

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA**

**Lotto funzionale Brescia – Verona**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**VARIANTE AGLI IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA: ADOZIONE DEL SISTEMA 3kVcc**

**LINEA PRIMARIA AT 132kV**

**CAVIDOTTO DT DA CABINA DI DERIVAZIONE TERNA A SSE AV/AC DESENZANO**

**RELAZIONE GENERALE D'IMPIANTO**

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR		SCALA: -
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio			
Data:	Data:	Data:		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N O R	1 2	Y	E 2	R H	L P 0 7 0 0	K B 1	A	0 0 1 DI 0 3 1

	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
		11-11-20

Progettazione:								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A.Geffri	11-11-20	M.Donnarumma	11-11-20	N.Manta	11-11-20	
B								
C								
								Data: 11-11-20

CIG. 751447334A	File: INOR12YE2RHLP0700KB1A.doc
	Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 2 di 32

## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LEGGI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE .....</b>	<b>7</b>
4.1	<b>Inquadramento geografico .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO E SISMICO .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAZIONI IN MERITO AL TRACCIATO .....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>DESCRIZIONE DEL TRACCIATO SCELTO E SUA OTTIMIZZAZIONE .....</b>	<b>12</b>
7.1	<b>Partenza da SSE Terna a Buca Giunti 1 .....</b>	<b>12</b>
7.2	<b>Da Buca Giunti 1 a Buca Giunti 2 .....</b>	<b>15</b>
7.3	<b>Da Buca Giunti 2 a Buca Giunti 3 .....</b>	<b>17</b>
7.4	<b>Da Buca Giunti 3 a Buca Giunti 4 .....</b>	<b>20</b>
7.5	<b>Da Buca Giunti 3 a Buca Giunti 4 .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....</b>	<b>25</b>
8.1	<b>Modalità di posa del cavo .....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>FASE DI COSTRUZIONE .....</b>	<b>26</b>
9.1	<b>Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere .....</b>	<b>27</b>
9.1.1	<b>Scavo delle trincee e Buca Giunti .....</b>	<b>27</b>
9.1.2	<b>Predisposizione della trincea a ricevere i cavi .....</b>	<b>27</b>
9.1.3	<b>Stendimento dei cavi e realizzazione delle giunzioni .....</b>	<b>28</b>
9.1.4	<b>Rinterro e ripristini .....</b>	<b>28</b>
9.1.5	<b>Segnalazione dell'elettrodotto interrato .....</b>	<b>29</b>

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b></p> <p>Consortio ENI per l'Alta Velocità</p> 	<p>CONSORZIO</p> <p><b>SATURNO</b></p> <p>High Speed Railway Technologies</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
		<p>Progetto INOR</p>	<p>Lotto 12</p>	<p>Codifica Documento YE2RHLP0700KB1</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 3 di 32</p>

9.2	Prove e collaudi.....	30
10	SCHEMA CROSS-BONDING.....	31
11	ANALISI DELLE CRITICITÀ .....	32
12	CONCLUSIONI.....	32
1		

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN0R	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 4 di 32

## 1 INTRODUZIONE

Scopo del presente documento è la descrizione sintetica del progetto definitivo relativo al collegamento in cavo interrato a 132 kV in corrente alternata tra la futura sottostazione elettrica Terna ubicata in Comune di Pozzolengo (BS), e la futura sottostazione elettrica AV/AC 132kV che sarà realizzata nello stesso Comune in adiacenza alla sede ferroviaria.

Dati tecnici di impianto:

- Potenza nominale (continuativa): 20 MVA
- Tensione di esercizio: 132.000 Volt
- Tipo di linea Doppia terna
- Predisposizione allo stendimento di Fibra Ottica di comunicazione tra le due SSE
- Lunghezza totale dell'opera: 2.55 km. circa
- Comuni attraversati: Pozzolengo
- Province interessate: Brescia
- Regione: Lombardia

Nell'autunno 2020 sono stati eseguiti rilievi topografici dettagliati, per documentare la consistenza dei luoghi, le interferenze con le installazioni antropiche e gli ostacoli naturali esistenti, allo scopo di definire con il maggior dettaglio possibile il tracciato del cavidotto in progetto, oltre a fornire un adeguato inquadramento geologico, ambientale e programmatico.

La presente relazione contiene dunque il risultato di un lavoro di approfondimento e relativa ottimizzazione del tracciato che era stato individuato nello studio di fattibilità alla variante in oggetto. L'esito dei sopralluoghi e delle ottimizzazioni di tracciato di cui sopra è stato restituito su elaborati cartografici in scala adeguata, richiamati nella presente relazione generale.

Per la valutazione del tracciato sono stati analizzati i seguenti aspetti:

- caratteristiche geomorfologiche dell'area geografica;
- caratteristiche antropiche della zona;
- normative e legislazione di riferimento;
- aspetti tecnici di realizzazione dell'opera;
- pianificazione e programmazione delle aree interessate;
- impatto ambientale e corretto inserimento paesaggistico.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 5 di 32

In particolare, si sono adottati i seguenti criteri:

- mantenere una distanza dagli ambienti abitativi o luoghi dove sia previsto il soggiorno delle persone per più di 4 ore al giorno (ai sensi della Legge Quadro n°36/2001 e DPCM 8/07/2003), affinché sia garantito l'obiettivo di qualità, ovvero il rispetto del limite di emissione di campo magnetico fissato a 3  $\mu$ T.
- Evitare, per quanto possibile, interferenze con infrastrutture e reti viarie che comportino prolungati blocchi alla circolazione con conseguenti disagi per la popolazione, considerato che il tracciato corrisponde prevalentemente con la viabilità ordinaria del luogo o si trova ad essa adiacente.
- Evitare zone destinate allo sviluppo urbanistico sia residenziale che produttivo.
- Evitare zone di interesse paesaggistico e ambientale, zone boscate o adibite a colture pregiate, parchi, aree di interesse comunitario, ecc.
- Garantire, per quanto possibile, la massima accessibilità all'area per operare sugli impianti in sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione dell'elettrodotto.

## **2 LEGGI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Specifica Tecnica RFI RFI/DTC.EE.TE 159 ed. novembre 2005 (e tutte le leggi e normative in essa richiamate).
- Istruzione Tecnica RFI/DTC.EE.TE 160 ed. novembre 2005 (e tutte le leggi e normative in essa richiamate).
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenuazione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati dagli elettrodotti"
- Decreto Ministeriale del 29 Maggio 2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti"
- DM 17-4-2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica"
- CEI 20-66 "Cavi energia con isolamento estruso e loro accessori per tensioni nominali superiori a 36 kV ( $U_m=42kV$ ) fino a 150kV ( $U_m=170kV$ )"

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	 <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN0R	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLPO700KB1	Rev. A	Foglio 6 di 32

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

IN0R12YE2RHLPO700KB1A	RELAZIONE GENERALE D'IMPIANTO
IN0R12YE2C3LP0700KB1A	COROGRAFIA 1:25000
IN0R12YE2P5LP0700KB1A	PLANIMETRIA 1:5000
IN0R12YE2P6LP0700KB1A	COMUNE DI POZZOLENGO PLANIMETRIA CATASTALE CON FASCE DPA
IN0R12YE2P6LP0700KB2A	COMUNE DI POZZOLENGO PLANIMETRIA CATASTALE CON INTERFERENZE
IN0R12YE2LSLP0700KB1A	ELENCO INTERFERENZE
IN0R12YE2P8LP07A0KB1A	PLANIMETRIA DA CABINA DI DERIVAZIONE TERNA A BUCA GIUNTI 1
IN0R12YE2P8LP07B0KB1A	PLANIMETRIA DA BUCA GIUNTI 1 A BUCA GIUNTI 2
IN0R12YE2P8LP07C0KB1A	PLANIMETRIA DA BUCA GIUNTI 2 A BUCA GIUNTI 3
IN0R12YE2P8LP07D0KB1A	PLANIMETRIA DA BUCA GIUNTI 3 A BUCA GIUNTI 4
IN0R12YE2P8LP07E0KB1A	PLANIMETRIA DA BUCA GIUNTI 4 A SSE AV/AC DESENZANO
IN0R12YE2F8LP07A0KB1A	PROFILO ALTIMETRICO DA CABINA DI DERIVAZIONE TERNA A BUCA GIUNTI 1
IN0R12YE2F8LP07B0KB1A	PROFILO ALTIMETRICO DA BUCA GIUNTI 1 A BUCA GIUNTI 2
IN0R12YE2F8LP07C0KB1A	PROFILO ALTIMETRICO DA BUCA GIUNTI 2 A BUCA GIUNTI 3
IN0R12YE2F8LP07D0KB1A	PROFILO ALTIMETRICO DA BUCA GIUNTI 3 A BUCA GIUNTI 4
IN0R12YE2F8LP07E0KB1A	PROFILO ALTIMETRICO DA BUCA GIUNTI 4 A SSE AV/AC DESENZANO
IN0R12YE2WALP07A0KB1A	SEZIONI TRASVERSALI DA CABINA DI DERIVAZIONE TERNA A BUCA GIUNTI 1
IN0R12YE2WALP07B0KB1A	SEZIONI TRASVERSALI DA BUCA GIUNTI 1 A BUCA GIUNTI 2
IN0R12YE2WALP07C0KB1A	SEZIONI TRASVERSALI DA BUCA GIUNTI 2 A BUCA GIUNTI 3
IN0R12YE2WALP07D0KB1A	SEZIONI TRASVERSALI DA BUCA GIUNTI 3 A BUCA GIUNTI 4
IN0R12YE2WALP07E0KB1A	SEZIONI TRASVERSALI DA BUCA GIUNTI 4 A SSE AV/AC DESENZANO
IN0R12YE2PXLPO700KB1A	INTERFERENZA CON LINEA TELEFONICA INTERRATA
IN0R12YE2PXLPO700KB2A	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 110PE
IN0R12YE2PXLPO700KB3A	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN125 AMIANTO
IN0R12YE2PXLPO700KB4A	PARALLELISMO CON STRADA VICINALE DELLA CERESA
IN0R12YE2PXLPO700KB5A	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN400 AMIANTO
IN0R12YE2PXLPO700KB6A	INTERFERENZA CON LINEA BASSA TENSIONE INTERRATA
IN0R12YE2PXLPO700KB7A	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 110PE
IN0R12YE2PXLPO700KB8A	INTERFERENZA CON LINEA BASSA TENSIONE INTERRATA
IN0R12YE2PXLPO700KB9A	INTERFERENZA CON LINEA BASSA TENSIONE INTERRATA
IN0R12YE2PXLPO700KBAA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 110PE
IN0R12YE2PXLPO700KBBA	INTERFERENZA CONDOTTA IRRIGUA DN125 AMIANTO
IN0R12YE2PXLPO700KBKA	INTERFERENZA CON LINEA BASSA TENSIONE INTERRATA
IN0R12YE2PXLPO700KBDA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE
IN0R12YE2PXLPO700KBEA	INTERFERENZA CON TUBO GAS INTERRATO
IN0R12YE2PXLPO700KBFA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE
IN0R12YE2PXLPO700KBGA	INTERFERENZA CON TUBO GAS INTERRATO
IN0R12YE2PXLPO700KBHA	INTERFERENZA CON LINEA BASSA TENSIONE INTERRATA
IN0R12YE2PXLPO700KBIA	INTERFERENZA CON TUBO GAS INTERRATO
IN0R12YE2PXLPO700KBJA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE
IN0R12YE2PXLPO700KBKA	INTERFERENZA CON TUBO GAS INTERRATO
IN0R12YE2PXLPO700KBLA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN0R	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 7 di 32

