

MONREALE SOLAR S.R.L.

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI POTENZA NOMINALE DI CIRCA 93,51 MWP DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI MONREALE (PA)



Via Degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) - Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Alessia NASCENTE
ing. Roberta ALBANESE
ing. Marco D'ARCANGELO
ing. Alessia DECARO
pianif. terr. Antonio SANTANDREA
ing. Tommaso MANCINI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Martino LAPENNA
per. ind. Lamberto FANELLI

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
C04	RELAZIONE DI SOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	23006	D		
		CODICE ELABORATO			
		DC23006D-C04			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA		
00		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		DC23006D-C04.doc	30+copertina		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	25/07/23	Emissione	Carella	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE	5
2.1 Il progetto	5
3. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI INTERRATI.....	7
4. COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI E ALTRE CONDUTTURE INTERRATE.....	8
4.1 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici.....	8
4.2 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni	8
4.3 Risoluzioni interferenze con le condotte idriche	10
4.4 Risoluzioni interferenze fra cavi di energia e gasdotti	10
4.5 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni	11
4.5.1 Parallelismi	11
4.5.2 Incroci	11
4.6 Attraversamenti di linee in cavo con ferrovie, strade statali e provinciali.....	12
4.7 Attraversamenti di linee in cavo con reticoli idrografici	12
5. MODALITÀ DI ESECUZIONE ATTRAVERSAMENTI.....	14
5.1 Scavo semplice a cielo aperto.....	14
5.2 Trivellazione orizzontale teleguidata (T.O.C.).....	14
6. DESCRIZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI DELL'AREA DI IMPIANTO.....	17
6.1 Interferenza I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.13, I.15, I.16, I.17– Attraversamento dei reticoli.....	18
6.2 Interferenza I.9, I.10, I.11, I.12, I.14 – Attraversamento delle condotte idriche	27
7. CONCLUSIONI	30

1. PREMESSA

La presente relazione è relativa al progetto di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica della potenza nominale DC di 93,51 MWp e potenza AC ai fini della connessione (a $\cos\phi=1$) pari a 86,52 MWp, da realizzarsi nel comune di Monreale (PA), e delle relative opere connesse da realizzarsi nello stesso comune.

La soluzione di connessione prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

Si fa presente che la nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN, da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna", alla quale l'impianto fotovoltaico si collegherà **non fa parte del progetto**.

Il progetto consta de:

- la realizzazione di un impianto fotovoltaico;
- la realizzazione del cavidotto di connessione;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione utente 220/30 kV;
- la realizzazione del cavidotto AT di collegamento tra la sottostazione elettrica di trasformazione e la nuova stazione elettrica di smistamento (SE) a 220 kV della RTN.

Oggetto della presente relazione è l'analisi delle soluzioni per il superamento delle interferenze presenti lungo il tracciato del cavidotto di connessione che si estenderà tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica di trasformazione utente.

Le diverse interferenze e le loro soluzioni, nei diversi tratti, sono visibili nell'elaborato "DW23006D-P04 Percorso cavidotto con indicazione delle interferenze e tipologico attraversamenti".

1.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 145 ettari. Esso ricade nel foglio 1:25.000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 258 IV-SO "Monte Petroso" e n. 258 III-NO "Gibellina", ed è catastalmente individuato ai fogli di mappa nn. 181-184 del comune di Monreale (PA).

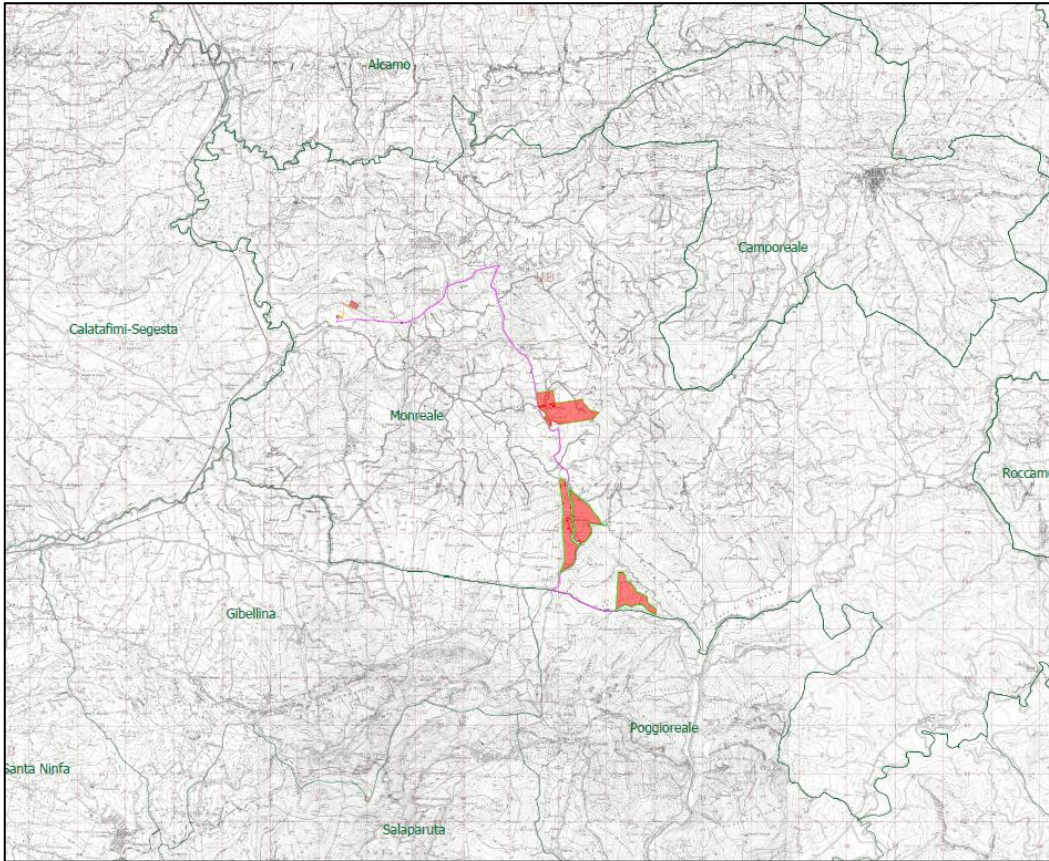


Figura 1: Inquadramento su IGM dell'impianto fotovoltaico

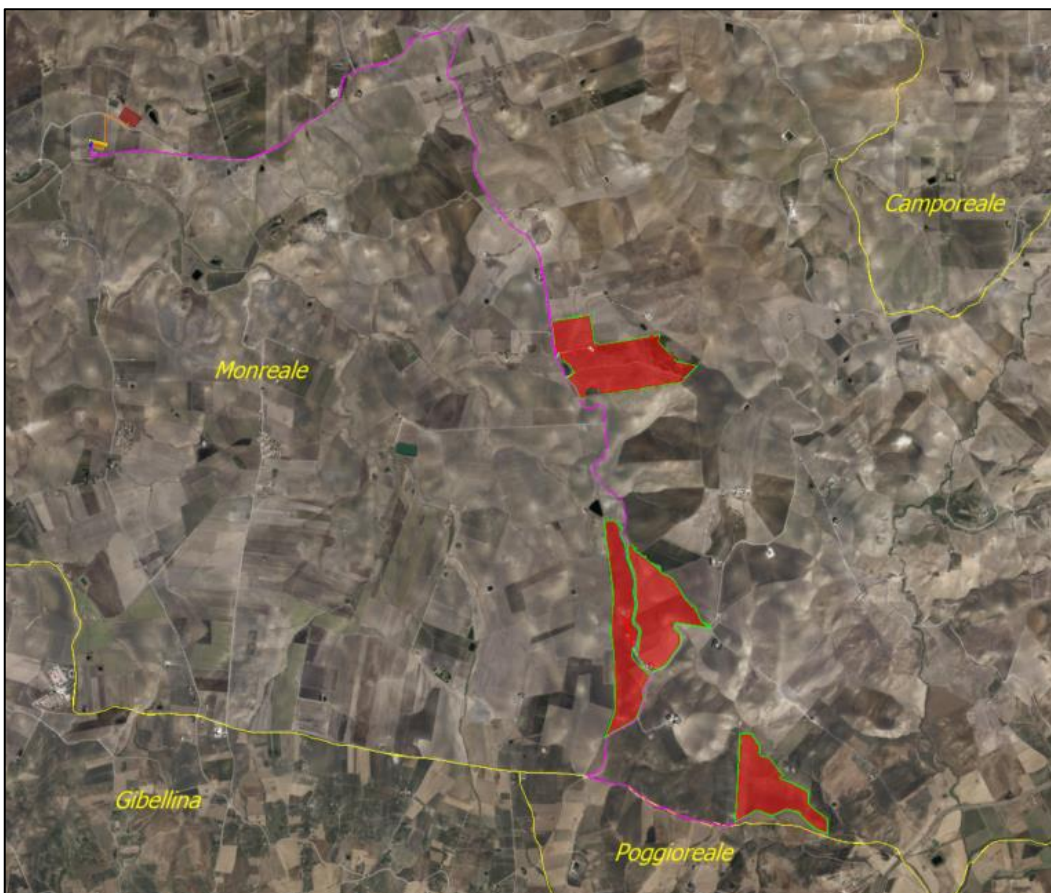


Figura 2: Inquadramento su ortofoto dell'impianto fotovoltaico

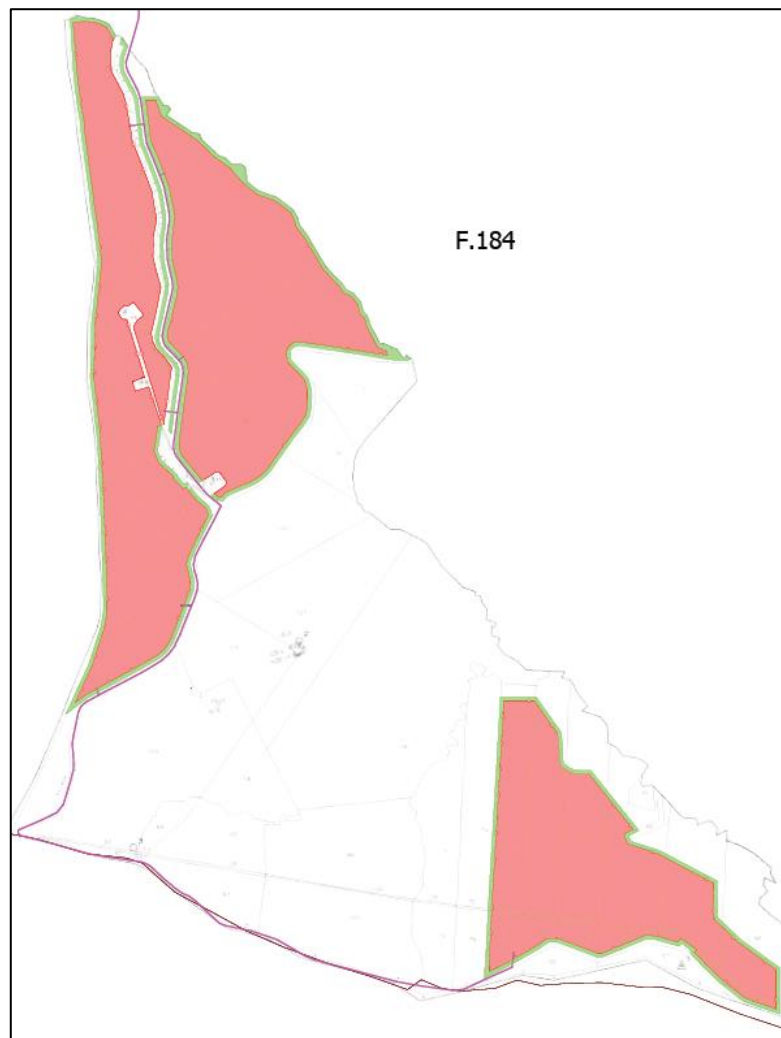
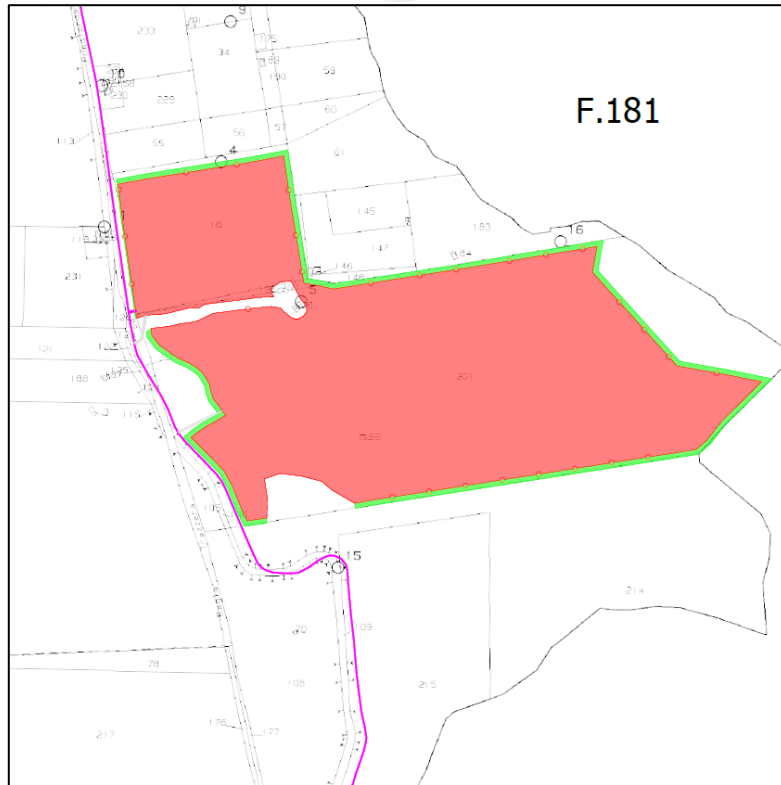


