

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Provincia di Sondrio

COMMITTENTE:

**CONSORZIO DELLA MEDIA VALTELLINA
PER IL TRASPORTO DEL GAS**
Via Nazario Sauro,33 - 23100 Sondrio (SO)

OGGETTO:

**RETE DI TRASPORTO DEL GAS-METANO DI III^A SPECIE
TRA CHIURO E TEGLIO (F.ne Tresenda)**
1° LOTTO METANODOTTO DN 350
CHIURO-TIRANO

2.3

DESCRIZIONE LAVORI



TECNICO PROGETTISTA: DOTT. ING. MARCO RIVA

Sede: Via Tartano, 48 - 23018 TALAMONA (SO) tel./fax 0342-67.30.13

Unità Operativa: Via Vanoni, 98 - 23100 SONDRIO (SO) tel./fax. 0342-01.48.90

P.IVA 00840850143 C.F. RVI MRC 69A28 F712O e-mail: info@ingmarcoriva.com

Studio
Tecnico
Dott. Ing. Marco Riva

INDICE

1	DESCRIZIONE DELLE OPERE	4
	1.1. Generalità	4
	1.2. Descrizione del tracciato	4
	1.3. Consistenza delle opere	6
	1.4. Area di Passaggio	18
	1.5. Profondità di interramento	19
	1.6. Opere complementari e di ripristino	19
	1.7. Montaggi di linea	19
	1.8. Essiccamento	19
	1.9. Collegamenti della condotta	20
	1.10. Protezione catodica.	20
	1.11. Dettaglio dei lavori	22
	1.12. Inclusioni	27
2	PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI PARTICOLARI	28
	2.1 D.Lgs n.81 del 09/04/2008 e s.m.i. (ex Dlgs 494/96)	28
	2.2 Obblighi dell'Appaltatore	28
	2.3 Modalità costruttive	29
	2.4 Programma dei lavori	29
	2.5 Aree a disposizione	29
	2.6 Bonifica ordigni esplosivi	29
	2.7 Cippi di confine	30
	2.8 Rilievi topografici	30
	2.9 Attività per la salvaguardia ed il reintegro del cotico superficiale	30
	2.10 Scavo con esplosivi	31
	2.11 Rivestimento giunti di saldatura	31
	2.12 Posa di anodi e dispersori verticali	31
	2.13 Fornitura dei materiali per la protezione elettrica	31
	2.14 Lavori in prossimità di infrastrutture e servizi interferenti	32
	2.15 Altre prescrizioni ed indicazioni	32
	2.16 Inerbimenti	35
	2.17 Ricerca e salvaguardia di emergenze archeologiche	35

3	CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI	36
3.1	Tubi di linea	36
3.2	Curve prefabbricate	37
3.3	Tubi di protezione	37
3.4	Tubi per sfiato	37
3.5	Materiale per rivestimenti	37
3.6	Giunti isolanti	37
3.7	Valvole di intercettazione	37
3.8	Altri materiali	37
4	COLLAUDI IDRAULICI	38
5	PROGRAMMA DEI LAVORI	39
6	CONTROLLO NON DISTRUTTIVO DELLE SALDATURE	41
6.1	Modalità	41
6.2	Ultrasuoni in manuale	41
6.3	Sicurezza nucleare e protezione sanitaria	41
7	ELENCO ELABORATI TECNICI	43

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE

1.1. Generalità

I lavori riguardano la costruzione del metanodotto di 3.a Specie - DN 350 (14"), P12 bar - tra i Comuni di Chiuro e Teglio (F.ne di Tresenda) in provincia di Sondrio.

Il metanodotto in esame rientra in un quadro generale di metanizzazione della Valtellina, che approvvigionandosi al punto di arrivo del gasdoto Snam Rete Gas a Berbenno prevede il trasporto del metano fino all'alta valle (Bormiese e zona di Livigno).

Per questo motivo il metanodotto in progetto viene dimensionato per poter sopperire, oltre ai bisogni dei comuni ricadenti nella comunità Montana Valtellina di Tirano, anche di quelli dell'alta valle.

Il progetto prevede come punto di inizio il limite della C.M. Valtellina di Sondrio con quella di Tirano e come punto di arrivo l'abitato di Tresenda nel comune di Teglio nei pressi della passerella ciclo-pedonale, attraversando i territori dei comuni di Teglio e Castello dell'Acqua. E' stato, inoltre, individuato anche il tracciato di collegamento con il metanodotto Albosaggia - Chiuro (che termina presso il campo sportivo della città stessa), il quale si sviluppa interamente nell'ambito del territorio del comune di Chiuro per una lunghezza pari a circa 1 km e sarà a carico della C.M. Valtellina di Sondrio.