IN0R12YE2PXL0700KBMA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE
IN0R12YE2PXL0700KBNA	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN150 AMIANTO
IN0R12YE2PXL0700KBOA	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN125 AMIANTO
IN0R12YE2PXL0700KBPA	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN125 AMIANTO
IN0R12YE2PXL0700KBQA	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN100 AMIANTO
IN0R12YE2PXL0700KBRA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE
IN0R12YE2PXL0700KBSA	INTERFERENZA CON LINEA TELEFONICA INTERRATA
IN0R12YE2PXL0700KBTA	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN100 AMIANTO
IN0R12YE2PXL0700KBUA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 65PE
IN0R12YE2PXL0700KBVA	PARALLELISMO CON OSSIGENODOTTO DN 8"
IN0R12YE2PXL0700KBWA	INTERFERENZA CON LINEA BASSA TENSIONE INTERRATA
IN0R12YE2PXL0700KBXA	INTERFERENZA CON OSSIGENODOTTO DN 8"
IN0R12YE2PXL0700KBYA	INTERFERENZA CON TUBO ACQUEDOTTO 75PE
IN0R12YE2PXL0700KBZA	INTERFERENZA CON CONDOTTA IRRIGUA DN100 AMIANTO

## 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED AMBIENTALE

### 4.1 Inquadramento geografico

L'area geografica interessata dal progetto si colloca nella Bassa Pianura Padana, a sud del lago di Garda, interessa unicamente il territorio comunale di Pozzolengo, in provincia di Brescia. Il sito è inserito in una zona esclusivamente residenziale e agricola a scarsa densità abitativa, compresa tra l'autostrada A4 e la linea 132 kV da cui viene tratta l'alimentazione

UBICAZIONE GEOGRAFICA	ITALIA - Regione Lombardia. Provincia di Brescia – Comune di Pozzolengo. Il territorio appartiene al settore centrale della Pianura Padana ubicata immediatamente a sud del del Lago di Garda, in area agricola/residenziale, compresa tra le località di Peschiera del Garda e Lonato.
INSEDIAMENTO IN PROGETTO	La zona di interesse è ubicata indicativamente fra l'autostrada A4 Milano – Venezia e il limite nord occidentale dell'abitato di Pozzolengo.
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	I sedimenti presenti sono tutti di età quaternaria e di origine alluvionale, legati alla successione dei fenomeni di deposito ed erosione, conseguenti all'attività fluvio-glaciale seguita al sollevamento post-pliocenico.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 8 di 32

LIMITI GEOGRAFICI	Coordinate Geografiche: N: Nord = 45°25'56.99"; Est = 10°37'35.87" S: Nord = 45°24'52.27"; Est = 10°37'13.40"
QUOTA (min/max.)	Da 80 m. s.l.m. a 110 m. s.l.m.

## 5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E SISMICO

Nel territorio di Pozzolengo si possono distinguere due unità idrogeologiche che presentano diverso comportamento e diverse caratteristiche di permeabilità. In relazione alle caratteristiche litologiche, relative a pozzi sia pubblici che privati, è stato possibile riconoscere le seguenti unità idrogeologiche:

Unità delle argille e ghiaie argillose.

Tale unità, costituita da potenti successioni di argille e ghiaie in matrice argilloso-limosa, si riscontra omogeneamente in tutto il sottosuolo dell'area di studio, con spessori massimi di 100-200 m. La circolazione idrica è generalmente scarsa, ad eccezione delle subordinate intercalazioni di ghiaia e conglomerati in cui sono presenti falde libere o semiconfinate, generalmente non utilizzate.

per scopi potabili a causa delle mediocri caratteristiche idrochimiche e della loro elevata vulnerabilità agli inquinamenti provenienti dalle superficie.

Unità delle ghiaie e sabbie prevalenti.

Costituita da litologie con ghiaie, ciottoli, trovanti e conglomerati, a cui si intercalano subordinati orizzonti limoso-argillosi e torbe. L'unità è sede di falde profonde confinate caratterizzate da elevate portate specifiche. I pozzi ad uso idropotabile del comune di Pozzolengo captano gli acquiferi profondi contenuti nell'unità delle ghiaie e delle sabbie. La struttura del sistema idrogeologico è contraddistinta da una bassa permeabilità in generale e soprattutto in senso verticale, per la presenza di livelli impermeabili che fungono da ripartitori delle falde. I depositi morenici discontinui in superficie sono disposti in strutture a catino, accresciute via via all'interno una dell'altra, ma separate parallelamente da depositi di contatto glaciale di spessore estremamente variabile. Questi depositi in profondità danno luogo ad acquiferi con capacità produttive estremamente diverse, infatti, il Till glaciale, in particolare nella fascia più interna del morenico gardesano, è caratterizzato da forti contenuti in limo ed è spesso compattato dal ghiacciaio, i depositi di contatto, ed ancor più quelli fluvioglaciali, essendo legati ad acque che hanno cernito i materiali, sono caratterizzati da depositi che possono costituire acquiferi estremamente produttivi. Si possono distinguere, nel settore morenico, acquiferi superficiali



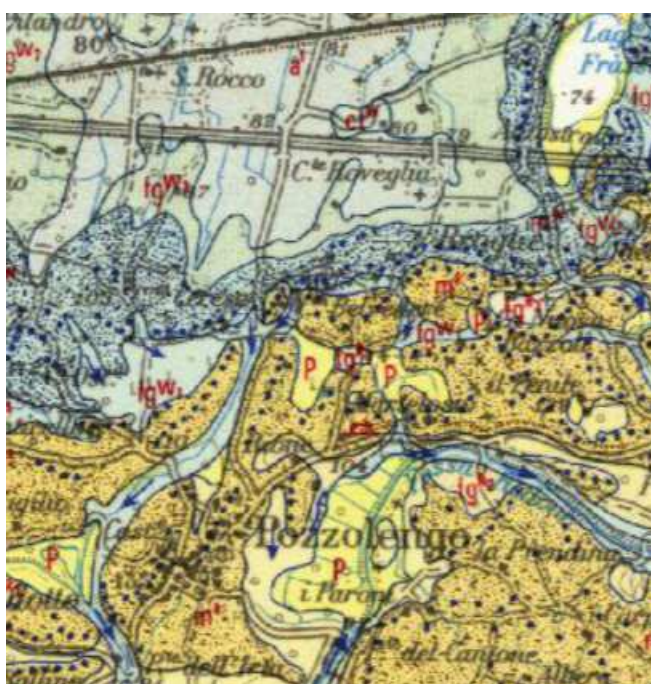
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 9 di 32

generalmente discontinui lateralmente e strettamente collegati alle precipitazioni. Gli acquiferi produttivi e con buona protezione sono localizzati a profondità superiori e risultano in pratica isolati dalle falde superficiali da successioni a granulometria fine. L'alimentazione delle falde profonde è determinata da afflussi sotterranei provenienti da aree distali con direzioni da nord verso sud.

La ricarica degli acquiferi profondi risulta più lenta di quelli superficiali non risentendo immediatamente delle precipitazioni. Non è comunque raro che lenti di Till morenico grossolano abbiano buona produttività.

In relazione alle unità litologiche, contenenti i corpi idrici sotterranei, è possibile schematizzare i valori di soggiacenza:

- i depositi fluvioglaciali presenti nelle valli intramoreniche sono sede di falde freatiche superficiali continue e con profondità variabile a seconda delle zone. La piezometrica è bassa mentre la soggiacenza è in media di pochi metri;
- i depositi morenici sono sede di falde sospese a profondità variabili di pochi m dal p.c. essendo alimentate dalle precipitazioni;
- aree torbose si caratterizzano per la presenza di affioramento delle falde;
- il sistema acquifero multistrato circolante nei depositi morenici, è caratterizzato da falde semiartesiane localizzate in orizzonti ghiaioso-sabbiose confinate in successioni limose-argillose.