Figura 3: Inquadramento su stralcio catastale dell'impianto fotovoltaico

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO PROGETTUALE

2.1 *Il progetto*

L'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione avrà le seguenti caratteristiche (cfr. DW23006D-P01):

- potenza installata lato DC: 93,51MWp;
- potenza dei singoli moduli: 665 Wp;
- n. 21 cabine di conversione statica e trasformazione dell'energia elettrica;
- n. 1 cabina di raccolta;
- n. 1 fabbricato deposito;
- rete elettrica interna a 1500 V tra i moduli fotovoltaici, e tra questi e le cabine di conversione e trasformazione;
- rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale;
- rete elettrica interna a 30 kV fra le cabine di conversione e trasformazione e fra queste e la cabina di raccolta;
- rete elettrica esterna a 30 kV dalla cabina di raccolta alla sottostazione elettrica MT/AT;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico;
- n. 1 sottostazione elettrica MT/AT da collegare in antenna a 220 kV alla nuova futura stazione di Terna S.p.A.

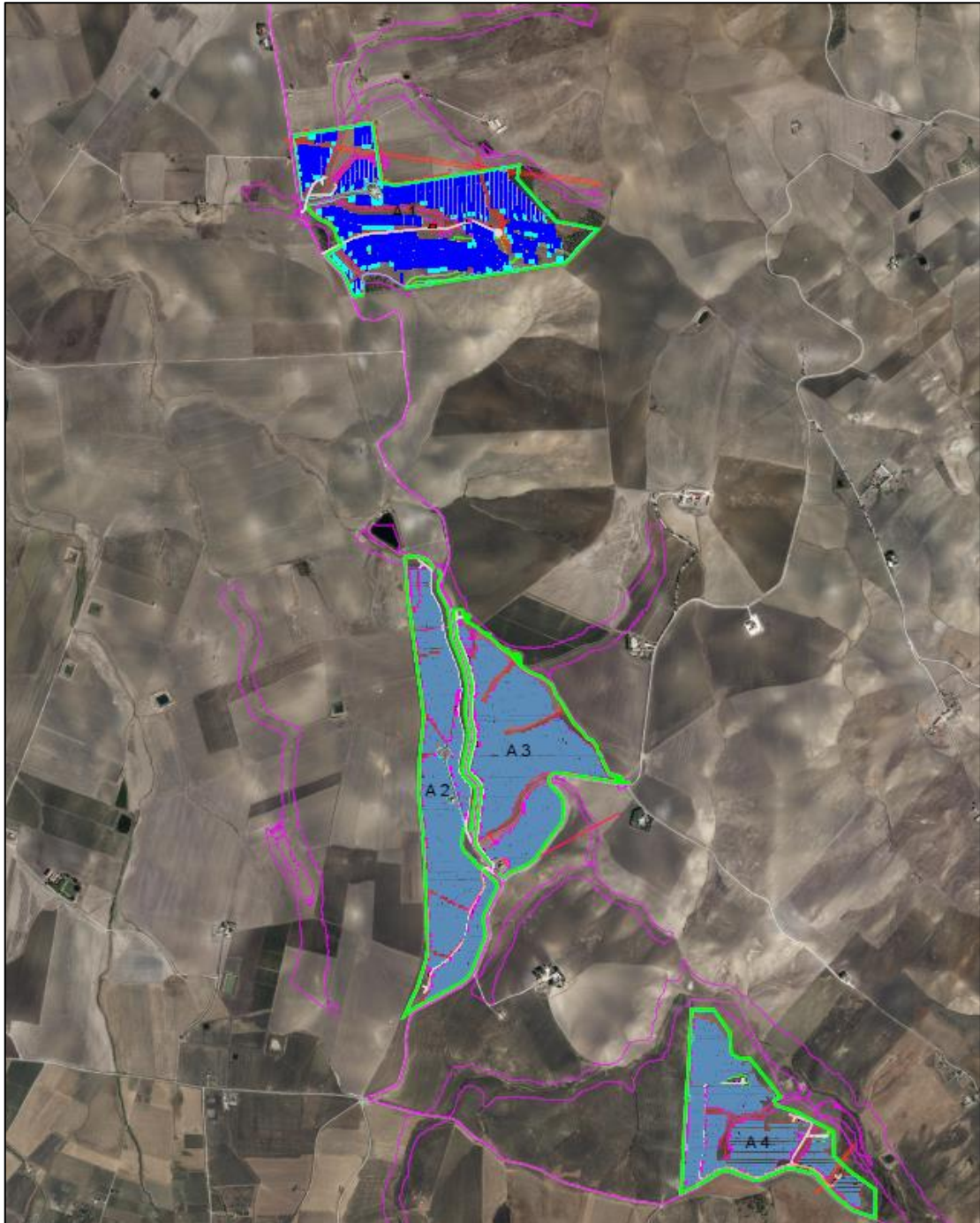


Figura 4: Layout impianto fotovoltaico

3. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI INTERRATI

In generale, l'energia prodotta nei campi fotovoltaici è trasportata fino alla stazione elettrica mediante cavi interrati posti all'interno di uno scavo a sezione ristretta, e posati su di un letto di sabbia.

Al fine di minimizzare l'impatto sul territorio e sui beni paesaggistici, storici e ambientali, il percorso dell'elettrodotto attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica comunale.

Per il progetto in esame la posa in opera dei cavidotti MT avverrà mediante scavo a cielo aperto ad una profondità variabile tra di 1,20 m e 1,50 m dal livello di campagna. I cavi elettrici saranno posizionati, su un letto di sabbia, sul fondo dello scavo.

Al termine delle operazioni di lavorazione necessarie allo stendimento dell'elettrodotto sarà garantito il ripristino della pavimentazione stradale mediante la posa del medesimo pacchetto stradale esistente.

Nei successivi paragrafi si analizzano le tipologie di interferenze e le relative modalità di risoluzione secondo le prescrizioni vigenti.

4. COESISTENZA FRA CAVI ELETTRICI E ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

4.1 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici

I cavi aventi la stessa tensione nominale, possono essere posati alla stessa profondità utilizzando tubazioni distinte, a una distanza di circa 3 volte il loro diametro.

Tali prescrizioni valgono anche per incroci di cavi aventi uguale o diversa tensione nominale.

4.2 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni

La distanza in proiezione orizzontale fra i cavi di energia e le tubazioni metalliche interrato, adibite al trasporto e alla distribuzione di fluidi (acquedotti, oleodotti e simili), non deve essere inferiore a 0,30 m.

Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo fra gli esercenti quando:

- la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
- tale differenza è compresa fra 0,30 m e 0,50 m, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni adibite ad altro uso tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra i soggetti interessati, purché il cavo di energia e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.

Le superfici esterne di cavi di energia interrati non devono distare meno di 1 m dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche interrato non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse.

Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi di energia e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m.

Tale distanza può essere ridotta fino a un minimo di 0,30 m, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano venga interposto un elemento separatore non metallico (a esempio, lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 m di larghezza ad essa periferica.

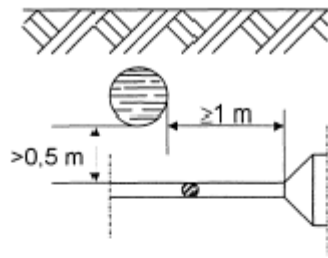


Fig. 8a

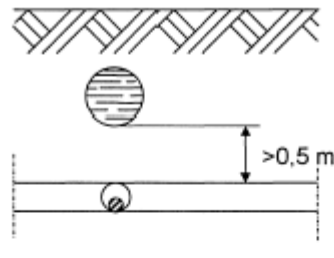


Fig. 8b

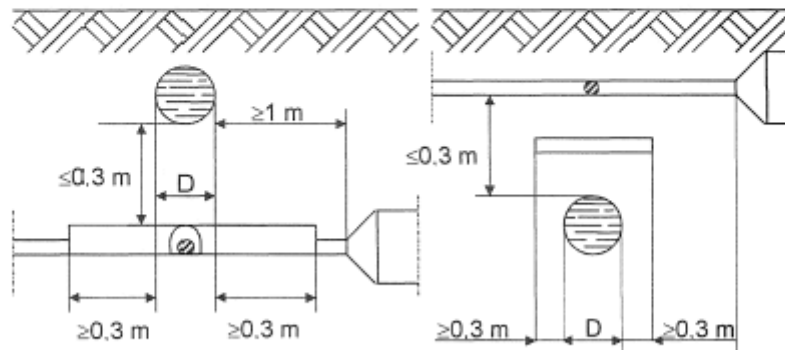


Fig. 9

Fig. 10

Figura 5: Interferenze cavi elettrici e tubazioni

Le distanze sopraindicate possono essere ulteriormente ridotte, previo accordo fra i soggetti interessati, se entrambe le strutture sono contenute in manufatto di protezione non metallico. Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare prescrizioni sul distanziamento.

Nei parallelismi, la distanza in pianta tra i cavi e tubazioni metalliche, o tra eventuali manufatti di protezione, deve essere almeno 0,30 m.

Previo accordo fra gli esercenti le condutture, la distanza in pianta tra cavi e tubazioni metalliche può essere minore di 0,30 m se la differenza di quota è superiore a 0,50 m o se viene interposto fra cavo e tubazione un elemento separatore metallico.

