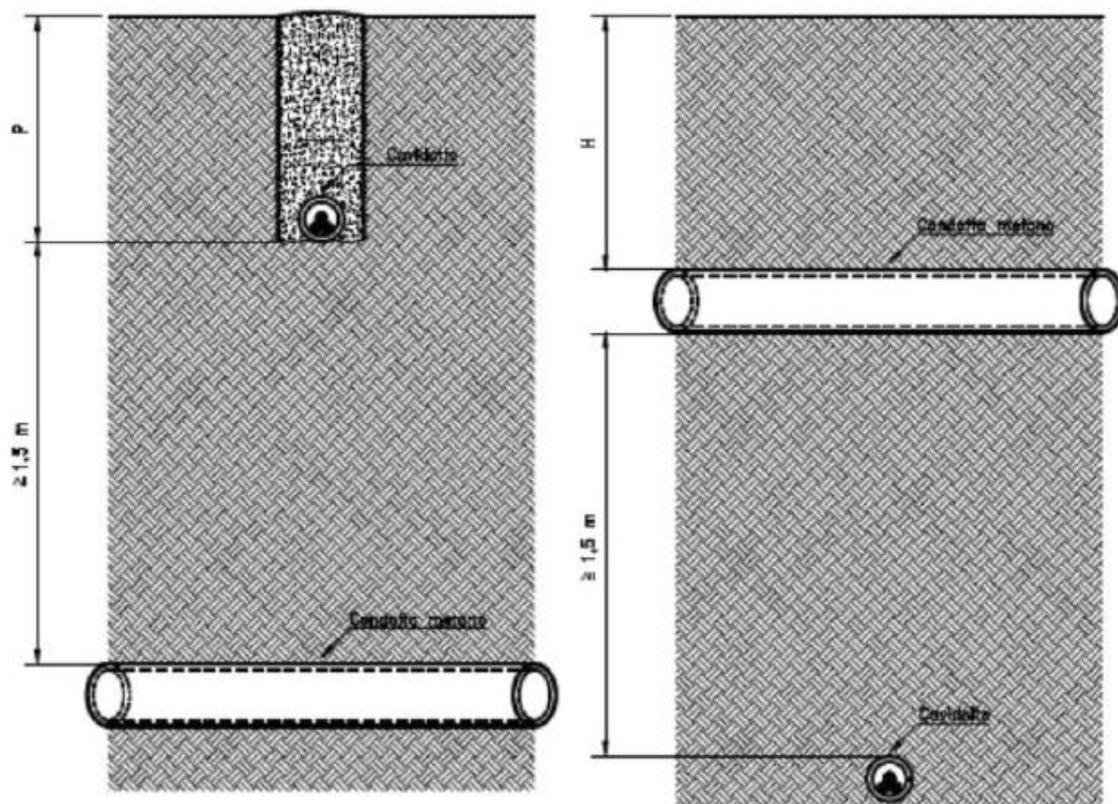


Figura 3.7: Provvedimenti da adottare in caso di interferenze con tubazioni metalliche caso d).

Si ritengono valide le misure tipiche citate dalle norme CEI 11-1 anche per i cavi ad AT. In ogni caso, a fini del progetto esecutivo verranno verificate le misure minime utilizzate attraverso appositi calcoli.

È stato privilegiato, nei limiti del possibile, il percorso delle strade pubbliche o aperte al pubblico.

Per definire dettagliatamente il tracciato è stato necessario:

- rilevare, interpellando i proprietari interessati, la posizione degli altri servizi esistenti nel sottosuolo, quali: tubazioni di gas, acquedotti, cavi elettrici o telefonici, fognature ecc.;
- verificare la transitabilità dei macchinari.

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).