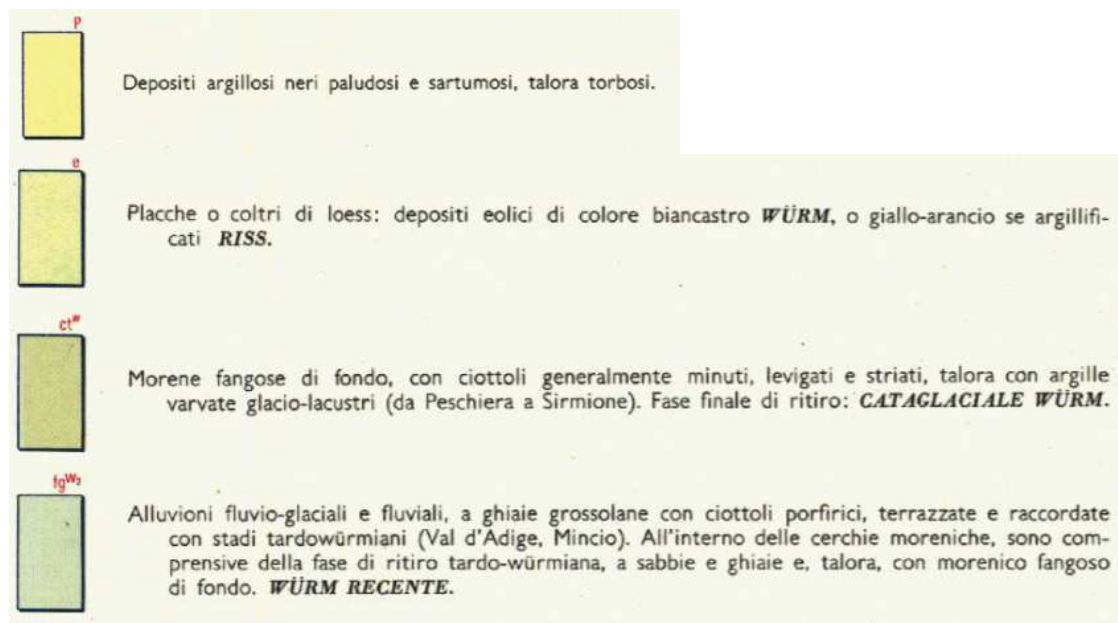
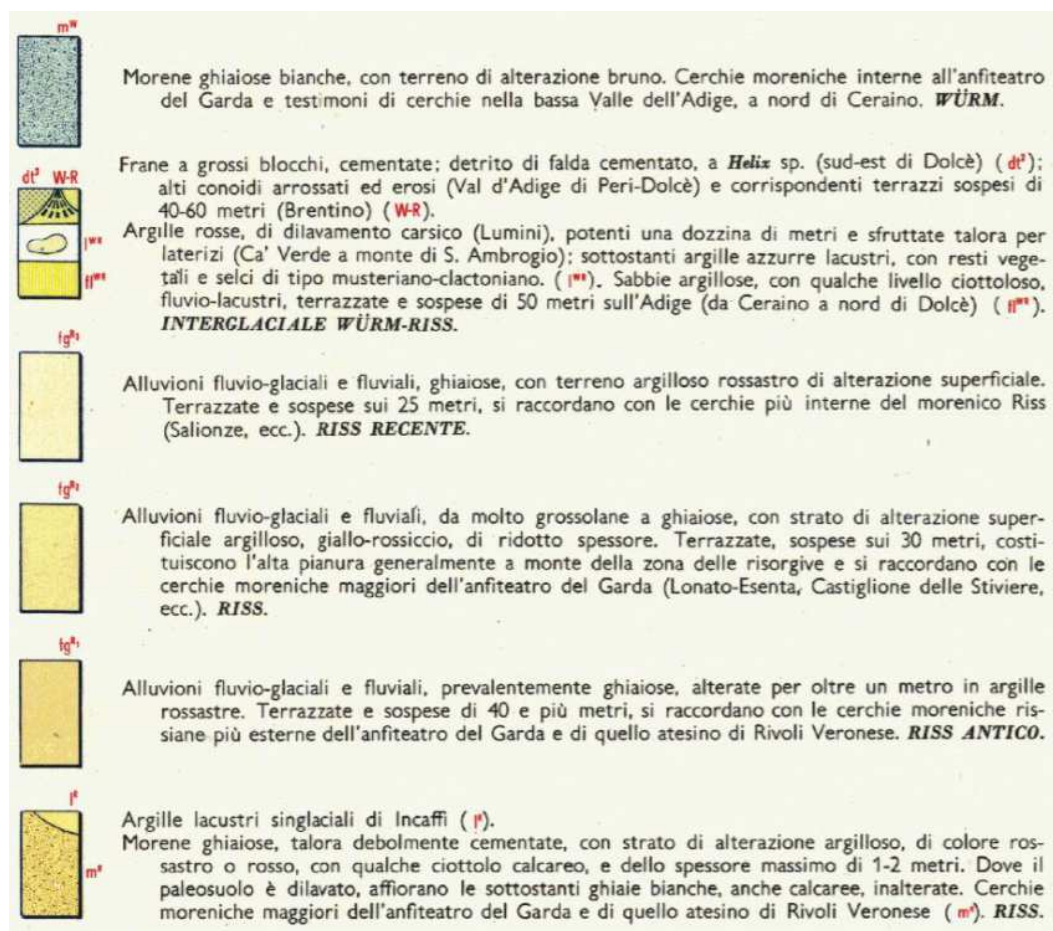


Fig. 5.1



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLPO700KB1	Rev. A	Foglio 11 di 32

Fig. 5.1

La sismicità nella zona interessata dal cavidotto in progetto risulta essere di particolare interesse ai fini della realizzazione dell'opera e delle relazioni tra attività sismica e strutture tettoniche. A tal fine, nella tabella seguente è riportato il rischio sismico attribuito ai territori comunali lungo il tracciato in progetto, come indicato dall' Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 (nuova classificazione sismica) e s.m.i..

Regione	Comune	Nuova classificazione sismica
Lombardia	Pozzolengo	2

Dalla tabella si può osservare come i comuni attraversati dal tracciato siano interessati da un rischio sismico pari a 2, ad indicare una sismicità dell'area in studio tendenzialmente medio - alta. ANALISI DEL TRACCIATO

Nell'approcciarsi al tracciato preliminarmente individuato in fase di studio di fattibilità, come detto in precedenza, sono state prese in esame le caratteristiche tecniche di progetto e l'aspetto urbanistico e ambientale, la normativa di legge, i vincoli urbanistici ed infine le caratteristiche antropiche dell'area e perfino gli usi locali.

Sulla base delle caratteristiche elettromeccaniche dell'opera è stata condotta un'accurata indagine sul territorio, tra cui indagini con "Georadar", che ha messo in evidenza aspetti peculiari dell'area, le interferenze con gli enti esercenti i molti sottoservizi presenti e le necessità legate all'accesso e alla convivenza con le abitazioni presenti, sia in fase di cantierizzazione che durante la vita utile dell'impianto.

## 6 **CONSIDERAZIONI IN MERITO AL TRACCIATO**

La trattazione che segue considera il punto di connessione alla linea 132 kV Terna situato in una ipotetica area adiacente alla linea stessa dove è prevista la realizzazione di una sottostazione dedicata, della quale al momento non è conosciuta la esatta posizione ne è disponibile la posizione degli stalli di arrivo cavi (posizionamento geografico e Layout interno della SE, a cura TERNA). A questa estremità quindi il tracciato necessiterà di futuri dettagli.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 12 di 32

Le aree interessate dal progetto, sono tipiche dell'Alta Pianura Padana, coltivate soprattutto a seminativi e vigneti, e non presentano vincoli paesistici particolari o aspetti di pregio storico e/o paesaggistico. Tuttavia i sopralluoghi hanno messo in evidenza diverse problematiche dovute essenzialmente alla presenza di numerosi sotto servizi esistenti (acquedotti, condotte idriche, fognature, gas, linee elettriche interrato a bassa e media tensione, linee di telecomunicazione). Le indagini topografiche condotte sull'area e le indicazioni fornite dagli Enti gestori delle varie interferenze, hanno permesso di determinare con precisione il tracciato del cavidotto in progetto.

Si sottolinea che l'Ente di Bonifica "Garda Chiese", ha prescritto che la dove il cavidotto risulta interferente con le sue Tubature, le stesse dovranno essere tagliate e sostituite con nuove tubature, provvedendo allo smaltimento delle vecchie, che per loro dichiarazione, sono costituite da tubi in CLS/Amianto .

Il percorso, le caratteristiche peculiari delle aree attraversate e i dati caratteristici sono riportati al paragrafo seguente.

## **7 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO SCELTO E SUA OTTIMIZZAZIONE**

La seguente descrizione è riferibile in toto alle tavole della planimetria del tracciato in scala 1:500 allegate al progetto a cui si deve far riferimento per un maggior dettaglio delle informazioni.

### **7.1 Partenza da SSE Terna a Buca Giunti 1**

La nuova connessione in cavo 132 kV si stacca dalla futura sottostazione Terna che sorgerà in zona agricola adiacente alla linea 132 kV in attraversamento dell'area. Come mostra la Fig. 7.1, l'uscita dalla sottostazione e il primo tratto di linea, tratto nel quale le due terne convergono, una rispetto all'altra, fino ad affiancarsi nella posizione definitiva, si trova in zona agricola per poi svoltare a destra e portarsi in posizione sottostante la strada vicinale della Ceresa attraversando il fosso a bordo strada. Immediatamente oltre il fosso è necessario sottopassare la prima interferenza con l'acquedotto. Lungo il percorso sotto la strada Vicinale della Ceresa (asfaltata) il cavidotto si colloca in posizione opposta rispetto al percorso dell'acquedotto che compie lo stesso tracciato.



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN0R	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 13 di 32

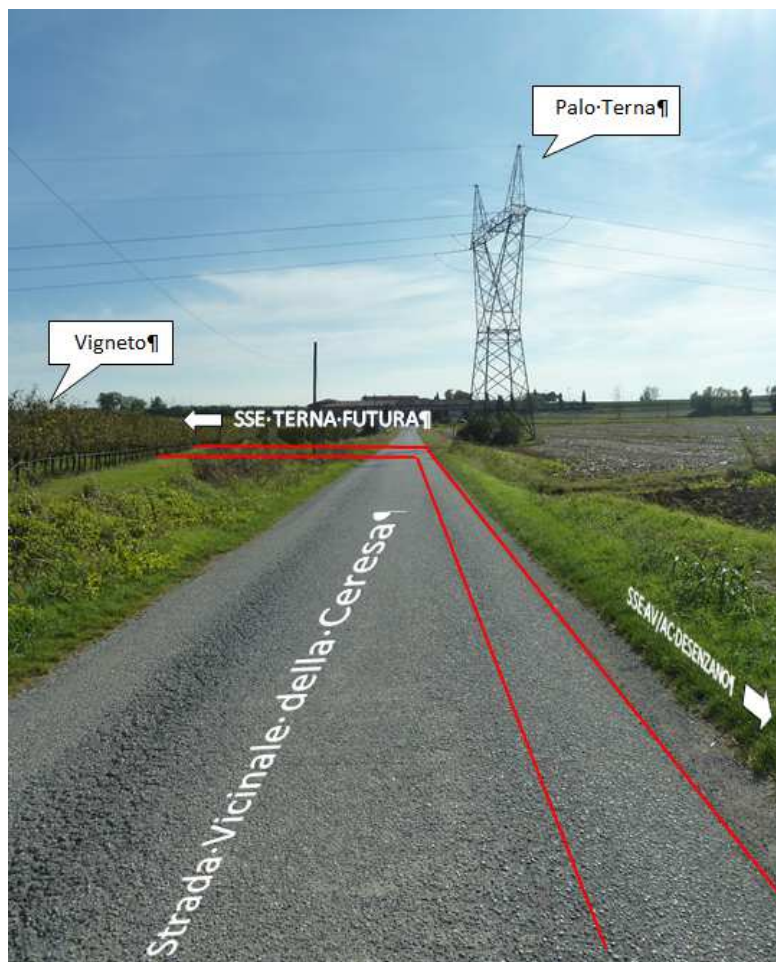


Fig. 7.1

Come riscontrabile nel doc. nr. IN0R12YE2WALP07A0KB1A, nel primo tratto in allontanamento dalla SSE Terna futura fino al raggiungimento della buca giunti 1, la sezione di posa è del tipo "B" doppio circuito sempre in posizione laterale sottostrada (vedi Fig. 7.2 e 7.3).