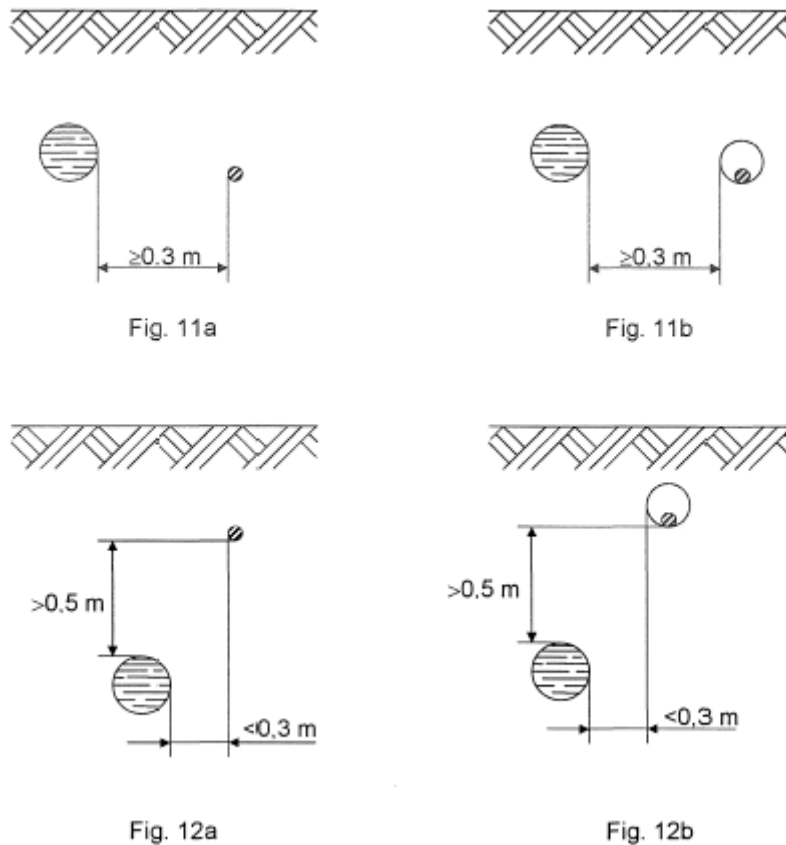


Figura 6: Interferenze cavi elettrici e tubazioni

Ogni attraversamento sarà convenzionato a mezzo di apposita convenzione.

4.3 Risoluzioni interferenze con le condotte idriche

Nelle interferenze con tubazioni idriche, il cavo deve essere inserito in un tubo-guaina, in sottopasso alle condotte e posto in opera con un franco minimo di 0,5 m dalla tubazione stessa. Per ogni attraversamento, si procederà a stipulare apposito atto di convenzione che disciplinerà anche le regole tecniche di dettaglio per l'attraversamento.

4.4 Risoluzioni interferenze fra cavi di energia e gasdotti

Le distanze da rispettare nei parallelismi e incroci fra cavi elettrici e tubazioni di cui al precedente paragrafo sono applicabili, ove non in contrasto con il D.M. 24.11.1984 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", ai cavi direttamente interrati con le modalità di posa "L" (senza protezione meccanica) e "M" (con protezione meccanica) definite dalle Norme CEI 11-17 (art. 2.3.11 e fig. 1.2.06).

4.5 Parallelismi e incroci fra cavi elettrici e cavi di telecomunicazioni

4.5.1 *Parallelismi*

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione, i cavi di energia devono, di norma, essere posati alla maggiore possibile distanza e quando vengono posati lungo la stessa strada, si devono dislocare possibilmente ai lati opposti di questa.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non sia possibile attuare quanto sopra, è ammesso posare i cavi in vicinanza, purché sia mantenuta fra i due cavi una distanza minima non inferiore a 0,30 m.

Qualora detta distanza non possa essere rispettata, è necessario applicare sui cavi uno dei seguenti dispositivi di protezione:

- cassetta metallica zincata a caldo;
- tubazione in acciaio zincato a caldo;
- tubazione in materiale plastico conforme alle norme CEI.

I predetti dispositivi possono essere omessi sul cavo posato alla profondità maggiore quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0,15 m.

Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata, in appositi manufatti (tubazione, cunicoli ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi. Nel caso che i cavi siano posati nello stesso manufatto, non è prescritta nessuna distanza minima da rispettare, purché sia evitata la possibilità di contatti meccanici diretti e siano dislocati in tubazioni diverse.

4.5.2 *Incroci*

La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 metri ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione identico a quello previsto per i parallelismi. Tali dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analoga a quella prescritta per il cavo situato superiormente.

Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate 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 necessità di effettuare scavi.

4.6 Attraversamenti di linee in cavo con ferrovie, strade statali e provinciali

In corrispondenza degli attraversamenti in prossimità di ferrovie, il cavo deve essere disposto entro robusti manufatti (tubi, cunicoli) prolungati di almeno 0,60 m fuori della sede ferroviaria o stradale, da ciascun lato di essa fuori della sede ferroviaria o stradale. La profondità di interramento del manufatto non deve essere minore di 1,50 m sotto il piano del ferro di ferrovie di grande comunicazione e non minore di 1 m sotto il piano del ferro di ferrovie secondarie, nonché sotto il piano di autostrade, strade statali e provinciali.

Le distanze vanno determinate dal punto più alto della superficie esterna del manufatto.

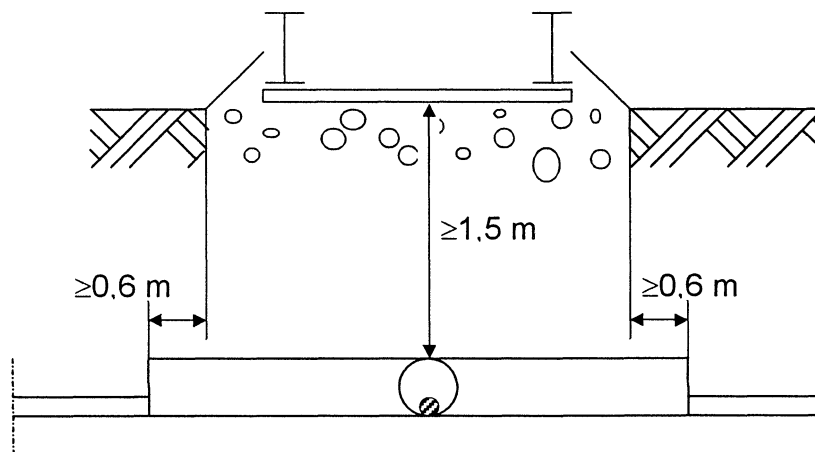


Figura 7: Attraversamento sotto il piano di ferrovie di grande comunicazione

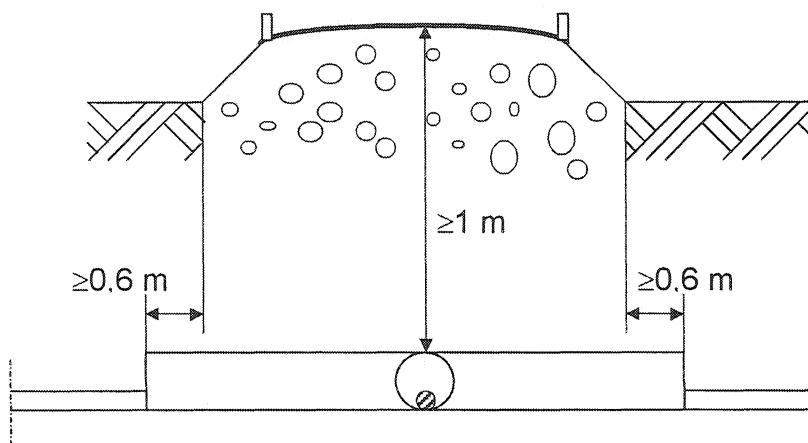


Figura 8: Attraversamento sotto il piano di ferrovie di piccola comunicazione

4.7 Attraversamenti di linee in cavo con reticoli idrografici

Gli attraversamenti con reticoli idrografici devono essere risolti garantendo la sicurezza idraulica del corso d'acqua, nonché dell'elettrodotto.

In corrispondenza dei corsi d'acqua saranno adottate le opportune accortezze per garantire il libero deflusso delle acque superficiali e non alterare il regime delle eventuali falde idriche superficiali.

A seconda della natura e delle caratteristiche dell'interferenza da attraversare saranno adottate le seguenti metodologie:

- scavo a cielo aperto;
- trivellazione orizzontale teleguidata;

In fase esecutiva ed in seguito ai risultati dei rilievi strumentali in corrispondenza di ogni reticolo si deciderà, se necessario, di procedere all'attraversamento dello stesso mediante una tecnica alternativa rispetto a quella indicata in questa fase progettuale.

In tale area ed in corrispondenza del reticolo idrografico si presterà particolare attenzione alle seguenti situazioni:

- le eventuali opere provvisorie saranno compatibili con il libero deflusso delle acque;
- le operazioni di scavo, stoccaggio e rinterro non modificheranno il libero deflusso delle acque superficiali e non altereranno il regime delle eventuali falde idriche superficiali;
- il materiale di riempimento della trincea sarà opportunamente compattato;
- nel caso di attraversamenti eseguiti con scavo a cielo aperto, lo strato superficiale sarà protetto da materiale non erodibile, la cui dimensione media deve discendere da apposito calcolo che ne certifichi la stabilità e la non erosione da parte delle correnti di piena;
- nei tratti in cui l'elettrodotto percorre la viabilità adiacente a reticoli e/o cunette stradali, si assicurerà di non interessare le sezioni di deflusso.

5. MODALITA' DI ESECUZIONE ATTRAVERSAMENTI

Gli attraversamenti potranno essere eseguiti secondo diverse tipologie, in base all'elemento da attraversare e all'interferenza da risolvere.

5.1 *Scavo semplice a cielo aperto*

Questa tipologia di risoluzione potrà essere utilizzata per piccoli attraversamenti.

L'elettrodotto interrato alla profondità di circa 1,20 metri, in prossimità dell'attraversamento, lo scavo avrà una profondità compresa tra 0,50 e 2 metri al di sotto dell'elemento da attraversare. Tale elemento (naturale o artificiale) sarà temporaneamente rimosso o interrotto e dopo la fine dei lavori (della durata massima di un giorno) sarà ripristinata la continuità iniziale. Le reti elettriche saranno semplicemente interrate, e nella zona dell'attraversamento, se necessario, potranno essere inserite all'interno di tubi flessibili corrugati in PVC.

Il letto di posa del cavidotto sarà costituito da sabbia mista a ghiaia, oppure da ghiaia e pietrisco con diametro da 10 a 15 mm, accuratamente compattato in modo da permettere una uniforme ripartizione dei carichi.

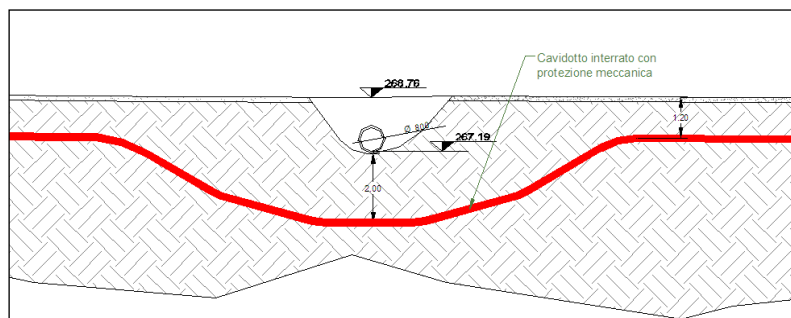


Figura 9 : Esempio di attraversamento con scavo semplice

Il riempimento dello scavo è l'operazione più importante per la posa dei cavidotti. Infatti deve essere eseguito correttamente per poter realizzare una perfetta interazione tra il cavidotto e il terreno e opportunamente compattato a strati per permettere al cavidotto di reagire alle deformazioni del terreno causate sia dal suo assestamento che dai carichi che gravano sullo scavo.