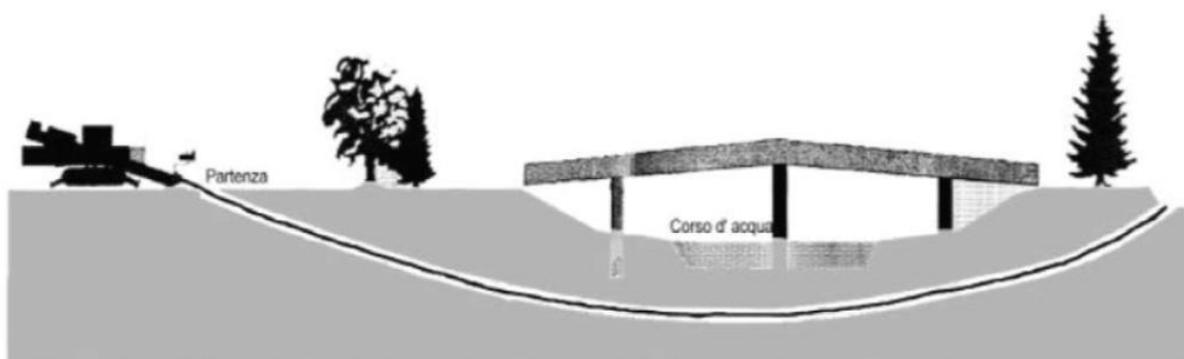


Figura 3.8: Esempio tipico di trivellazione orizzontale controllata.

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 seguendo le indicazioni dell'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.