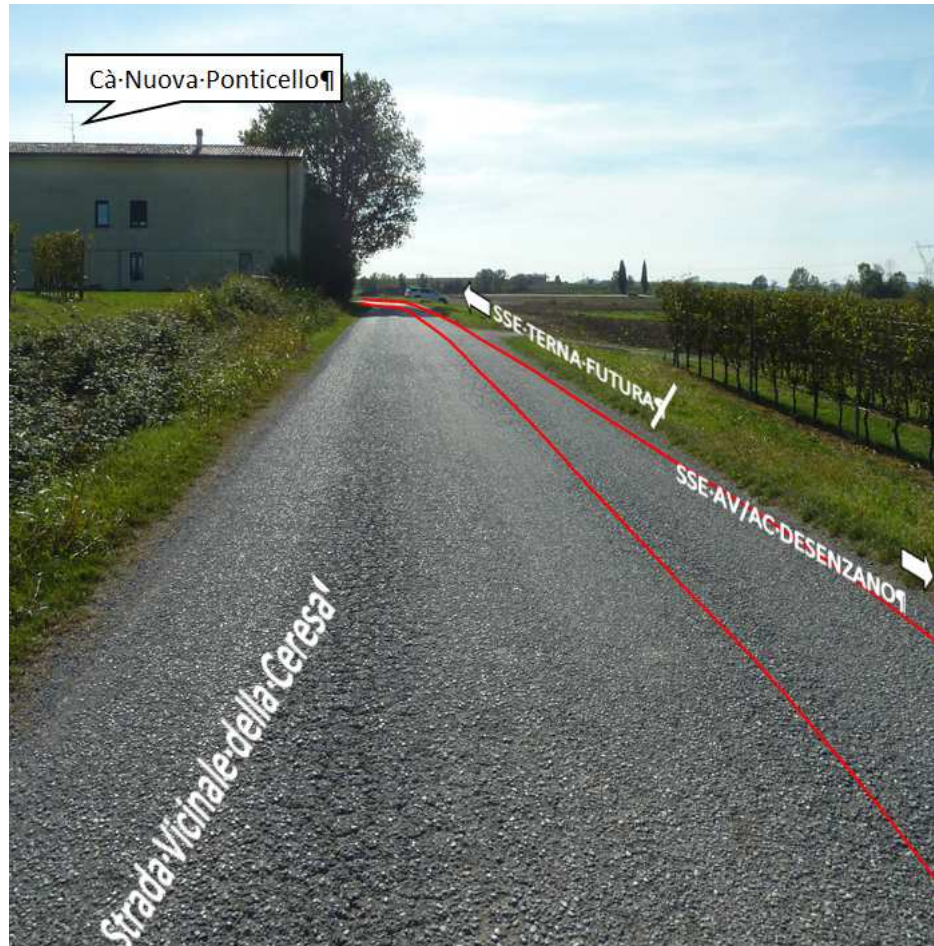


Fig. 7.2

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 15 di 32

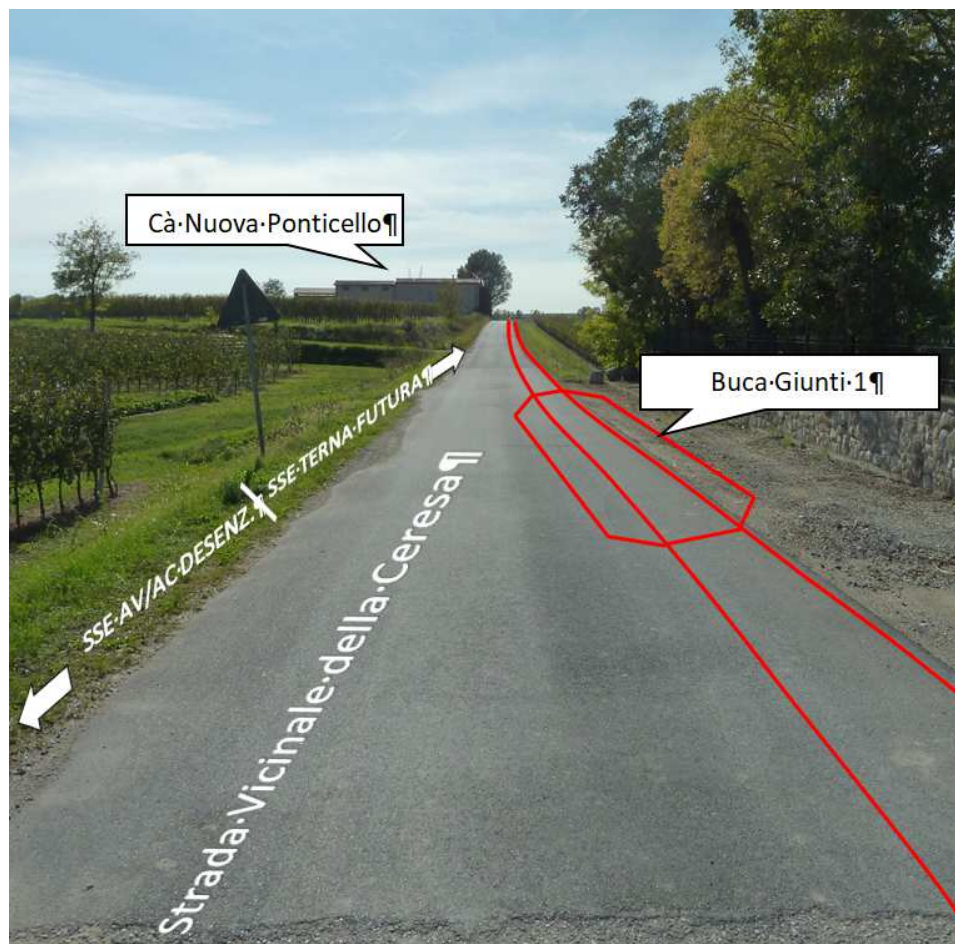


Fig. 7.3

## 7.2 Da Buca Giunti 1 a Buca Giunti 2

Come indicato dalla Fig. 7.3, la Buca Giunti 1 si trova in posizione adiacente alla proprietà Cascina Vestona dove si effettuano attività di tipo vivaistico. In questa posizione la realizzazione dei giunti non comporta la totale chiusura della strada.

Dalla BG1 fino alla prima curva, il cavidotto prosegue in tubiera realizzata mediante trivellazione TOC (Sezione tipo D1). Per problemi di viabilità e accesso alle proprietà da parte dei residenti, si preferisce adottare questo tipo di posa per ridurre al minimo i tempi di chiusura strade e limitare i disagi alla circolazione. Inoltre, in questo tratto, in posizione antistante il cancello della suddetta proprietà, è necessario sottopassare una condotta irrigua costituita da una tubazione  $\varnothing 400$  mm ancora in amianto. La condotta in oggetto, risulta essere una dorsale importante della zona per l'approvvigionamento idrico



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 16 di 32

e seguito sopralluogo congiunto con personale dell'ente gestore "Garda Chiese" che ha espressamente richiesto di evitare qualunque disservizio, si è convenuto che l'adozione della modalità di posa di tipo D1 (T.O.C) fosse la più indicata.