La presente "Descrizione" fa riferimento al tracciato ed alle informazioni di progetto riportate nei documenti di cui alla successiva Sezione 7.

1.2. Descrizione del tracciato

La linea del pipe-line si sviluppa interamente sul fondovalle, interessando per il suo intero sviluppo la piana alluvionale del F. Adda, lambendo solo marginalmente gli apparati alluvionali dei torrenti tributari. La morfologia dei siti attraversati risulta pertanto assolutamente pianeggiante, interessata dalla presenza del F. Adda e da pochi altri corsi d'acqua secondari (Rio Rogna, Valle S. Giovanni e Magada, T. Malgina, T. Margatta, T. Bondone, Canale Rio Pradello, T. Caronella) e da alcuni fossi peraltro di limitata entità.

I terreni attraversati dal tracciato sono esclusivamente di natura alluvionale, per lo più sabbiosi-ghiaiosi-ciottolosi.

L'utilizzo del suolo interessato dal tracciato è a prevalente coltura seminativa (soprattutto foraggera).

Nel seguito si descrive il tracciato, schematicamente suddiviso in vari tratti omogenei.

Tratto dal confine di C.M. Valtellina di Tirano fino all'attraversamento del F. Adda

Il tratto di lunghezza pari a circa 2239 m si snoda quasi interamente lungo strade di bassa gerarchia, vicinali e comunali, con posa della condotta sotto la sede stradale o, quando non possibile causa la presenza di sottoservizi, in stretto parallelismo con essa.

Il tratto ha inizio con l'attraversamento su strada comunale di Via Fraccia nel comune di Chiuro e procedendo lungo le vie della Frazione di Nigola, nel comune di Teglio, si attraversa in sub-alveo il corso del T. Rio Rogna e il T. Valle S.Giovanni e Magada per poi giungere all'attraversamento congiunto della sede della SS. 38 e di quella della FS. linea Colico-Tirano, facendo ricorso alla tecnica della trivellazione con spingitubo in acciaio.

Il tratto si conclude con l'attraversamento in sub-alveo del F. Adda, localizzato circa 750 m a valle del ponte di San Giacomo, che sarà effettuato tramite la posa in scavo a cielo aperto e conseguente ripristino delle sponde e del fondo alveo, scelta non evitabile a causa della presenza in dx orografica della Linea Ferroviaria e della Strada Statale.

Lungo il tratto è previsto il primo impianto di derivazione per la Frazione di Nigola, comune di Teglio, da ubicarsi fuori terra a lato della strada.

Inoltre, nel tratto compreso tra l'attraversamento della SS.38 e del F. Adda, è presente una porzione di strada sterrata in cui la condotta del metanodotto si sviluppa parallelamente al collettore fognario ad una distanza di rispetto pari a 2,00 m, in accordo con la normativa vigente per cui non necessita di cunicolo di protezione.

Tratto dal 1° attraversamento F. Adda fino all'attraversamento a S.Giacomo

Il tratto, lungo circa 781 m, si sviluppa per la totalità in sinistra orografica dell'Adda, parallelamente e in prossimità della sua sponda.

Lungo tale tratto si attraversa in sub-alveo il corso del T. Malgina, in prossimità della sua confluenza con il F. Adda, e la zona del ponte di San Giacomo dove, a causa della presenza di alcune abitazioni, nonché della spalla del ponte stesso, il tracciato verrà adeguatamente articolato al fine di garantirne la sicurezza nel rispetto delle distanze previste dalla normativa vigente, così come richiesto dall'Amministrazione Comunale di Teglio.

Tratto dall'attraversamento a S.Giacomo fino alla fraz. di Tresenda

Il tratto lungo circa 5353 m, si sviluppa sul fondovalle in sinistra orografica del F. Adda, quasi interamente lungo la strada interponderale sterrata; il tracciato del gasdotto verrà articolato, ricorrendo anche a numerosi attraversamenti, in modo da mantenerlo il più possibile al di sotto della sede stradale o al massimo nelle sue immediate adiacenze. Lungo tale tratto si attraversa in sub-alveo il corso del T. Margatta, il T. Bondone, un canale di irrigazione e mediante soluzione aerea il canale artificiale Rio Pradello e il T. Caronella a Tresenda.