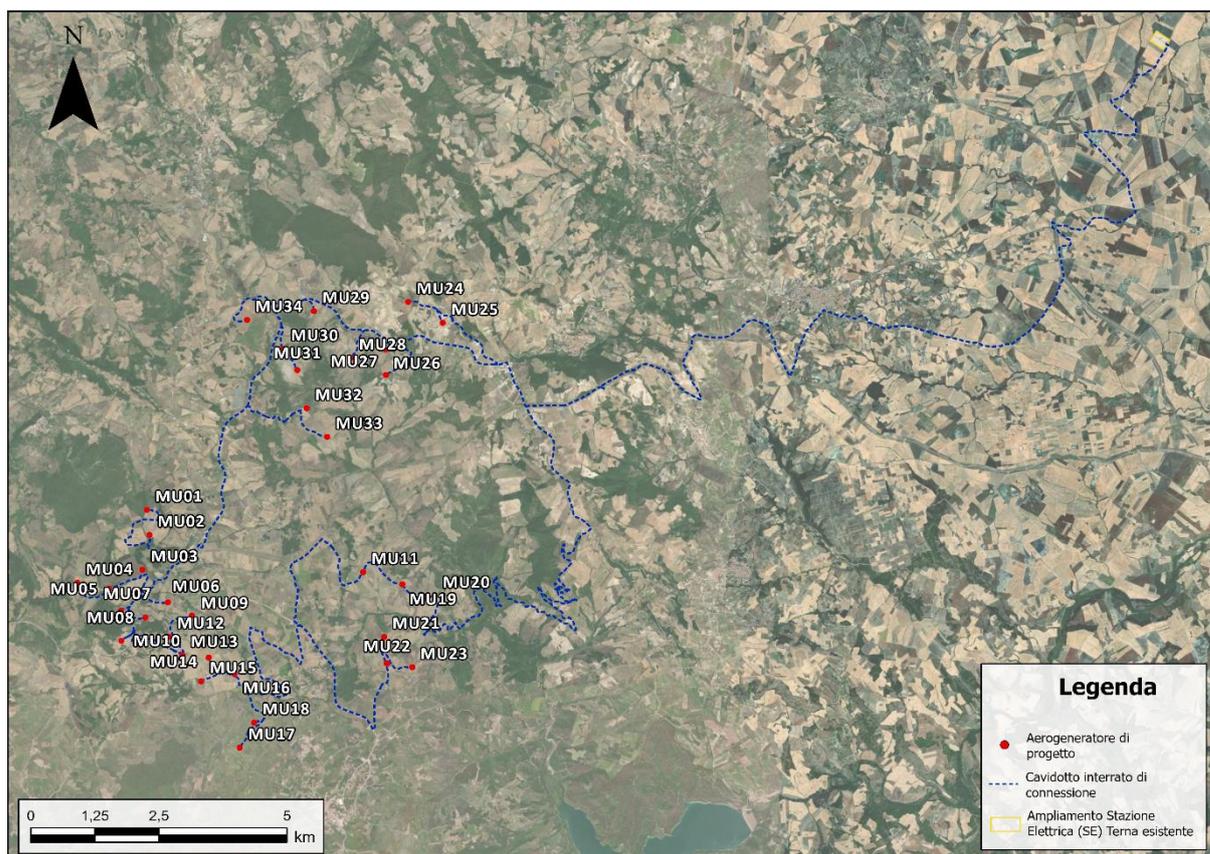


Figura 3.9: Tracciato del cavidotto MT/AT di collegamento con la SE TERNA.

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 monitor 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.

Si ritengono valide le misure tipiche citate dalle norme CEI 11-1 anche per i cavi ad AT 150 kV. In ogni caso, a fini del progetto esecutivo verranno verificate le misure minime utilizzate attraverso appositi calcoli.

3.4 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'impianto eolico sarà connesso in antenna a 380 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Rotello".

Il tracciato planimetrico della rete, lo schema unifilare dove sono evidenziate la lunghezza e la sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e la modalità e le caratteristiche di posa interrata sono mostrate nelle tavole del progetto allegate alla relazione elettrica (rif. 2908_5111_MUSA_PFTE_R15_Rev0_RTEG)

La linea verrà realizzata utilizzando cavi a una, a due, tre o quattro terne, i quali verranno posati all'interno di una trincea di scavo a sezione obbligata che avrà una larghezza variabile tra circa 0,84 e 1,70 m e una profondità di posa minima dei cavi di circa 80 cm, secondo il percorso indicato nelle tavole allegate.

Tenendo conto delle prescrizioni normative, cautelativamente si è scelta una profondità di posa minima non inferiore a 0,8 m dall'estradosso del cavo.

I cavi in MT e AT a 150 kV 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 monitor riportante la dicitura cavi elettrici. Per garantire la protezione contro eventuali sollecitazioni meccaniche, al di sopra dei cavi sarà prevista una lastra di protezione meccanica in calcestruzzo. Questo tipo di posa offre il vantaggio di sfruttare al massimo la portata del cavo semplificandone la posa.

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.

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).

Il cavidotto in alta tensione 380 kV prevede l'annegamento dei cavi all'interno di un bauletto di calcestruzzo magro a sua volta contenuto in un cunicolo realizzato in c.a.v

Per maggiori dettagli sul tracciato e sulle modalità di posa dei cavi, si rimanda alle tavole di progetto allegate.