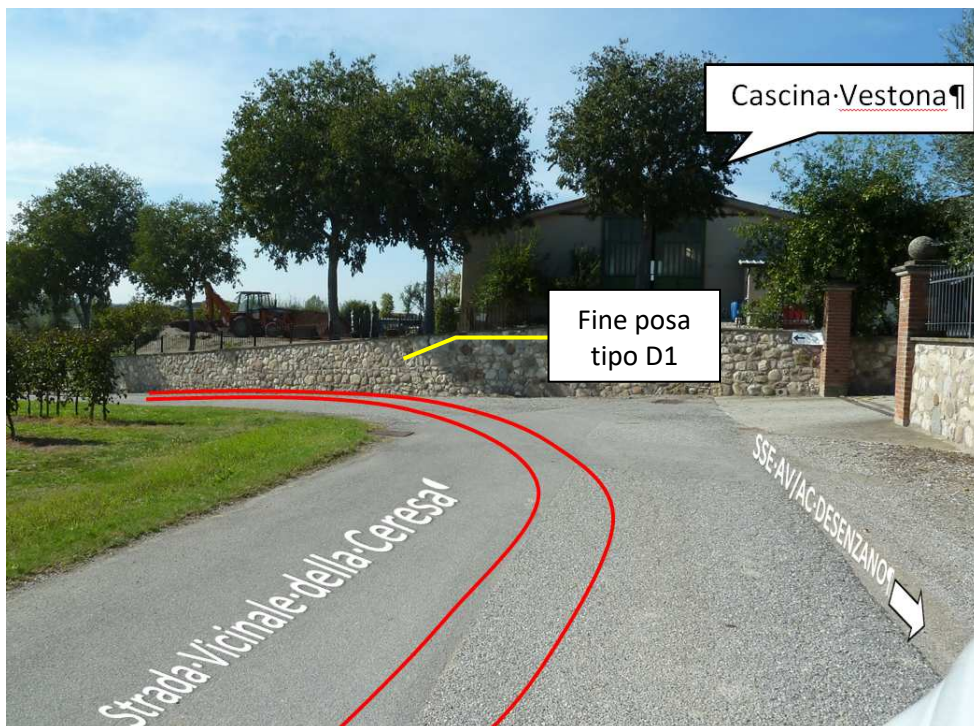


Fig. 7.4

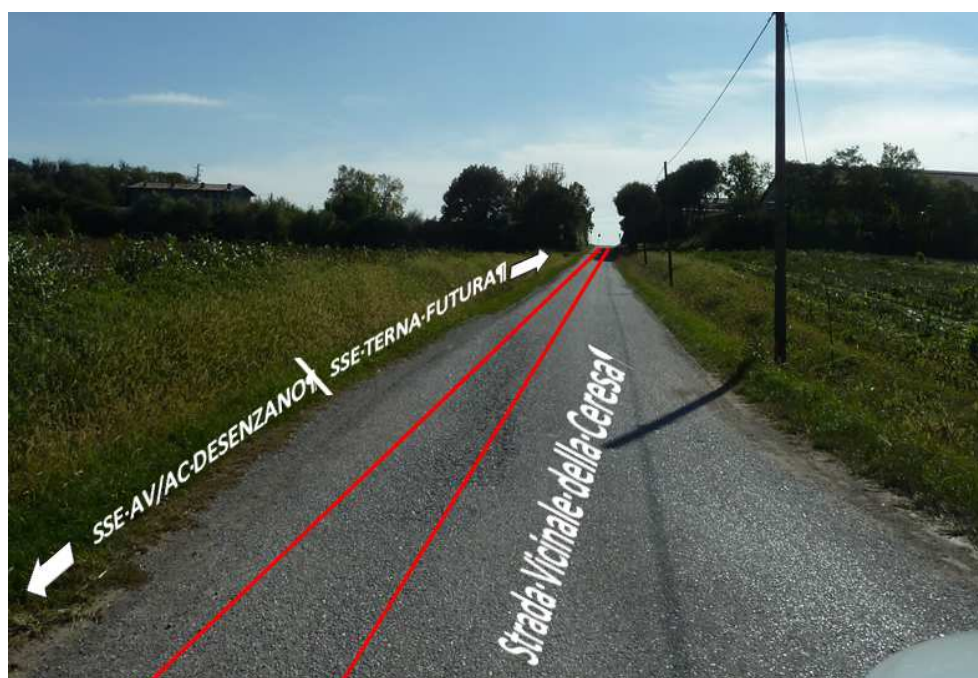


Fig. 7.5



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLPO700KB1	Rev. A	Foglio 17 di 32

Dalla curva evidente in Fig. 7.4, sempre rimanendo in posizione sottostante al sedime stradale, il cavidotto ritorna in modalità di posa di tipo "B", sottopassando linea BT interrata e nuovamente l'acquedotto col quale, successivamente, si riporta ad esso parallelo fino alla Buca Giunti 2. Prima di raggiungere la BG2, il cavidotto ha un'interferenza con una condotta irrigua in amianto da sottopassare.



Fig. 7.6

La realizzazione della BG2, dato il poco spazio a disposizione, richiederà la chiusura della strada. La posizione è stata infatti scelta in modo da consentire l'accesso alla proprietà antistante.

### 7.3 Da Buca Giunti 2 a Buca Giunti 3

Il percorso nel tratto successivo alla buca giunti 2 lungo la strada vicinale della Ceresa (asfaltata) è caratterizzato dalla presenza ad ambo i lati da abitazioni con relativi accessi alla proprietà. Data la dimensione della strada, e per arrecare il minor disagio possibile ai residenti durante le attività di realizzazione, il tratto da buca giunti 2 e i successivi 180m circa, si assume come tipico di posa cavi la "H2" in tubiera. Questo consente di ridurre i tempi di inagibilità della strada.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 18 di 32	

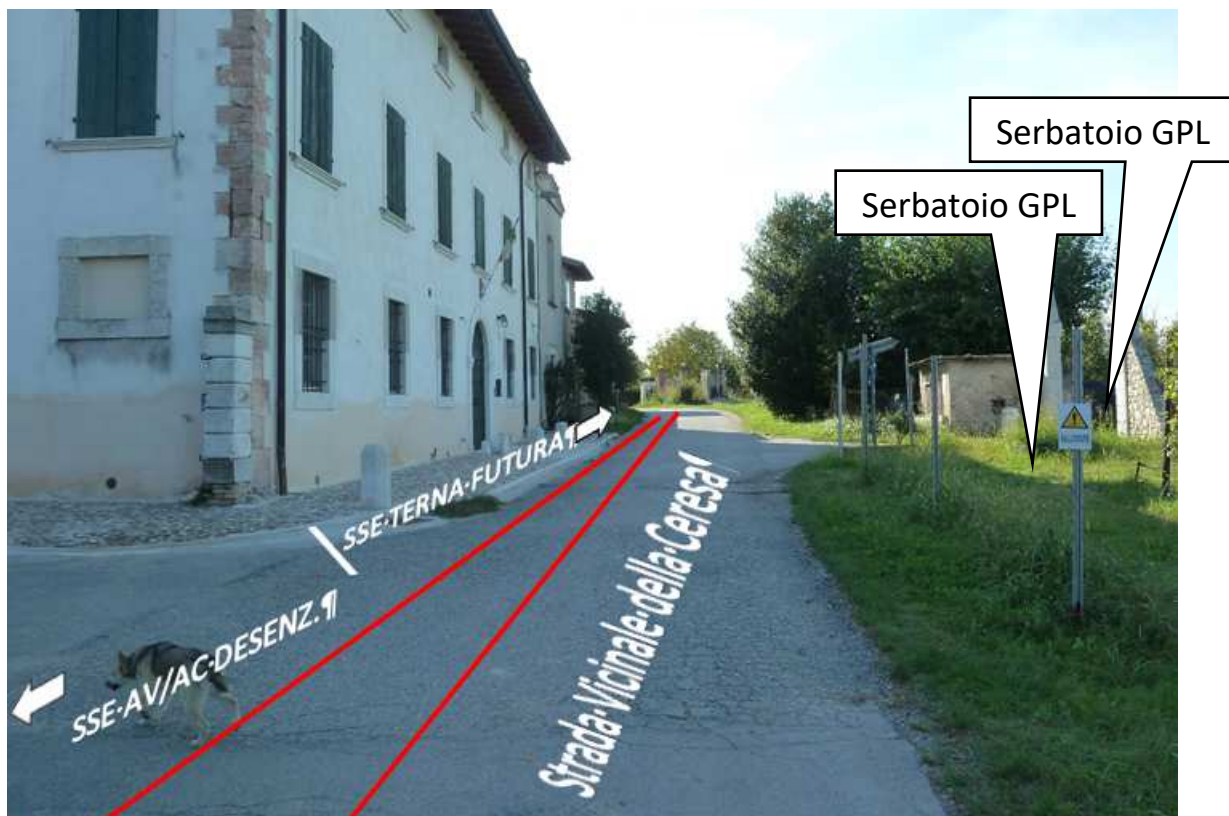


Fig. 7.7

In adiacenza della Cascina Ceresa sono presenti varie interferenze con l'acquedotto e sue diramazioni , n°3 tubazioni di gas per fornitura domestica, linea BT ENEL interrata a servizio del complesso abitativo. In questo tratto, il cavidotto in progetto risulta essere in prossimità di due serbatoi interrati a GPL dai quali dista 8.5m e 15.5m.

La realizzazione del cavidotto in questo tratto, lungo circa 100 m, richiederà particolare cautela da parte degli esecutori.

Al limite del complesso abitativo adiacente a Cascina Ceresa, in corrispondenza della curva, il cavidotto sottopassa nuovamente l'acquedotto ed esce dal sedime stradale per portarsi in posizione a fianco strada in terreno agricolo adibito a coltivazione di vite. Il cavidotto si posiziona tra l'inizio dei filari ed il fosso parallelo alla strada che delimita il campo (stradello di manovra per mezzi agricoli). La modalità di posa prevista è di tipo B e non sono presenti interferenze (fig. 7.8).



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN0R	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 19 di 32



Fig. 7.8

Da qui il cavidotto resta in posizione parallela alla strada (Località Rovere) parallelo al fosso di guardia e sempre lungo lo “stradello di manovra” per i mezzi agricoli (Fig.7.9).

Interferisce con n°2 condotte idriche in amianto gestite sempre dal consorzio “Garda Chiese” di secondaria importanza. Ubicazione della buca giunti 3 è prevista in area adibita a coltivazione di vite adiacente al fosso di guardia (Fig.7.9A)



Fig. 7.9

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 20 di 32

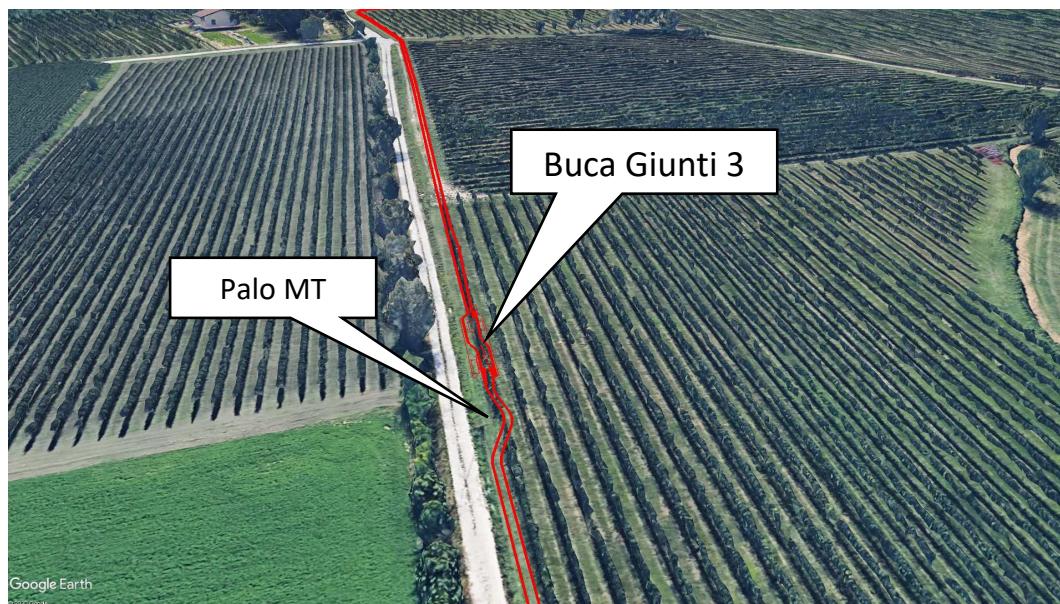


Fig. 7.9A

#### 7.4 Da Buca Giunti 3 a Buca Giunti 4

Oltre la buca giunti 3, per evitare il palo di una linea MT Enel e relativa fondazione sotterranea, è necessario realizzare un'ansa di ampiezza circa 10 m. Oltre, il tracciato rimane rettilineo o quasi, per un tratto di circa 180 m, al termine del quale, giunti in prossimità di un confine di proprietà, si è deciso di eseguire una trivellazione tipo T.O.C. (posa tipo D1) per superare un tratto con elevata presenza di interferenze ma soprattutto, la strada sterrata di dimensioni minime presente, risulta essere l'unica via di accesso alle abitazioni. L'adozione di tipici di posa che prevederebbero scavi a cielo aperto, arrecherebbero disagi ai residenti impedendogli di accedere alle abitazioni. Oltre all'acquedotto a cui precedentemente accennato, sono presenti linee elettriche MT e BT interrato, linee di telecomunicazione, un ossigenodotto con diametro 8' ed una condotta idrica irriguain amianto.