5.2 *Trivellazione orizzontale teleguidata (T.O.C.)*

Tale tecnica è utilizzata, essenzialmente, per realizzare gli attraversamenti dell'elettrodotto di elementi, come corsi d'acqua, tubazioni di grandi diametri e strutture importanti, aventi una certa rilevanza.

Questo metodo consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante una trivellazione eseguita da una apposita macchina, la quale permette di controllare l'andamento piano-altimetrico del cavo per mezzo di un radio-controllo.

La lavorazione si suddivide in due fasi. La prima è quella della perforazione per la realizzazione del "foro pilota", realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole superare. La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche da permettere la realizzazione di curve altimetriche. La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia in PEAD.

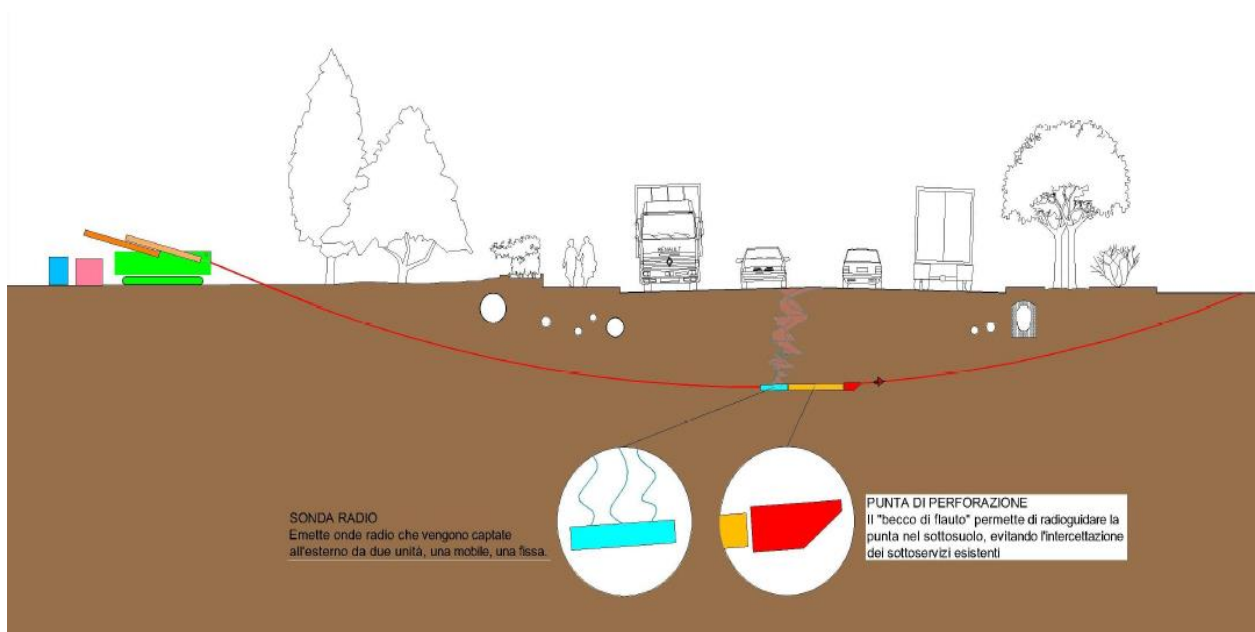


Figura 9: Tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata - Realizzazione del foro pilota

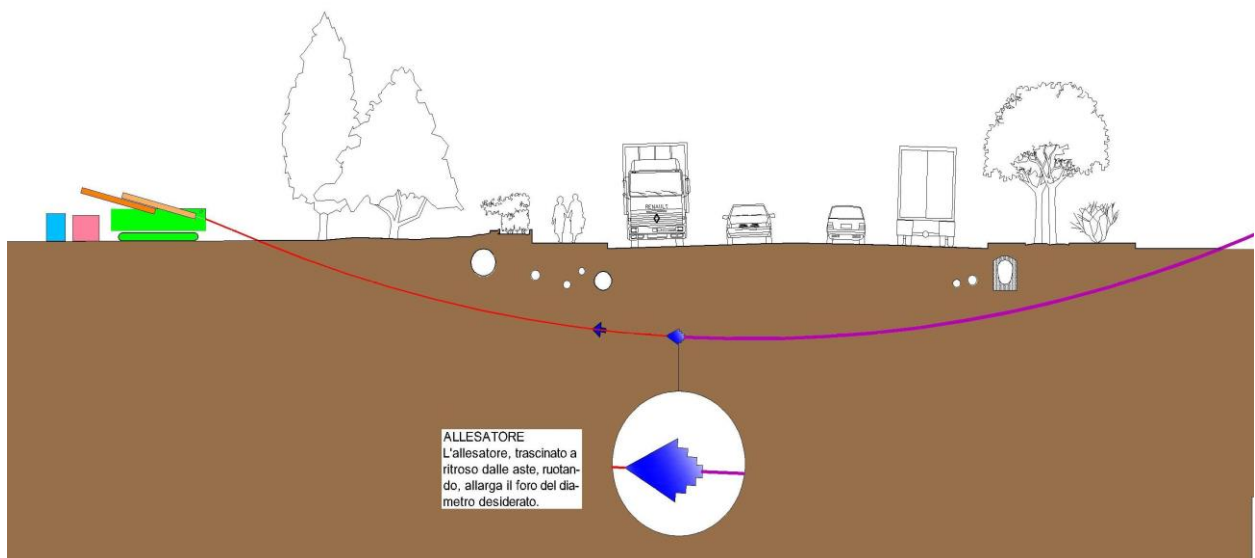


Figura 10: Tecnica della trivellazione orizzontale teleguidata – Alesaggio del foro pilota e tiro del tubo guida

Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso. Contemporaneamente all'alesaggio, si ha l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

Gli attraversamenti saranno realizzati con la tecnica della trivellazione teleguidata con la posa di uno o più tubi guaina (in base al numero di cavi che compongono l'elettrodotto nel punto di attraversamento) in polietilene ad alta densità (PEAD) avente diametro nominale tale da garantire l'infilaggio e la protezione delle reti che saranno inserite al loro interno. Il tubo guaina sarà posato ad una profondità di almeno 2,00 m dal fondo dell'elemento da attraversare (salvo differenti disposizioni dell'Ente gestore), a monte e a valle dell'attraversamento, ad una distanza maggiore di 5,00 m da ciglio potranno essere realizzati due pozzetti d'ispezione, se necessario, la cui funzione è di raccordare il normale cavidotto interrato con il tratto necessario all'attraversamento. All'interno del tubo guaina, che saranno a tenuta stagna, saranno inseriti i cavi di potenza a trifoglio e il tritubo in PEAD per il passaggio del cavo di controllo (fibra ottica). In prossimità degli attraversamenti potranno essere installate apposite paline segnaletiche indicanti la presenza dell'elettrodotto interrato.

Gli eventuali pozzetti di testata dell'attraversamento saranno realizzati in cemento gettato in opera sigillati, completi di coperchi carrabili in ghisa, posti nelle vicinanze dell'attraversamento.

6. DESCRIZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI DELL'AREA DI IMPIANTO

Dalla ricognizione cartografica e in sito sono emerse diverse interferenze classificate per tipologia, per le quali sono state affrontate, differenti modalità di risoluzione.

In totale sono emerse **n. 17 interferenze** affrontate per tipologie di risoluzione:

- *Interferenza I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.13, I.15, I.16, I.17*– Attraversamento trasversale dei reticoli idrografici;
- *Interferenza I.9, I.10, I.11, I.12, I.14*– Attraversamento delle condotte idriche.

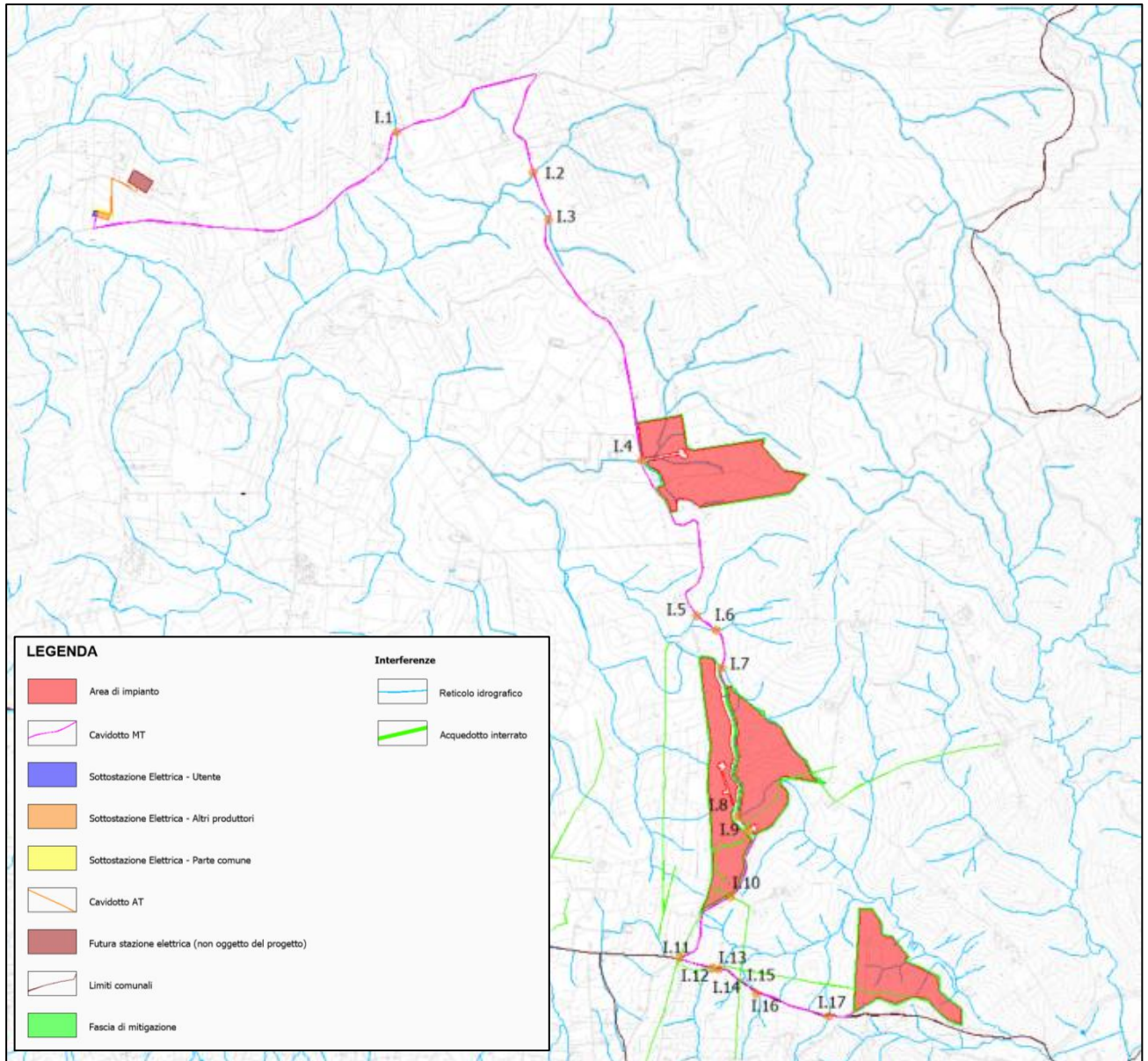


Figura 11: Inquadramento su CTR delle interferenze individuate lungo tracciato

6.1 Interferenza I.1, I.2, I.3, I.4, I.5, I.6, I.7, I.8, I.13, I.15, I.16, I.17– Attraversamento dei reticoli

Il cavidotto MT di connessione intercetterà in dodici punti dei reticoli idrografici tombinati, sui quali corre la strada percorsa dallo stesso cavidotto.