Essendo il tratto prevalentemente sotto la falda acquifera del F. Adda, si prevede di appesantire il metanodotto mediante cavalieri in c.a. di volume pari a 1 mc distribuiti ogni 10 m circa. Per quanto riguarda il tratto in fregio al F. Adda la tubazione sarà posata all'interno di un cassonetto in c.a. ancorato alla roccia con spezzoni in acciaio o alla copertura detritica mediante l'utilizzo di micropali.

Lungo il tracciato, al termine del parallelismo con i fabbricati esistenti, è previsto il secondo stacco per la derivazione per l'abitato di San Giacomo e per Castello dell'Acqua, quest'ultimo probabilmente non necessario in quanto già allacciato alla rete di distribuzione del Comune di Chiuro.

L'ultimo attraversamento è previsto sulla strada SS.39 per l'Aprica facendo ricorso alla tecnica della trivellazione con spingitubo in acciaio.

Inoltre, ad una distanza di circa 372 m prima dell'attraversamento della SS. 39 per l'Aprica è prevista la realizzazione del terzo stacco per un'eventuale derivazione per la fraz. Tresenda.

Sottoservizi

La percorrenza lungo diversi tratti stradali comporta l'interferenza del metanodotto con i sottoservizi presenti, i quali sono riportati nella tav. 6.4. A tal proposito le amministrazioni comunali sono state invitate a produrre idonea documentazione al riguardo con le necessarie informazioni per consentire, ove possibile, la loro salvaguardia ma, soprattutto, per predisporre un piano di continuità per gli utilizzi durante la fase esecutiva del cantiere. In alcuni casi sono state fornite sufficienti elementi conoscitivi, in altri non sono pervenuti i dati richiesti. Per le strutture in superficie o aeree (linee elettriche, telefoniche) si è preso atto della loro posizione con assunzione di tutte le implicazioni che la loro presenza comporta nella realizzazione dell'opera a progetto. Per gli impianti interrati, la cui presenza risulta in qualche modo riconoscibile attraverso caditoie, tombinature oltre che dalla documentazione progettuale disponibile, risulta più difficile individuarne l'esatta posizione. In fase esecutiva se ne dovrà individuare puntualmente l'ubicazione e, in caso di sicura interferenza se n'è dovrà prevedere il rifacimento e/o lo spostamento.

Si evidenzia, inoltre, che le informazioni riportate nella tav. 6.4, in tema di profondità e dislocazione dei cavi, delle condotte e degli impianti sotterranei, hanno valore puramente indicativo (ad es. lato destro o sinistro della strada non può essere considerato come dato affidabile) e pertanto rimane fermo l'obbligo da parte dell'impresa esecutrice dei lavori di scavo di effettuare in via preventiva assaggi a mano per la precisa individuazione degli impianti sotterranei, e ciò in virtù del principio per cui l'attività di scavo è da considerare attività pericolosa ex art. 2050 C.C., con conseguente assunzione di ogni responsabilità per gli atti illeciti commessi.

1.3. Consistenza delle opere

Di seguito vengono descritte in modo sintetico le opere principali ricadenti nel tratto in appalto:

1.3.1 Linea DN 350 (14")

La lunghezza complessiva è pari a 8.373 m circa

I limiti di batteria sono:

- da confine della CM Valtellina di Tirano;
- all'abitato di Tresenda nel comune di Teglio

1.3.2 Tubi (spessori e quantità forniti)

- Tubo di linea DN 350 (14"):
spessore normale t = 6,4 mm L = 8.373 m circa;
- Tubo di protezione attraversamenti stradali e ferroviari:
- DN 450 mm (18") t = 9,5 mm L = 460,09 m circa.

Le caratteristiche dimensionali dei tubi da installare sono riportate al successivo punto 3.1 e nei disegni di progetto.

1.3.3 Attraversamenti

a) *Attraversamento linea ferroviaria Colico-Tirano con tubo di protezione DN 450 (18") da mettere in opera mediante trivella spingitubo (v. tav. 4.8)*

L'attraversamento della linea ferroviaria RFI Colico-Tirano al km 11+689 è localizzato alla progressiva km 1+219 del metanodotto, alle porte dell'abitato di San Giacomo. Stante l'adiacenza con la SS n° 38 si prevede un unico attraversamento tramite trivella spingitubo e verrà eseguito in conformità con il D.M. 2445 del 23/02/71 (v. tav. 4.8).

In accordo con tale normativa che regola gli attraversamenti ferroviari, il tracciato sarà rettilineo e pressoché perpendicolare all'asse dei binari. La lunghezza del tubo di protezione sarà di 45 m.