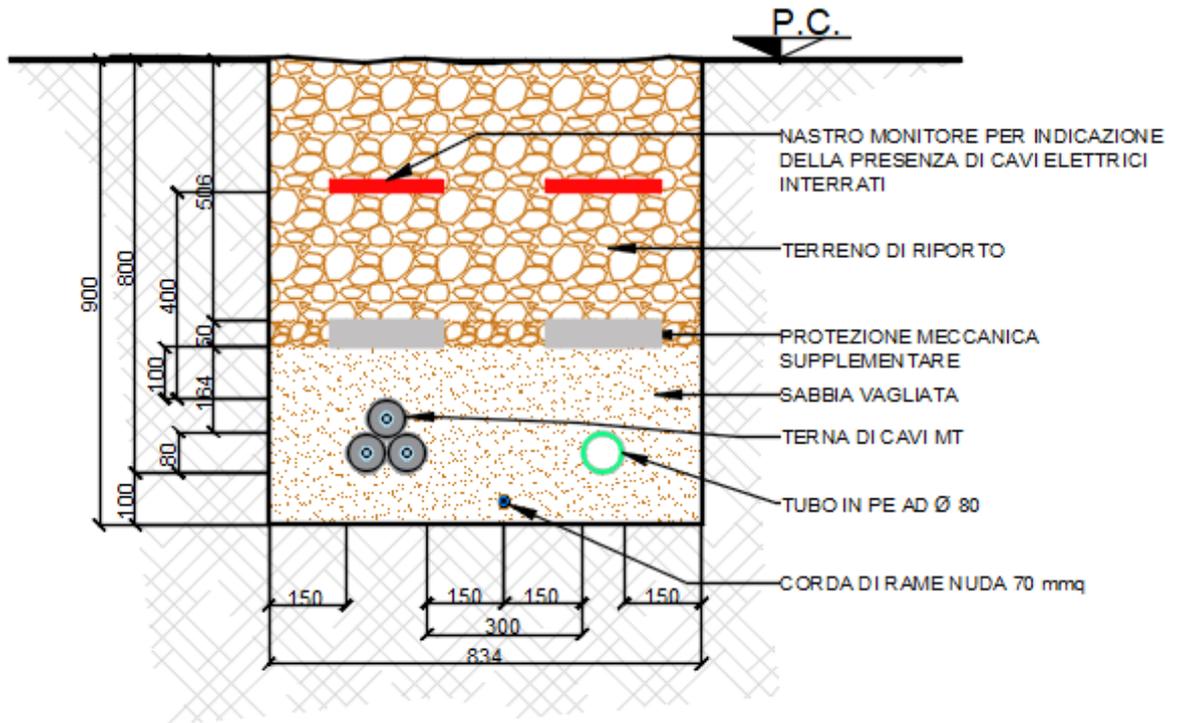


Figura 3.10: Sezione scavo tipo posa cavidotti (1 terna 30 kV).



4. INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

Il capitolo 4 individua i possibili punti/tratti di interferenza tra le opere in progetto, il reticolo idrografico, le aree a pericolosità idraulica e le infrastrutture esistenti (in particolare, ferrovie e sottoservizi).

Per la classificazione delle aree a pericolosità idraulica si è fatto riferimento al PGRA e al PAI. Per lo studio dell'idrografia superficiale, invece, sono stati esaminati il reticolo idrografico DBPRIOR10K e la rete estratta dall'analisi del modello digitale del terreno. Per l'individuazione delle infrastrutture esistenti, infine, ci si è serviti della carta topografica d'Italia - serie 25V dell'Istituto Geografico Militare (IGM).

Al fine di valutare la compatibilità idraulica sono state analizzate le interferenze dell'idrografia e dei Piani PAI e PGRA per i seguenti elementi:

- Tracciato del cavidotto di connessione;
- Viabilità di nuova realizzazione;
- Viabilità esistente da adeguare;
- Piazzole di cantiere;
- Piazzole permanenti e aerogeneratori.

Relativamente ai piani PAI e PGRA, come evidenziato nella relazione idraulica (rif. 2908_5111_MUSA_PFTE_R09_Rev0_RELAZIONE IDRAULICA) non vi è alcuna interferenza con le piazzole definitive degli aerogeneratori, vincolo indispensabile per la realizzazione di tali impianti. Sono presenti tuttavia 2 interferenze con le piazzole temporanee (P01 e P02).

Sono inoltre presenti molteplici interferenze dell'idrografia con il tracciato del cavidotto di connessione e la viabilità di progetto. Nello specifico, si riscontrano 73 interferenze con il tracciato del cavidotto di connessione (I01, I2, ..., I73), 18 interferenza con la viabilità di nuova realizzazione (T01, T02, ...T18). Non sono invece presenti interferenze con la viabilità esistente da adeguare.

Infine, sono state individuate 3 interferenze tra il cavidotto di connessione e la ferrovia (S01, S02 e S03) e 4 interferenze tra il cavidotto di connessione e l'acquedotto sotterraneo (S04, S05, S06 e S07).

La Figura 4.1 e la Tabella 4.1 riportano un riepilogo dei punti di interferenza del tracciato del cavidotto di connessione con l'idrografia e i sottoservizi, indicando la tecnologia prevista per la risoluzione dell'interferenza.