I reticoli sono riscontrabili su CRT e su ortofoto.

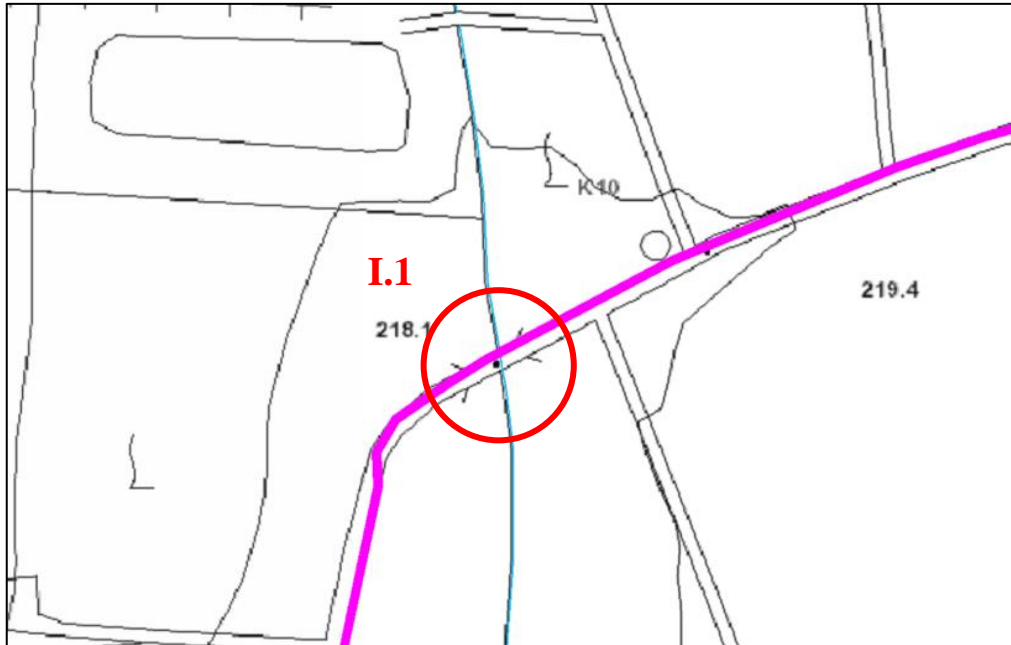


Figura 12: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.1 con il reticolo idrografico



Figura 13: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.1 con il reticolo idrografico

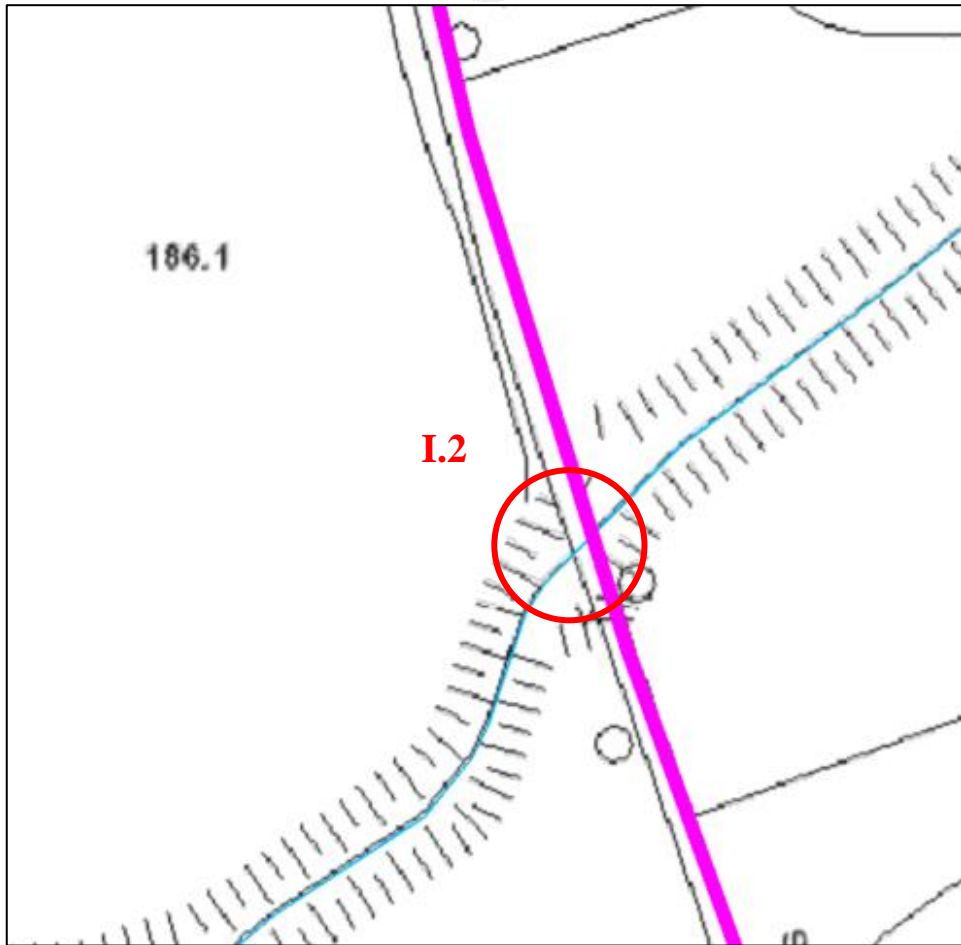


Figura 14: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.2 con il reticolo idrografico



Figura 15: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.2 con il reticolo idrografico

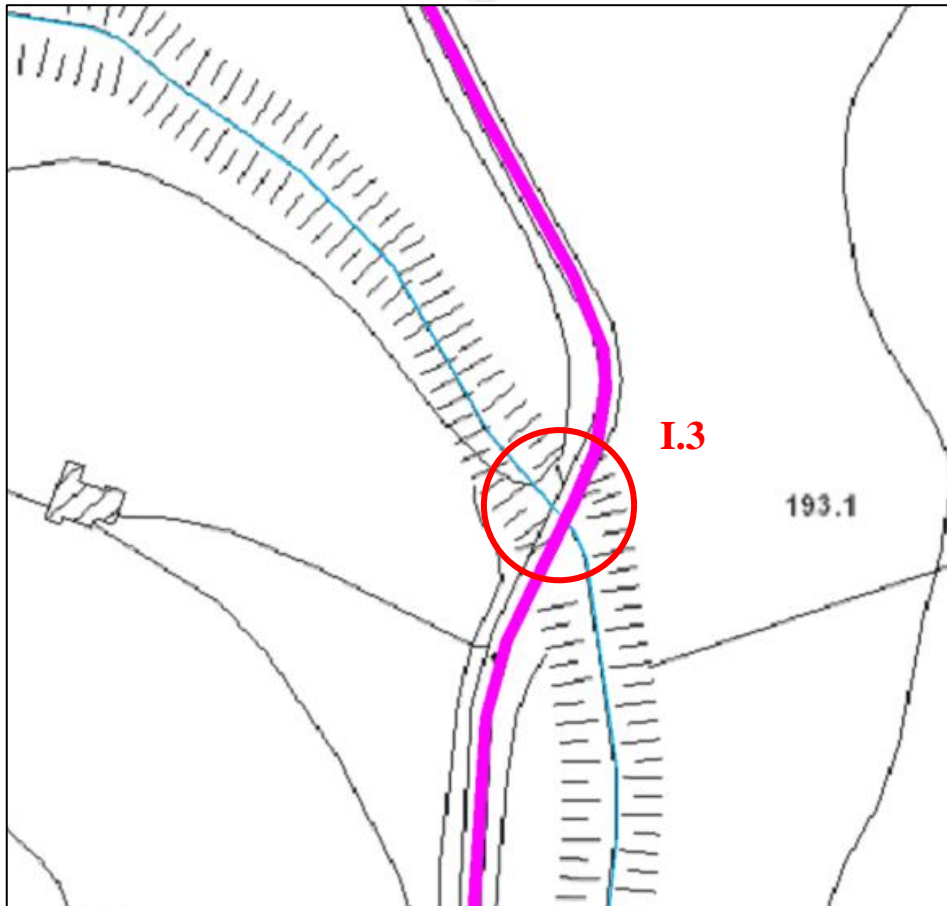


Figura 16: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.3 con il reticolo idrografico



Figura 17: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.3 con il reticolo idrografico

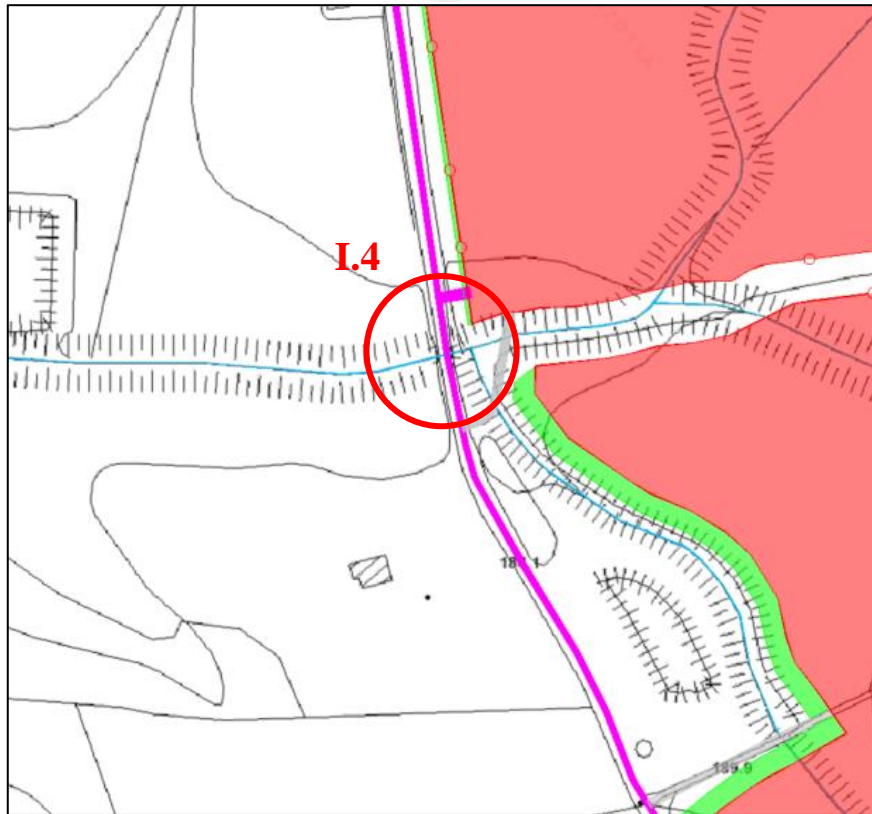


Figura 18: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.4 con il reticolo idrografico