La condotta sarà contenuta dentro un tubo di protezione in acciaio di qualità (API 5L X52), avente diametro DN 450 (18") e spessore (9.5 mm) adeguato alle sollecitazioni da sopportare. Il tubo di protezione terminerà alle due estremità ad una distanza minima di 10 m dalla più vicina rotaia.

Al fine di mantenere centrata la condotta dentro il tubo di protezione saranno impiegati appositi distanziatori in materiale isolante non deteriorabile. Alle due estremità del tubo di protezione saranno applicati dei tappi di tenuta in polietilene termorestringente per assicurare la perfetta tenuta stagna dell'intercapedine tra i due tubi. Il tubo di protezione sarà munito, su una estremità, di idoneo spurgo, mentre, su entrambe le estremità, sarà dotato di tubi di sfiato avente diametro interno non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 3 mm.

Entrambi i suddetti tubi di sfiato verranno portati all'esterno dell'attraversamento fino ad una distanza non inferiore a 20 m dalla rotaia più vicina e saranno dotati, in sommità, di un idoneo dispositivo tagliafiamma.

L'altezza minima degli sfiati dal piano campagna sarà pari a 2,50 m.

La condotta risulterà interrata lungo tutto l'attraversamento, avrà pendenza uniforme non inferiore allo 0,2%, ed avrà una copertura minima pari a 2,00 m al di sotto del piano del ferro.

Le saldature della condotta principale, relativamente all'attraversamento, verranno tutte radiografate e saranno dotate della relativa documentazione di accettabilità, così come previsto dal DM 23/02/71.

La condotta principale, prima della messa in esercizio, sarà sottoposta ad una prova idraulica ad una pressione pari a 1,5 volte la pressione di progetto ($p = 12$ bar).

La condotta sarà intercettabile, a monte ed a valle dell'attraversamento, mediante valvole di sezionamento di linea distanti tra loro non più di 1.000 m misurati sull'asse della condotta.

b) *Attraversamenti con tubo di protezione DN 450 (18") da mettere in opera con trivella spingitubo*

- Strada Statale n° 38, al km 1+219 (v. tav. 4.8)
- Strada Statale n° 39, al km 8+296 (v.tav.4.17)

La condotta sarà contenuta dentro un tubo di protezione in acciaio di qualità (API 5L X52), avente diametro DN 450 (18") e spessore (9.5 mm) adeguato alle sollecitazioni da sopportare. Il tubo di protezione terminerà alle due estremità ad una distanza minima di 0,50 m dal limite di proprietà stradale.

Al fine di mantenere centrata la condotta dentro il tubo di protezione saranno impiegati appositi distanziatori in materiale isolante non deteriorabile. Alle due estremità del tubo di protezione saranno applicati dei tappi di tenuta in polietilene termorestringente per assicurare la perfetta tenuta stagna dell'intercapedine tra i due tubi. Il tubo di protezione sarà munito alle estremità di due tubi di sfiato avente diametro interno non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 3 mm.

Entrambi i suddetti tubi di sfiato verranno portati all'esterno dell'attraversamento fino ad una distanza non inferiore a 3,00 m dal limite di proprietà più vicino e saranno dotati, in sommità, di un idoneo dispositivo tagliafiamma.

L'altezza minima degli sfiati dal piano campagna sarà pari a 2,50 m.

La condotta risulterà interrata lungo tutto l'attraversamento ed avrà una copertura minima pari a 1,50 m al di sotto della pavimentazione stradale.

Le saldature della condotta principale, relativamente all'attraversamento, verranno tutte radiografate e saranno dotate della relativa documentazione di accettabilità.

c) *Attraversamenti stradali con tubo di protezione DN 450 (18") da mettere in opera con scavo a cielo aperto*

- Strada Com.le (Chiuro) Km 0+000 (v.tav.4.5)
- Strada Com.le S. Giacomo 3+020 (v.tav.4.11)

d) *Attraversamento del Fiume Adda da eseguire a cielo aperto*

E' previsto un attraversamento localizzato nel territorio del comune di Teglio, a circa 750 m a valle del ponte di San Giacomo, alla progressiva km 2+239 (v.tav. 4.9).

L' attraversamento dell'Adda sarà eseguito in subalveo ricorrendo alla tecnica tradizionale dello scavo a cielo aperto. Infatti altre soluzioni di posa subalvea, quali quella della trivellazione orizzontale controllata, non sono praticabili a causa della probabile presenza di alluvioni assai grossolane con presenza di trovanti.