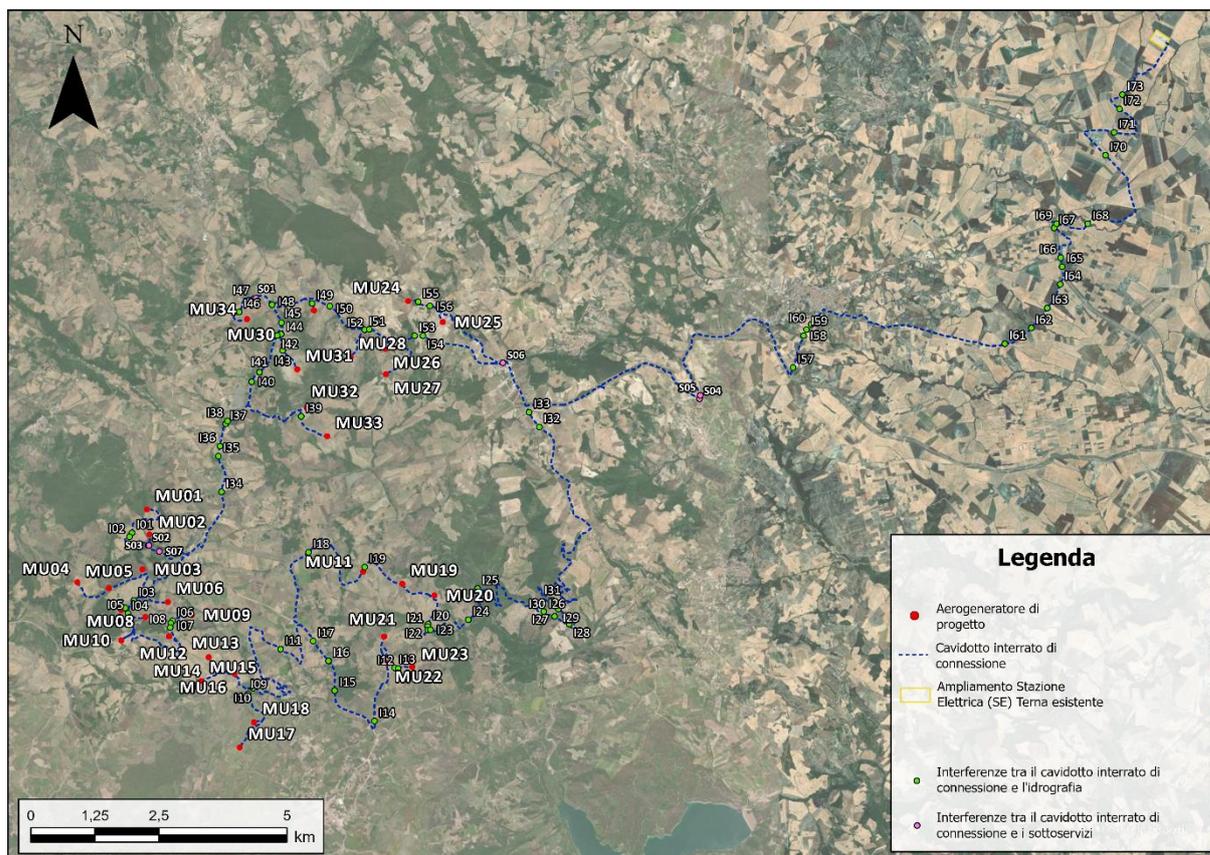


Figura 4.1: Interferenze della linea di connessione con l'idrografia e i sottoservizi

Tabella 4.1: Elenco delle interferenze della linea di connessione con l'idrografia e i sottoservizi.

ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
S01	Interferenza ferroviaria	TOC	Ferrovia	14,85851336	41,71162083
S02	Interferenza ferroviaria sotterranea	Cavo interrato (Si assume che lo spessore del terreno sopra l'estradosso della galleria sia sufficiente per adottare la soluzione di interramento)	Ferrovia	14,83338953	41,66778071



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
S03	Interferenza ferrovia sotterranea	Cavo interrato (Si assume che lo spessore del terreno sopra l'estradosso della galleria sia sufficiente per adottare la soluzione di interramento)	Ferrovia	14,83352260	41,66780430
S04	Interferenza acquedotto	Cavo interrato	Acquedotto sotterraneo	14,96267674	41,69385866
S05	Interferenza acquedotto	Cavo interrato	Acquedotto sotterraneo	14,96286621	41,69442566
S06	Interferenza acquedotto	Cavo interrato	Acquedotto sotterraneo	14,91652619	41,70016285
S07	Interferenza acquedotto	Cavo interrato	Acquedotto sotterraneo	14,83600870	41,66674654
I01	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,82957634	41,66997948
I02	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,82897633	41,66927437
I03	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Vallone San Pietro	14,83004547	41,65798982
I04	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,82802332	41,65669023
I05	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,82868397	41,65576124
I06	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Vallone San Pietro	14,83916291	41,65445431
I07	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Vallone San Pietro	14,83871800	41,65396500



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I08	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,83857965	41,65323929
I09	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	TOC	Vallone Pincera	14,85688951	41,64152981
I10	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	TOC	Vallone San Pietro	14,85803419	41,64253842
I11	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Vallone Tappino	14,86448467	41,64945886
I12	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	SN_56	14,89204270	41,64603714
I13	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,89122202	41,64618081
I14	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,88648472	41,63671869
I15	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	TOC	Vallone Surienza	14,87719025	41,64213803
I16	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,87567363	41,64738561
I17	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,87211548	41,65088822
I18	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Vallone Coccioleto	14,87095762	41,66658853
I19	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,88416646	41,66401089
I20	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,89904033	41,65392446



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I21	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	TOC	Vallone Surienza	14,89892763	41,65350198
I22	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	SN_56	14,89900118	41,65284498
I23	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	TOC	Vallone Surienza	14,89961133	41,65288677
I24	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,90844126	41,65469061
I25	Interferenza elemento idrico; Area ad alta pericolosità PGRA (HPH); Aree a pericolosità idraulica alta PAI (P3)	TOC	Torrente Cigno	14,91062495	41,66022196
I26	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,92611249	41,65617761
I27	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,92871067	41,65530711
I28	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,93209913	41,65392674
I29	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,92956660	41,65657435
I30	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,92796933	41,65754828
I31	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,92820196	41,65812601
I32	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Fosso dell'Inferno	14,92504880	41,68886371



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I33	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Vallone dell'Inferno	14,92268041	41,69145885
I34	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Erba Torbida	14,85054271	41,67726258
I35	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Fonte Cerro	14,84983528	41,68361600
I36	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,85015647	41,68536729
I37	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Sanguine	14,85148768	41,68932572
I38	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Fosso Folcaro	14,85195546	41,68981190
I39	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,86918575	41,69065074
I40	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Fosso Santa Colomba	14,85759092	41,69677737
I41	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Cavo interrato/ Trenchless	14,85940156	41,69846381
I42	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	SN_54	14,86358889	41,70500607
I43	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,86484812	41,70231887



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I44	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	SN_54	14,86450273	41,70520252
I45	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,86451176	41,70722785
I46	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,85461080	41,70915605
I47	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,85796633	41,71145213
I48	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,86229673	41,71043416
I49	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,87174746	41,71064379
I50	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	SN_53	14,87587792	41,71014945
I51	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,88404380	41,70600827
I52	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato	SN_51	14,88517648	41,70610517
I53	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,89578770	41,70496567
I54	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Fosso San Vito	14,89774410	41,70497619
I55	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	14,89661581	41,71097026
I56	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Fosso San Vito	14,89937555	41,71024060