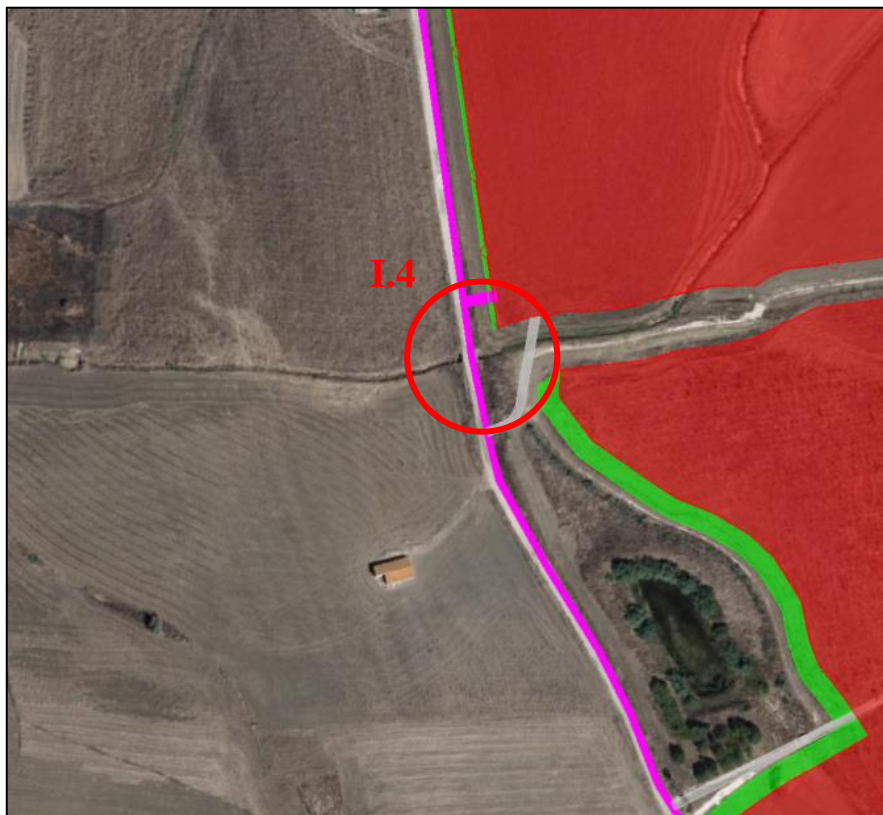


Figura 19: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.4 con il reticolo idrografico

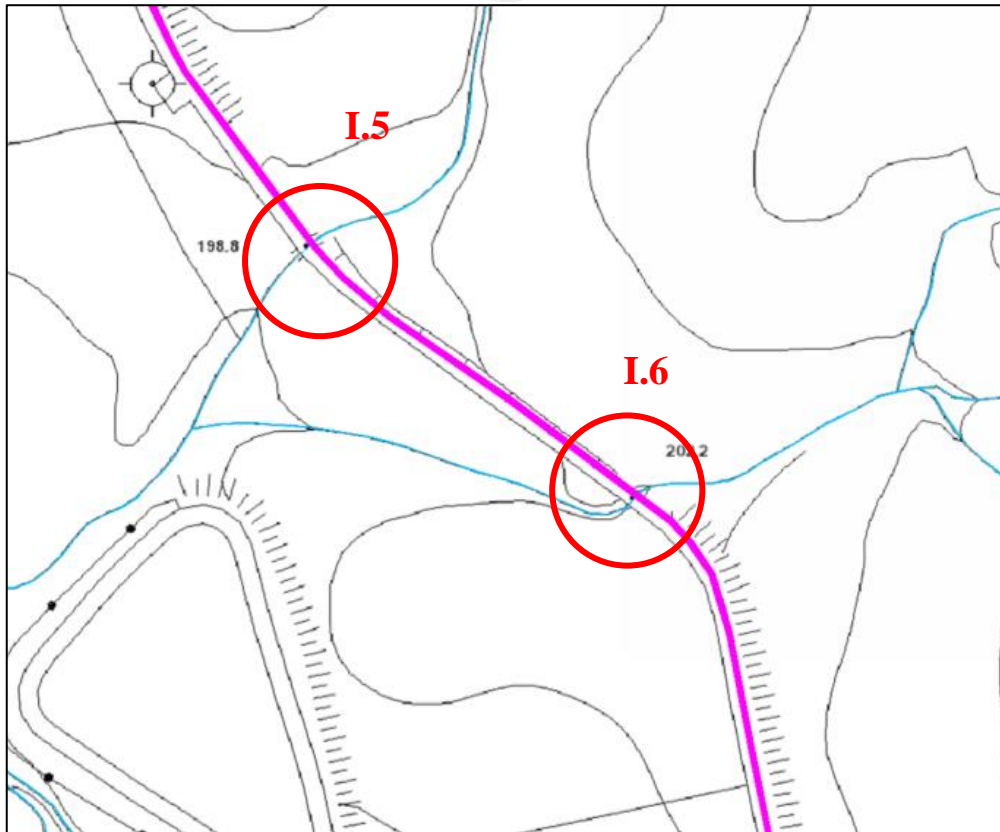


Figura 20: Inquadramento su CTR delle interferenze I.5 e I.6 con il reticolo idrografico



Figura 21: Inquadramento su ortofoto delle interferenze I.5 e I.6 con il reticolo idrografico

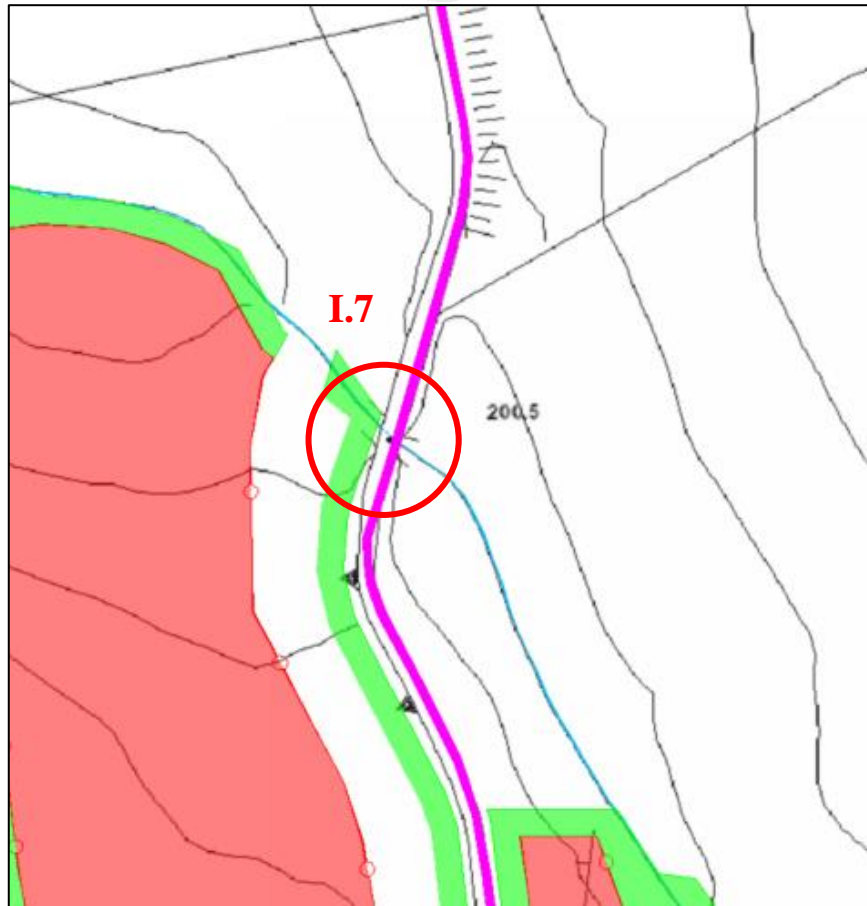


Figura 22: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.7 con il reticolo idrografico



Figura 23: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.7 con il reticolo idrografico

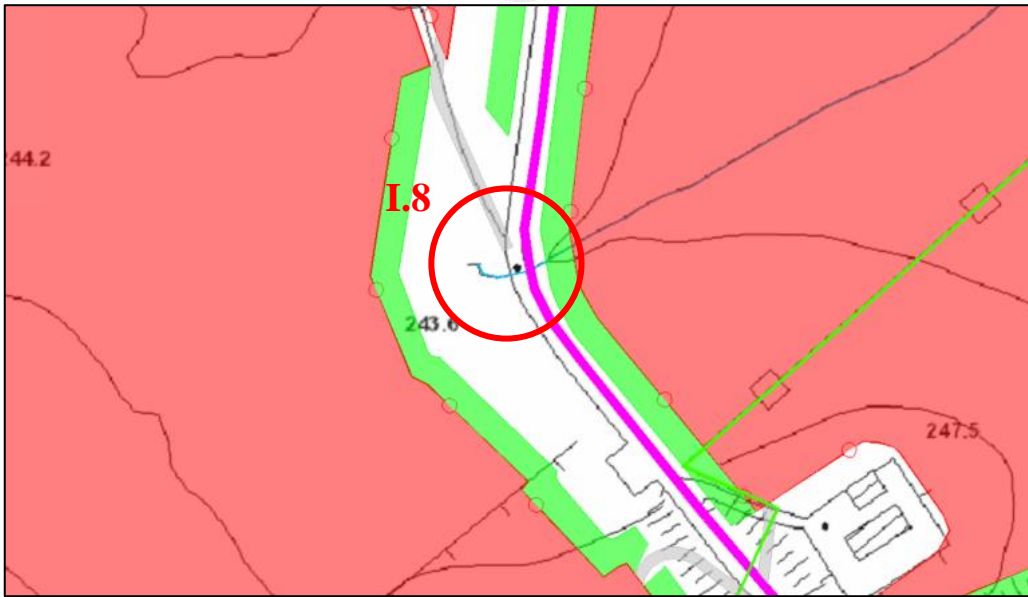


Figura 24: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.8 con il reticolo idrografico



Figura 25: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.8 con il reticolo idrografico

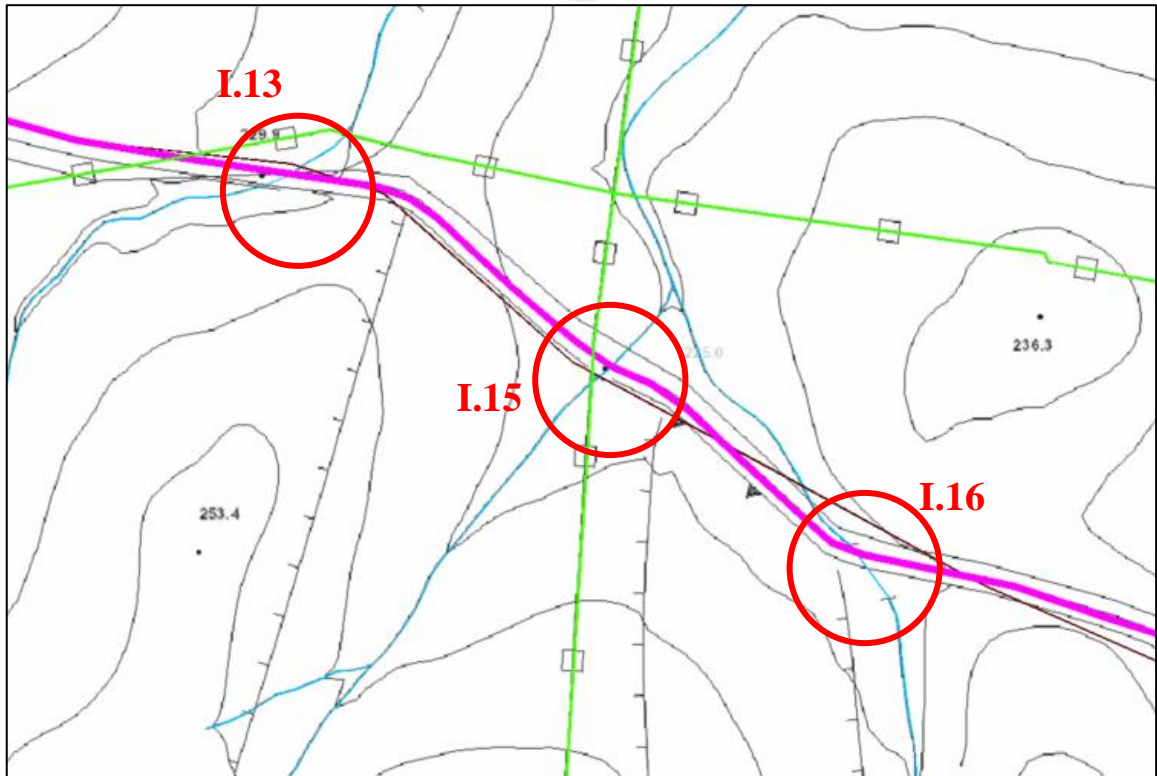


Figura 26: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.13, I.15, I.16 con il reticolo idrografico