Inoltre, la posizione più profonda del cavidotto in quest'area permette una maggiore cautela per la limitrofa abitazione in termini di esposizione ai campi elettromagnetici.



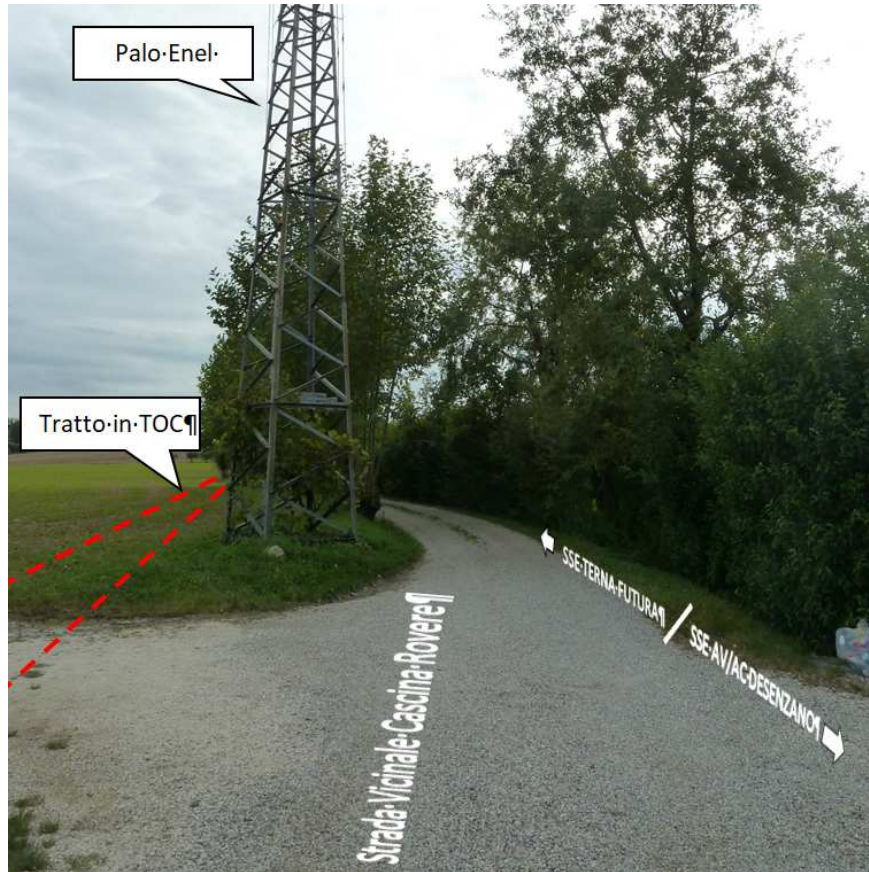


Fig. 7.10

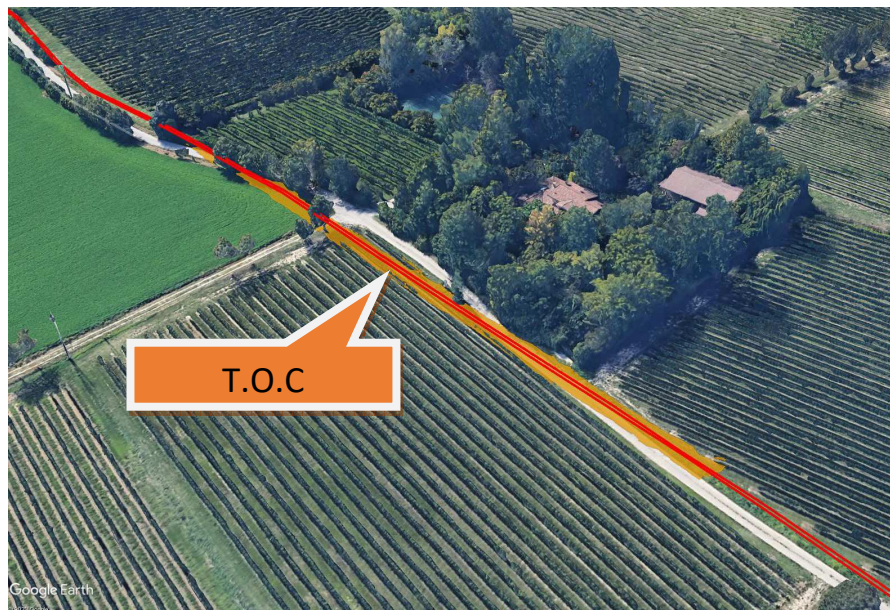


Fig. 7.10A



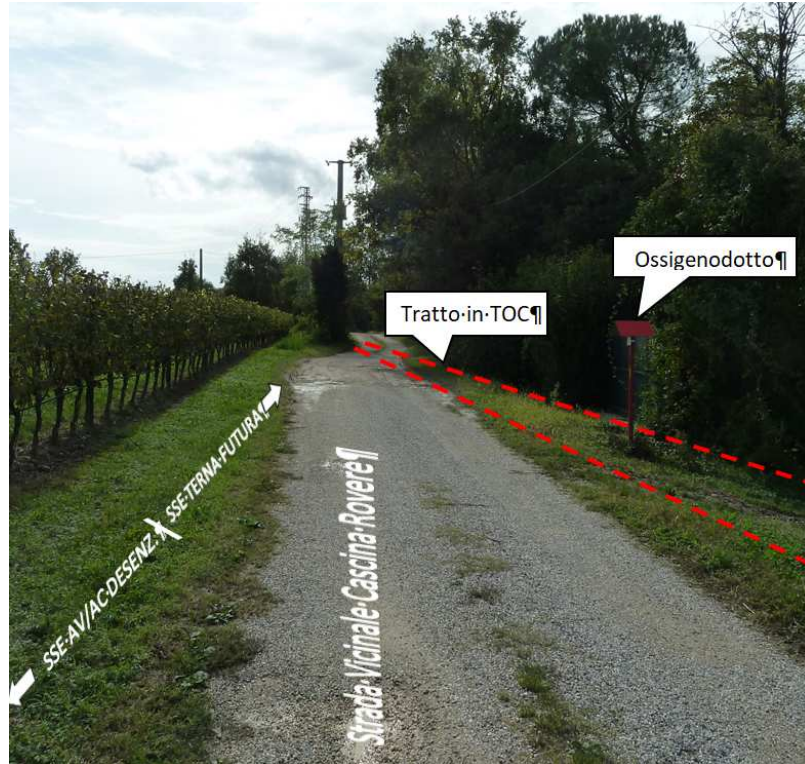


Fig. 7.11

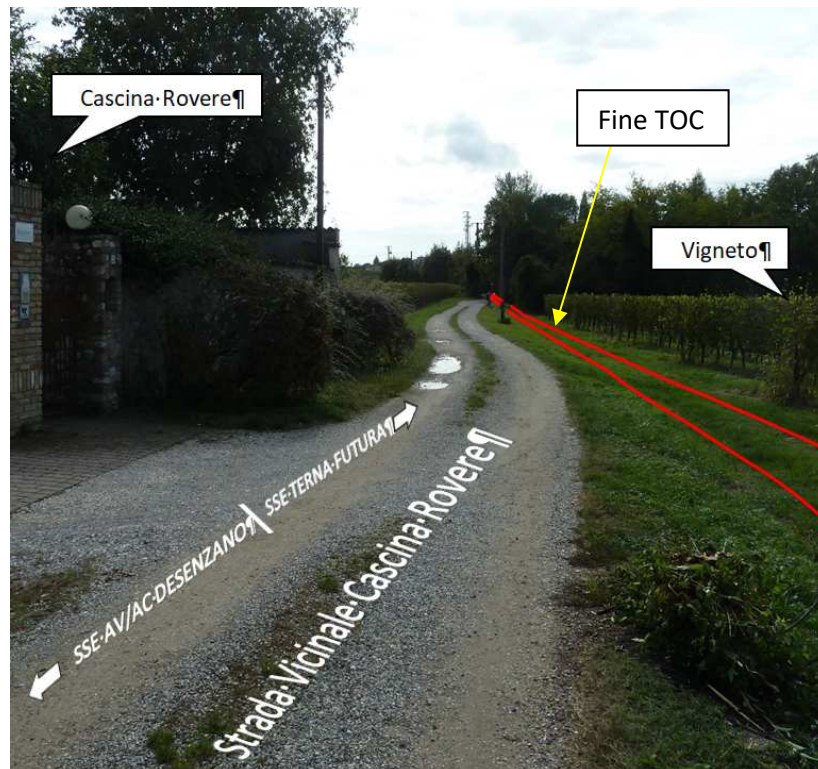


Fig. 7.12

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLPO700KB1	Rev. A	Foglio 23 di 32

La trivellazione TOC affiora circa 30m oltre il confine della precedente proprietà, al piede di una piccola scarpata presente a bordo strada, in prossimità di un vigneto. Da qui il cavidotto prosegue a fianco strada in modalità di posa tipo "B" senza danneggiamenti alle colture, fino alla Cascina Rovere appena dolo la quale è presente la Buca Giunti 4 al centro della strada campestre.