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I57	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato	Vallone dei Sorci	14,98459923	41,69941191
I58	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Vallone Sant'Elena	14,98709229	41,70501128
I59	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,98777128	41,70612992
I60	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	14,98885345	41,70704930
I61	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	15,03429420	41,70360538
I62	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	TOC	Vallone Covarelle	15,04048145	41,70636242
I63	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	15,04422955	41,70992704
I64	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	15,04729330	41,71411530
I65	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato	Solco di drenaggio	15,04773198	41,71724799
I66	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Fosso Spinaceta	15,04741500	41,71883900
I67	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	15,04591677	41,72407542
I68	Interferenza elemento idrico; Area ad alta pericolosità PGRA (HPH); Aree a pericolosità idraulica alta PAI (P3)	TOC	Torrente Tona	15,05376635	41,72480879



ID	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE	ELEMENTO ATTRAVERSATO	X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I69	Interferenza elemento idrico	Cavo interrato/ Trenchless	Solco di drenaggio	15,04641377	41,72482940
I70	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Mannara	15,05793733	41,73696150
I71	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Mannara	15,05997174	41,74099041
I72	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Mannara	15,06122819	41,74517759
I73	Interferenza elemento idrico; Area a media pericolosità PGRA (MPH)	Cavo interrato/ Trenchless	Torrente Mannara	15,06194527	41,74767891

Inoltre, si riporta una scheda riepilogativa e specifica della localizzazione e delle modalità di attraversamento dei corsi d'acqua demaniali (Tabella 4.2).

Tabella 4.2: Elenco interferenze della linea connessione con i corsi d'acqua demaniali

ID	NOME CORSO D'ACQUA	UBICAZIONE CATASTALE		RISOLUZIONE	COORDINATE	
		FOGLIO	PARTICELLE		X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I07	Vallone San Pietro	3	Limitrofe: 141, 258	Cavo interrato/ Trenchless	14,83871800	41,65396500
I09	Vallone Pincera	27	Limitrofe: 51, 267	TOC	14,85688951	41,64152981
I10	Vallone San Pietro	27	Limitrofe: 75, 60	TOC	14,85803419	41,64253842
I11	Vallone Tappino	14	Limitrofe: 145, 77, 132	Cavo interrato/ Trenchless	14,86448467	41,64945886



ID	NOME CORSO D'ACQUA	UBICAZIONE CATASTALE		RISOLUZIONE	COORDINATE	
		FOGLIO	PARTICELLE		X (WGS 84 – GRADI DECIMALI)	Y (WGS 84 – GRADI DECIMALI)
I15	Vallone Surienza	28, 39	Limitrofe: 319, 320, 325, 326	TOC	14,87719025	41,64213803
I21	Vallone Surienza	18	Limitrofe: 80, 86, 124	TOC	14,89892763	41,65350198
I23	Vallone Surienza	19	Limitrofe: 81, 196	TOC	14,89961133	41,65288677
I25	Torrente Cigno	19	Limitrofe: 2, 21, 89, 100	TOC	14,91062495	41,66022196
I34	Torrente Erba Torbida	28	Limitrofe: 10, 183	Cavo interrato/ Trenchless	14,85054271	41,67726258
I37	Torrente Sanguine	13	Limitrofe: 50, 51	Cavo interrato/ Trenchless	14,85148768	41,68932572
I38	Fosso Folcaro	13	Limitrofe: 39, 50	Cavo interrato/ Trenchless	14,85195546	41,68981190
I41	Solco di drenaggio	5, 7	Limitrofe: 143, 244, 270	Cavo interrato/ Trenchless	14,85940156	41,69846381
I58	Vallone Sant'Elena	4, 21	Limitrofe: 3, 12, 56, 106	Cavo interrato/ Trenchless	14,98709229	41,70501128
I59	Solco di drenaggio	21	Limitrofe: 106, 108	Cavo interrato/ Trenchless	14,98777128	41,70612992
I60	Solco di drenaggio	21	Limitrofe: 88, 94	Cavo interrato/ Trenchless	14,98885345	41,70704930
I62	Vallone Covarelle	26	Limitrofe: 37, 39, 75, 84	TOC	15,04048145	41,70636242
I68	Torrente Tona	14, 54	Limitrofe: 14, 20, 44, 219	TOC	15,05376635	41,72480879