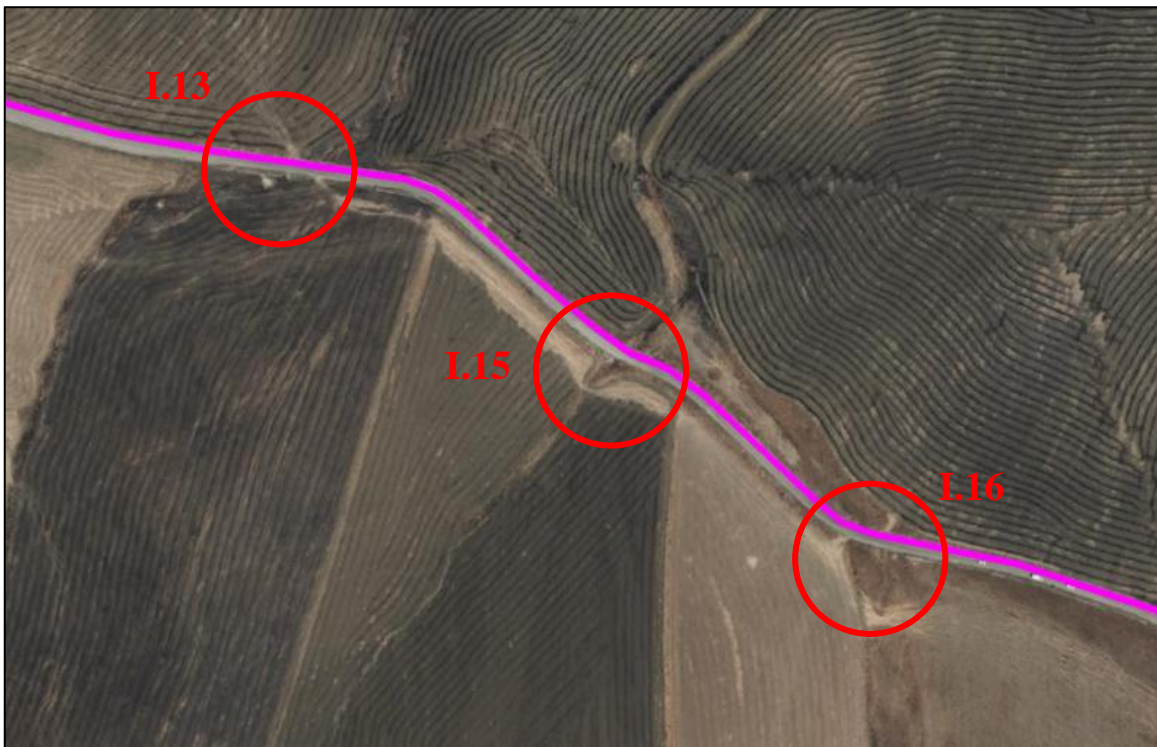


Figura 27: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.13, I.15, I.16 con il reticolo idrografico

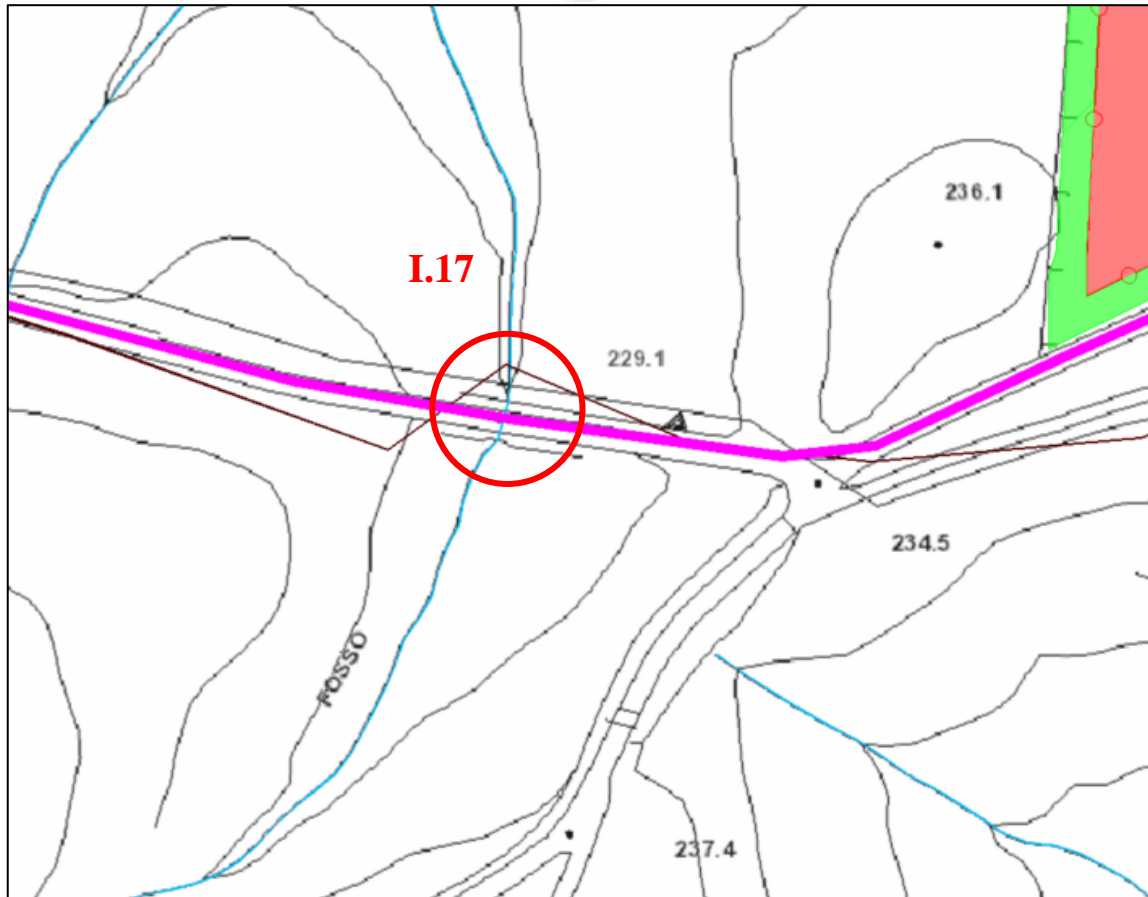


Figura 28: Inquadramento su CTR dell'interferenza I.17 con il reticolo idrografico

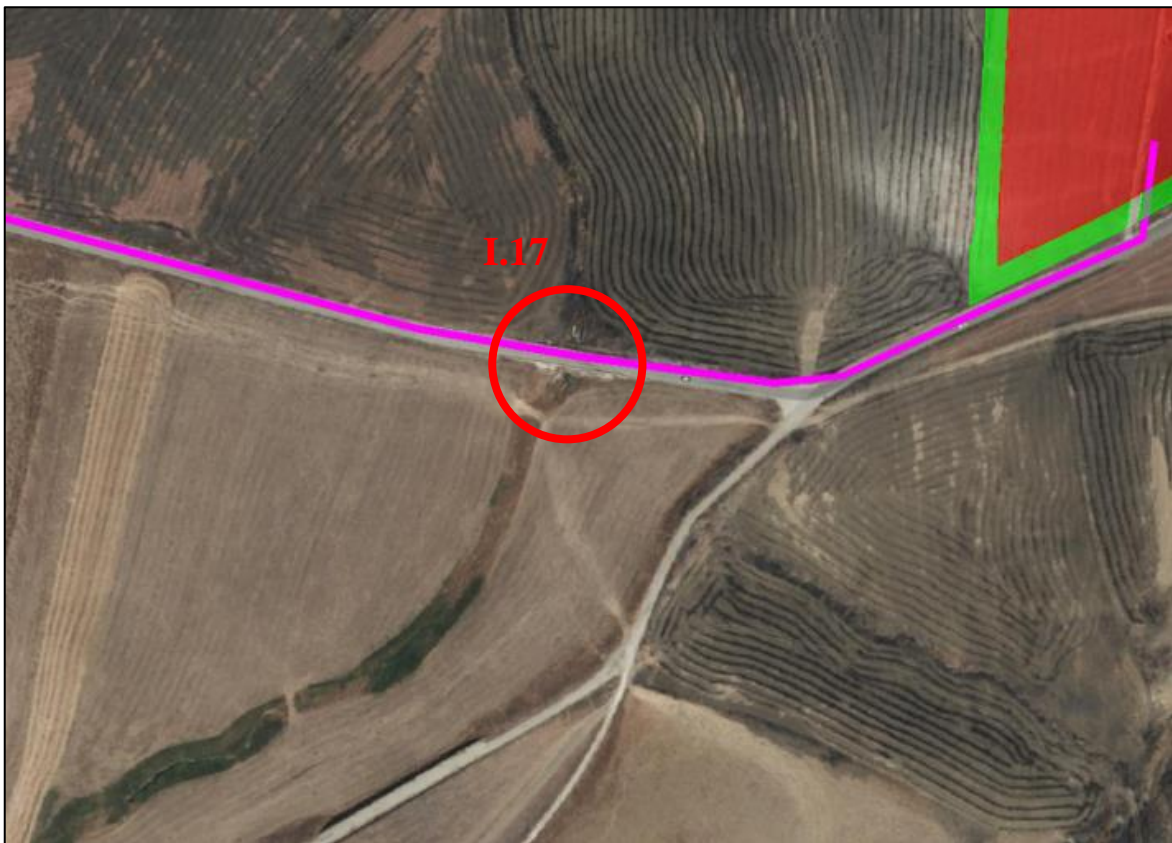


Figura 29: Inquadramento su ortofoto dell'interferenza I.17 con il reticolo idrografico



Nel caso di studio, considerate le sue caratteristiche, si propone di effettuare l'attraversamento con la tecnica della trivellazione teleguidata.

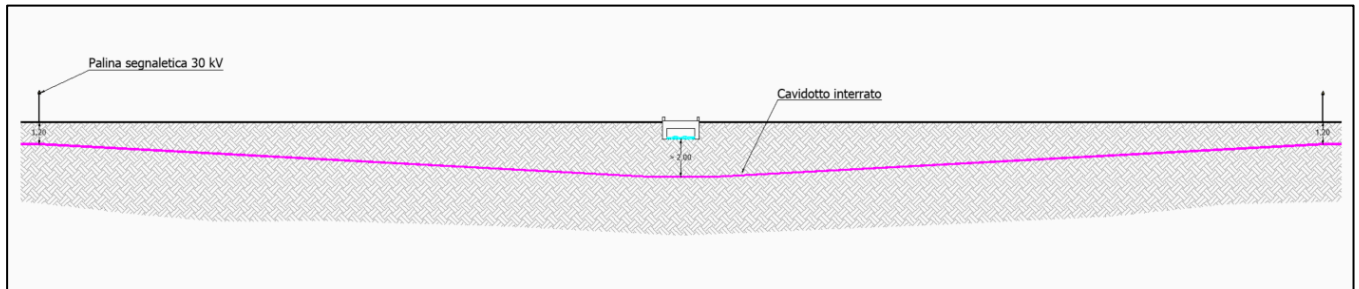


Figura 30: Particolare di soluzione dell'interferenza con reticolo idrografico tombato

6.2 Interferenza I.9, I.10, I.11, I.12, I.14 – Attraversamento delle condotte idriche

Dalla consultazione della cartografia CTR è emerso che il cavidotto MT intercetterà lungo il suo percorso varie condotte idriche. Nelle immagini seguenti il cavidotto è indicato con la linea magenta, mentre l'acquedotto interrato è indicato in verde.