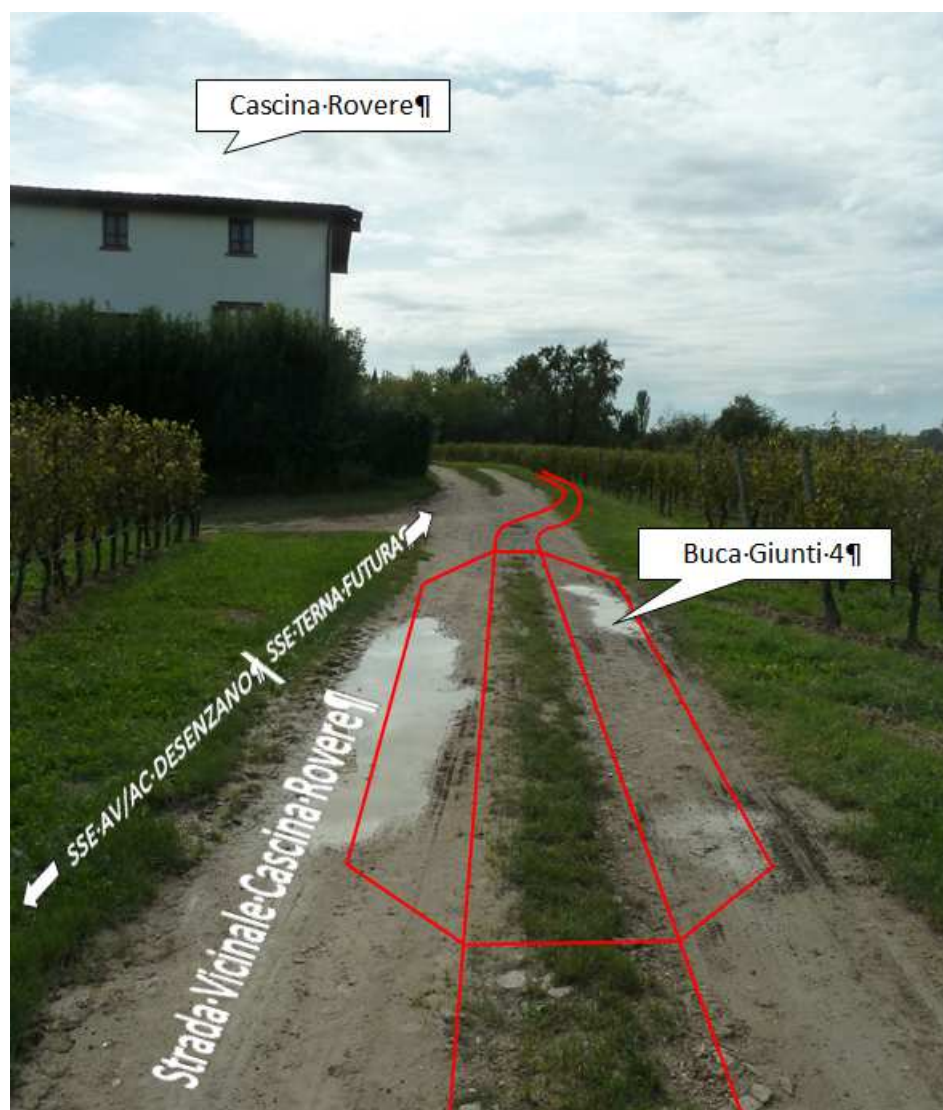


Fig. 7.13

## 7.5 Da Buca Giunti 3 a Buca Giunti 4

Da qui il tracciato prosegue al centro della strada campestre che costeggia un vigneto e non sono più presenti interferenze con sottoservizi. Dopo una brusca curva a destra e il tratto successivo rettilineo di circa 90 m (Fig. 7.15), le due terne entrano nell'area della futura SSE AV/AC di RFI .



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 24 di 32

In prossimità degli stalli, a secondo del percorso di ciascuna terna di cavi, la tipologia di posa adottate si alterneranno da quella di tipo "A" a semplice circuito, a quella di tipo "B" per i tratti in doppia terna.



Fig. 7.14

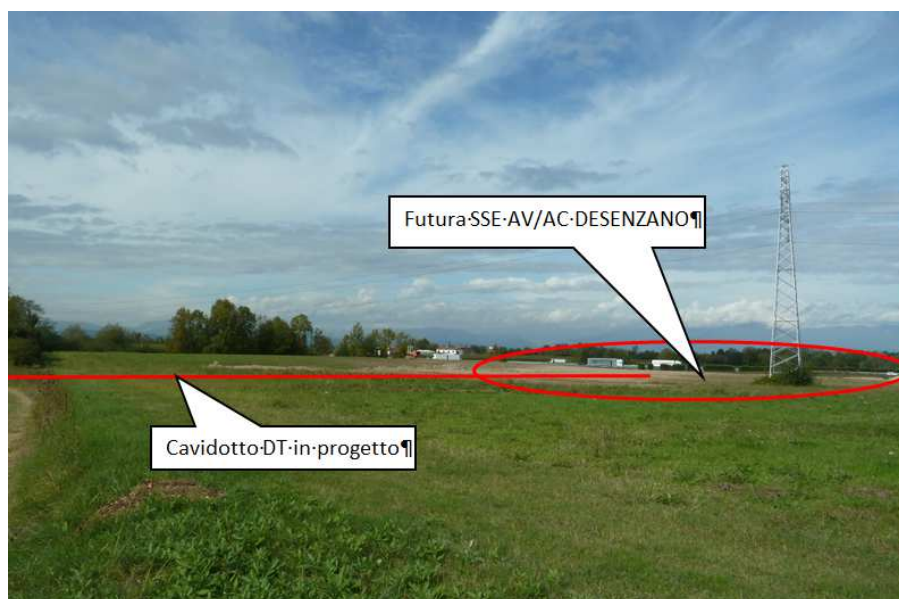


Fig. 7.15



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 25 di 32

## 8 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La progettazione dell'elettrodotto in cavo è stata eseguita in accordo ai parametri elettrici specificati nel seguito; in particolare, la scelta del cavo è stata eseguita in relazione alla tensione di impiego, alle condizioni di carico previste dalle simulazioni elettriche, alla tipologia di posa considerata.

Il cavo impiegato sarà del tipo ARE4H5E (XLPE) 87/150 kV della sezione di 1000 mm<sup>2</sup>.

Quanto suddetto è in accordo alla Specifica Tecnica RFI RFI/DTC.EE.TE 159 ed novembre 2005, allegata al documento INOR12YE2SPLP0000KB1. Le caratteristiche degli accessori (terminazioni, giunti, etc.) sono riportate nella Istruzione Tecnica RFI/DTC.EE.TE 160 ed novembre 2005, allegata al documento INOR12YE2SPLP0000KB2

La profondità di posa dei cavi varia sensibilmente, sia in funzione del tipo di posa adottato per una determinata tratta, sia per condizioni particolari in casi puntuali, come attraversamenti di canali, ferrovie, gasdotti, acquedotti ecc., con un minimo di m - 1,60.

### 8.1 **Modalità di posa del cavo**

Per realizzare l'intero elettrodotto sono state previste pezzature di cavo di lunghezza unitaria congruente con le tratte, unite da apposite giunzioni. Negli attraversamenti di importanza rilevante sono previste opere di protezione meccanica: i cavi saranno infilati in apposite tubazioni in PVC "serie pesante" Ø200 disposte a trifoglio in posizione a contatto, riempiti di bentonite impermeabilizzante e ricoperti con calcestruzzo armato e terra di controllate caratteristiche termiche (vedi tipico di posa "H2" nei documenti di riferimento).

La posa di eventuali tubi-camicia (tipico di posa "D1") avverrà mediante macchina spingi tubo o mediante perforazione orizzontale idro-meccanico ad espulsione di fanghi (fig. 8.1).

Lungo il cavidotto inoltre si adotteranno i mezzi di protezione meccanica e di segnalazione richiesti dalla normativa RFI di riferimento (nastri segnaletici, tegoli di protezione in cemento armato, etc.) e indicati nelle sezioni tipiche di posa riportate nella documentazione di riferimento.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità	CONSORZIO <b>SATURNO</b> <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN0R	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 26 di 32



Fig.8.1. Apparecchiatura per trivellazione orizzontale controllata o teleguidata (T.O.C.)

## 9 **FASE DI COSTRUZIONE**

La realizzazione dell'opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permetteranno di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio.

Le operazioni si articoleranno nel modo seguente:

- Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- Scavo delle trincee e Buche Giunti;
- Predisposizioni delle trincee a ricevere i cavi;
- Stendimento dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- Rinterro e ripristini;
- Segnalazione dell'elettrodotto interrato

Tali fasi vengono descritte nel dettaglio in seguito.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 27 di 32

## 9.1 Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere

Prima della realizzazione dell'opera sarà necessario realizzare, parallelamente alla quasi totalità del tracciato del cavidotto, una pista e/o delle piazzole per il deposito delle terre di scavo, delle attrezzature e dei materiali, tali aree saranno realizzate sui terreni agricoli o su pertinenze che non intralcino la viabilità o l'accesso a proprietà private, esse saranno localizzate nelle adiacenze de cavidotto e verranno messe a disposizione mediante l'ottenimento di D.O.T. (Decreti di Occupazione Temporanea).

Tali piste e piazzole saranno, ove possibile, realizzate in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino. Si eseguiranno, se non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piste e piazzole. Le piste verranno utilizzate, specialmente nelle zone in cui il cavidotto si sviluppa in zone di campagna, come transito per i mezzi di lavoro.

Nelle aree agricole sarà comunque garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio.

### 9.1.1 Scavo delle trincee e Buche Giunti

Le operazioni di scavo verranno eseguite con opportuni mezzi escavatori, nelle adiacenze di sottoservizi verranno impiegati idonee attrezzature che permettano uno scavo cauto al fine di preservare l'integrità dei sottoservizi.

La quasi totalità degli scavi sarà del tipo a Sezione Obbligata, quindi le pareti dello scavo saranno sorrette da opportune tavole in legno che verranno tenute in posizione mediante l'utilizzo di puntelli in ferro posti ad un'intervallo tale da garantire l'integrità dello scavo.

In presenza di scavi particolarmente profondi e nelle adiacenze della linea ferroviaria, verranno posti in opera una doppia serie di puntelli in ferro a profondità diverse.

Al termine di ogni tratto di rincea verranno eseguiti gli scavi relativi alle Buche Giunti così come descritto nel disegno di riferimento.

### 9.1.2 Predisposizione della trincea a ricevere i cavi

Dopo la realizzazione delle trincee, dovrà essere steso, sul fondo della stessa uno strato di 10cm di sabbia o magrone cementizio per il livellamento del fondo scavo ed appoggio dei cavi che successivamente verranno posati.

In questa fase verranno anche posizionati i setti separatori in cls, atti alla segregazione delle due terne.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 28 di 32

### 9.1.3 Stendimento dei cavi e realizzazione delle giunzioni

I cavi arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina verrà montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno.

Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sarà inferiore a 0°C o comunque secondo le prescrizioni del costruttore del cavo;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non saranno mai inferiori a **15 volte** il diametro esterno del cavo o comunque secondo le prescrizioni del costruttore del cavo.
- La posa del cavo sarà eseguita in modo da escludere la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi durante lo stendimento, dovuta ad eccessiva tensione di trascinamento o per sfregamento contro sottoservizi sovrastanti il livello di posa dei cavi, a tal scopo verranno utilizzate opportune rulliere e sistemi di protezione.

Dopo lo stendimento di due tratti successivi di cavi e la successiva fase di reinterro delle trincee, potrà essere eseguita la giunzione dei cavi all'interno della Buca Giunti precedentemente predisposta.

Le modalità di giunzione dei cavi saranno specificate dal fornitore e ad esse ci si dovrà scrupolosamente attenere.

Contestualmente all'attività di giunzione dei cavi, si dovrà procedere al posizionamento dei pozzetti contenenti le cassette di giunzione degli schermi così come indicato nei documenti di riferimento.

Particolare attenzione si dovrà porre al corretto collegamento degli schermi.

### 9.1.4 Rinterro e ripristini

Al Termine dalla fase di posa si procederà all'attività di reinterro, impiegando i materiali da reinterro così come prescritti nel documento relativo alle sezioni tipiche di posa cavi.

Durante i reinterri dovranno essere posizionati, per tutta la lunghezza del tratto:

- Tritubo per la posa fibra ottica
- Piastre di protezione in cls (tegoli)
- Nastri segnaletici

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 29 di 32

- Pozzetti intermedi alle buche giunti e ad ogni cambio di direzione del percorso del cavidotto per facilitare lo stendimento delle fibre ottiche.
- Posizionamento dei pozzetti necessari all'alloggiamento delle termosonde, che dovranno essere collegate ai cavi; le termosonde andranno posizionate, una per tratta, nel punto ove si riterrà che il cavo possa subire il riscaldamento maggiore.

Al termine si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti alla realizzazione dell'opera. Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- ripristini stradali;
- ripristini geomorfologici ed idraulici;

Ripristini stradali:

Dopo aver costipato opportunamente i rinterri, specialmente nei tratti in affiancamento alla ferrovia, si dovrà ripristinare il piano stradale così come indicato nelle prescrizioni Comunali ed in accordo con gli uffici Comunali preposti.

Ripristini Geomorfologici ed idraulici

Riprofilatura delle aree interessate dai lavori nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.

Le aree campestri ed agricole dovranno essere ripristinate impiegando lo strato superficiale del terreno precedentemente accantonato al fine di restituire l'originaria fertilità.

### 9.1.5 Segnalazione dell'elettrodotto interrato

Per la segnalazione dell'elettrodotto interrato, al termine dei lavori, si dovranno installare paline segnaletiche che identifichino posizione e profondità dei cavi nei tratti al di fuori del sedime stradale, invece nei tratti ove l'elettrodotto è posto al di sotto del sedime stradale verranno infisse sullo stesso delle piastrine di acciaio inox che identificheranno l'andamento del tracciato.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> <i>High Speed Railway Technologies</i> 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 30 di 32

## 9.2 Prove e collaudi

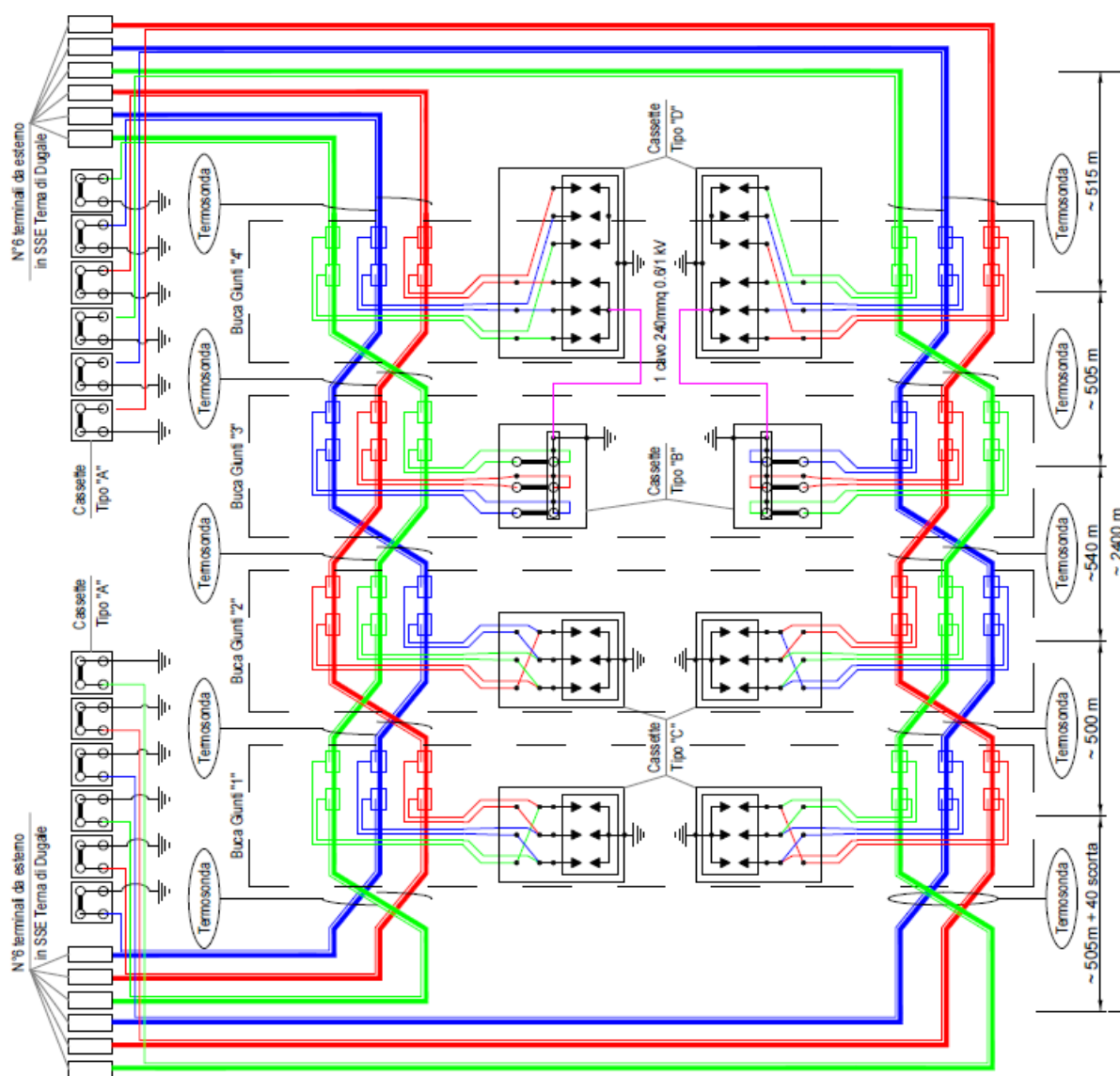
Durante le fasi di stendimento e giunzione e prima della messa in servizio del cavidotto, dovranno essere eseguite le prove ai cavi ed agli accessori, così come indicato nella Istruzione Tecnica RFI/DTC.EE.TE 160 ed novembre 2005.



## 10 SCHEMA CROSS-BONDING

Lo schema rappresentato in Fig. 10.1 rispetta le modalità di connessione schermi previste dalla specifica tecnica RFI/DTC.EE.TE 160 di Novembre 2015, e dovrà essere confermato dal fornitore del cavo in fase esecutiva.

Cavidotto 132 kV Doppia Terna di collegamento tra la SSE "TERNA" SSE AV/AC Pozzolengo



Nota:

Le lunghezze dei tratti di Cavidotto, indicate in figura, sono teoriche (Planimetriche) e non tengono conto di:

- Risalita cavi in SSE
- Cambi di quota verticali
- Sfridi necessari per la realizzazione di "Teste Cavo" e "Giunti"
- Serpeggi dei cavi negli scavi, necessari alla realizzazione di scorte.

Fig.10.1

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 	CONSORZIO <b>SATURNO</b> High Speed Railway Technologies 	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto INOR	Lotto 12	Codifica Documento YE2RHLP0700KB1	Rev. A	Foglio 32 di 32

## 11 ANALISI DELLE CRITICITÀ

La scelta di porre il cavidotto sfruttando le infrastrutture viabili esistenti, per evitare il più possibile interferenze con fondi privati e aree verdi è dettata da due motivazioni sostanziali:

- Sfruttare tracciati normalmente esistenti ed adibiti a sede e trasporto di servizi di pubblica utilità;
- Eliminare o ridurre al minimo l'impatto dell'opera con l'habitat naturale allo scopo di preservare al meglio l'Ambiente, unitamente all'ottimizzazione dei costi e dei tempi di esecuzione, evitando la perdita di tempo e denaro dovuta alle trattative con proprietari privati.

Tale scelta comporta in genere problematiche maggiori da un punto di vista della fattibilità tecnica dell'opera, specie nel caso di siti nei quali il fattore di antropizzazione assume valori importanti.

In alcuni casi la difficoltà è di trovare spazi sufficienti è causa di interventi di razionalizzazione delle reti interrante, ed evitare lo spostamento di parte dei sottoservizi esistenti ed il loro ripristino in una sede alternativa, ottimizzando il vano tecnico che il sedime stradale mette a disposizione.

Allo scopo di poter ridurre o eliminare questa evenienza, il tracciato del cavidotto è stato analizzato dettagliatamente ed il percorso definitivo è stato più volte oggetto di ottimizzazioni dovute a ripetuti studi effettuati sul territorio e sul sottosuolo.

Tuttavia il progetto interferisce inevitabilmente con il sistema delle infrastrutture e delle reti tecnologiche esistenti; a tal proposito si faccia riferimento all'elenco interferenze elaborato, presente nei documenti di riferimento. Analogamente non è stato sempre possibile evitare aree private per evidenti difficoltà di coesistenza delle operazioni di posa con la viabilità o dovute alla forte presenza di interferenze.

## 12 CONCLUSIONI

I rilievi effettuati con scouting diretto sul territorio, i sopralluoghi effettuati, nonché una serie di indagini condotte presso i soggetti Terzi interessati dal progetto, hanno permesso di selezionare il tracciato proposto, tra i vari in opzione, come giusto compromesso tra l'economicità della realizzazione e la compatibilità con le fasi operative rendendolo, in questa fase, il tracciato preferenziale.