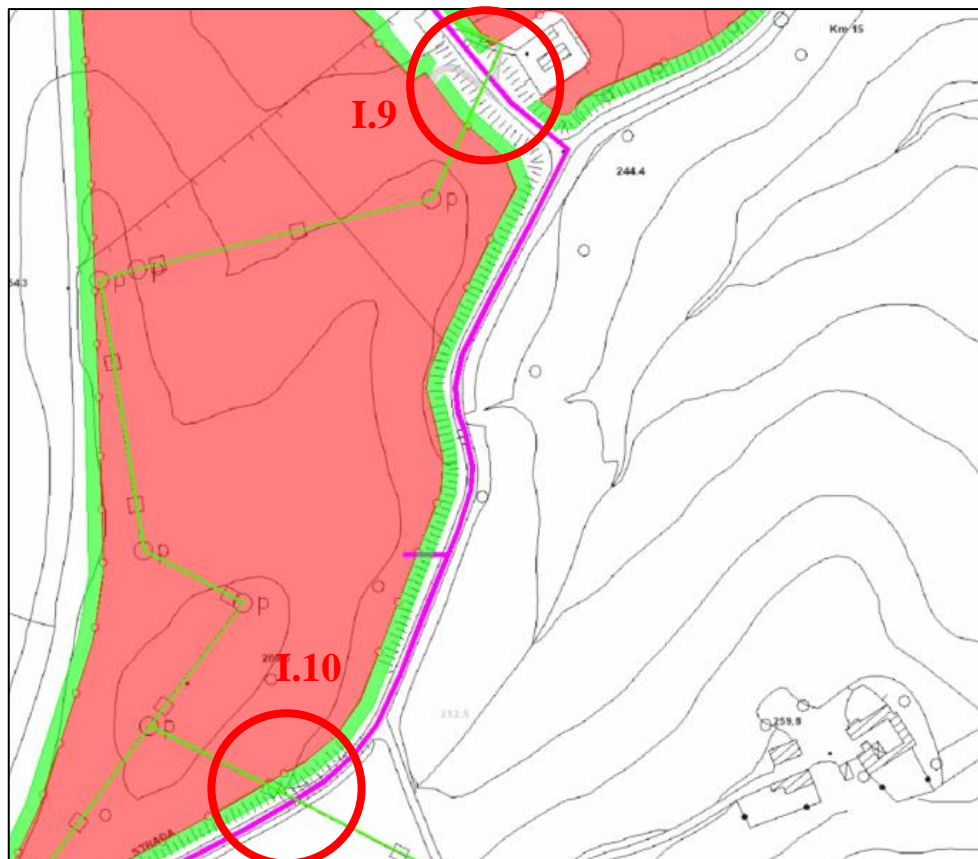


Figura 31: Inquadramento su CTR delle interferenze I.9 e I.10 con la condotta idrica



Figura 32: Inquadramento su ortofoto delle interferenze I.9 e I.10 con la condotta indrica

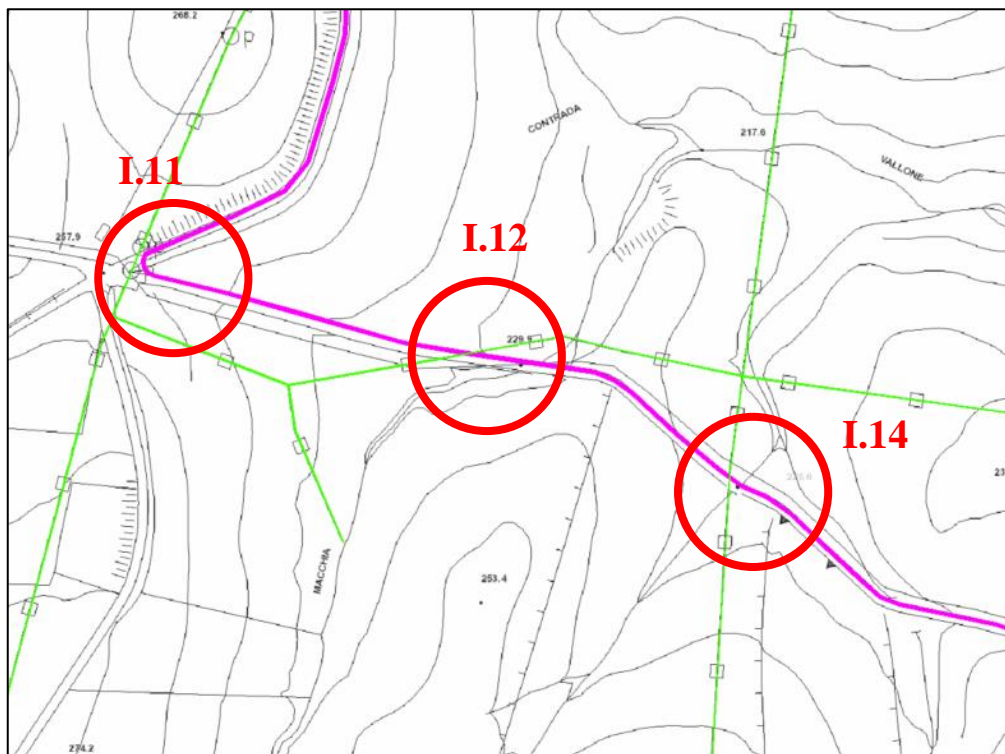


Figura 33: Inquadramento su CTR delle interferenze I.11, I.12 e I.14 con la condotta indrica

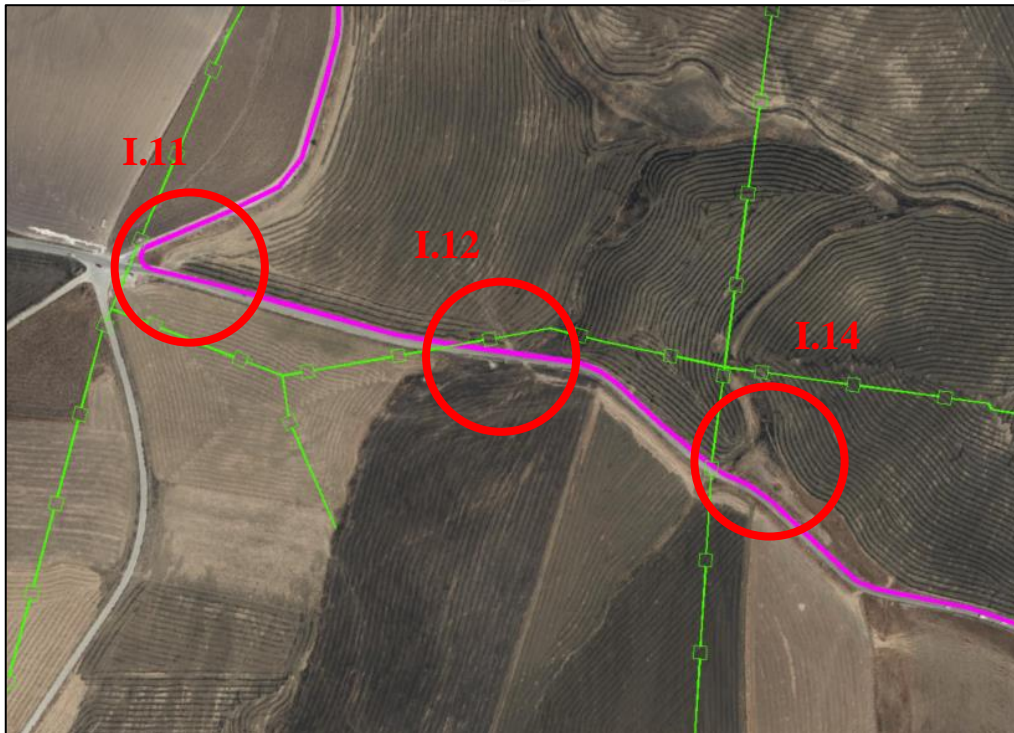


Figura 34: Inquadramento su ortofoto delle interferenze I.11, I.12 e I.14 con la condotta idrica

Le interferenze con le condotte idriche verranno superate mediante scavo semplice.

Prima di eseguire i lavori di interrimento del cavidotto si dovrà provvedere all'esecuzione di saggi preventivi o indagini georadar al fine di verificare l'esatta ubicazione e le dimensioni del sottoservizio presente, nonché ulteriori sottoservizi non chiaramente visibili durante il sopralluogo. La distanza tra il cavidotto interrato e i vari sottoservizi potrà variare tra 0,50 e 2,00 metri e le distanze effettive verranno valutate in accordo con gli enti preposti per la gestione dei servizi interferenti.

Qualora la presenza di più sottoservizi ravvicinati determina difficoltà di posa in opera del cavidotto sarà utilizzata la tecnica della trivellazione teleguidata, laddove previsto, o scavo a mano per evitare danneggiamenti alle reti presenti.

La risoluzione delle interferenze I.9, I.10, I.11, I.12 e I.14 avverrà tramite scavo semplice, assicurando una distanza del cavidotto dalla condotta di almeno 50 cm.

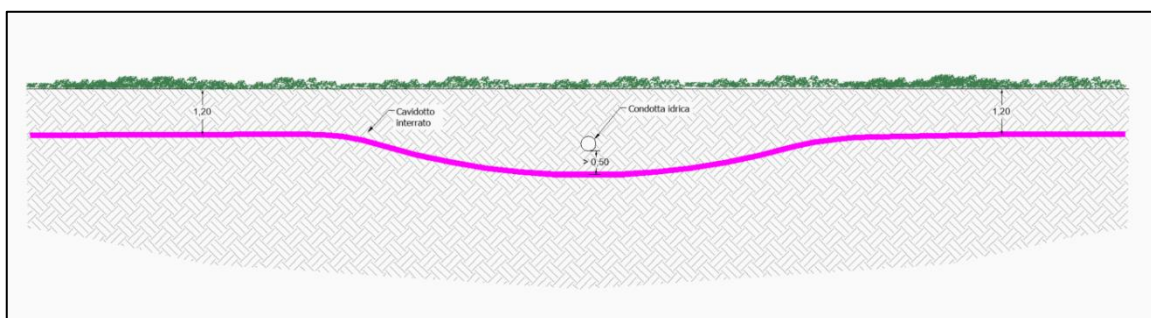


Figura 35: Particolare di soluzione dell'interferenza con la condotta idrica



7. CONCLUSIONI

Le tecniche di attraversamento fin qui descritte rivestono carattere generale, ma potrebbe presentarsi la necessità della loro applicazione qualora altre interferenze fossero riscontrate in sede di valutazione del progetto da parte degli enti interpellati, o in fase di realizzazione dello stesso cavidotto interrato.

In particolare, la tecnica dello scavo a cielo aperto sarà applicata ad attraversamenti di piccola entità per i quali sarà garantita l'accuratezza dello scavo, nonché il ripristino dello stato dei luoghi; la tecnica della trivellazione teleguidata (T.O.C.), invece, sarà utilizzata per attraversamenti di entità maggiori senza apportare alcuna modifica agli elementi interessati.

Inoltre, in sede di progettazione esecutiva e prima dell'inizio lavori, saranno effettuati saggi preventivi o indagini con georadar al fine di individuare l'esatta posizione dell'interferenza da superare o di ulteriori sottoservizi.