La messa in opera della tubazione prevede le seguenti fasi:

- predisposizione della condotta preassemblata fuori opera secondo il profilo di progetto, eventualmente con curve stampate, adeguatamente appesantita e protetta con gunite;
- scavo della trincea di posa con escavatori fino a raggiungere la profondità di posa prevista;
- posizionamento della colonna preassemblata nella trincea utilizzando i normali mezzi adottati per la posa di linea oppure, in presenza di maggiori battenti idrici, il varo in galleggiamento;
- rinterro della trincea con:
 - a) materiale sciolto arido di risulta degli scavi a ridosso della condotta;
 - b) protezione, in copertura, con soglia in massi ciclopici (2-3 m³/cad) sagomata a sella rovescia sulla condotta (vedi sez. A-A nel progetto di dettaglio e particolari degli attraversamenti in subalveo).

Le caratteristiche geometriche degli attraversamenti sono definite nei disegni allegati, dove viene riportata la profondità di posa e quindi lo spessore di copertura minimo della condotta (che risulta sempre di 4 m) nonché l'ampiezza del tratto di attraversamento. Nel determinare la geometria dell'attraversamento si è tenuto conto dei risultati dello studio idrologico-idraulico al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

Come rappresentato nei disegni la condotta nel tratto di attraversamento sarà protetta da una platea in massi ciclopici (dimensioni dei massi 2-3 m³ e spessore minimo 1,50 m) con unghia sia a monte che a valle, da posarsi nell'ambito dell'operazione di rinterro.

I tratti di sponda interessati dalle operazioni di scavo saranno riprofilati in modo continuo con i tratti adiacenti. Laddove presenti le protezioni in massi esse saranno rifatte con uguale tipologia e profilo; nei tratti che risultano al momento non protetti essi verranno comunque rivestiti con scogliere analoghe per rafforzare la protezione della condotta e favorire la ricucitura con il profilo indisturbato adiacente.

Inoltre in destra idrografica è presente un rilevato arginale di contenimento delle piene; esso verrà attraversato tramite scavo a cielo aperto, avendo cura di scongiurare fenomeni di filtrazione sotto argine.

e) *Attraversamenti di corsi d'acqua da eseguire a cielo aperto*

- *Il Torrente Valle S.Giovanni e Magada (v.tav. 4.7)*, alla progressiva 0+690, sarà attraversato in subalveo con la posa della tubazione in una trincea eseguita con scavo a cielo aperto, a valle del ponte in cls esistente. L'intervento prevederà la realizzazione di una soglia a raso a valle del metanodotto, con spessore pari a 1,00 m e larghezza pari a 2,00 m. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 28,60 m.
- *Il Torrente Malgina (v. tav. 4.10)*, alla progressiva 2+836, sarà attraversato in subalveo con la posa della tubazione in una trincea eseguita con scavo a cielo aperto. L'attraversamento, localizzato pochi metri a monte della briglia in corrispondenza dello sbocco in Adda, risulta protetto dalla briglia stessa e non abbisogna di ulteriori interventi. Le ripide sponde saranno protette con scogliere in pietrame nei tratti interessati dai lavori. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 40,50 m. Inoltre, essendo l'area dei lavori sotto la falda del Fiume Adda, la tubazione sarà appesantita con intasamento di cls (spessore 5,0 mm).
- *Il Torrente Margatta (v.tav. 4.12)*, alla progressiva 4+320, sarà attraversato in subalveo con la posa della tubazione in una trincea eseguita con scavo a cielo aperto, a monte del ponte in cls esistente di luce pari a 3,80 netti + 3,00 m per ogni muro di sponda in cls. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 38,90 m. Inoltre, essendo l'area dei lavori sotto la falda del F. Adda, la tubazione sarà appesantita con intasamento di cls (spessore 5,0 mm).
- *Il Torrente Bondone (v.tav. 4.13)*, alla progressiva 6+365, sarà attraversato in subalveo con la posa della tubazione in una trincea eseguita con scavo a cielo aperto, a monte del ponte in cls esistente di luce pari a 10,00 m. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 46,35 m. Inoltre, essendo l'area dei lavori sotto la falda del F. Adda, la tubazione sarà appesantita con intasamento di cls (spessore 5,0 mm). L'intervento prevederà la realizzazione di un selciatone in pietrame a valle con larghezza pari a 2,50 m e spessore pari a 1,00 m.

Lungo il tracciato inoltre sono previsti diversi altri attraversamenti di fossi secondari, per lo più di piccole dimensioni, i quali saranno eseguiti in subalveo, in accordo ai disegni standard di progetto (v.tav.4.21)

- Il Rio Rogna km 0+090 (v. tav. 4.6) sarà attraversato in subalveo con la posa della tubazione in una trincea eseguita con scavo a cielo aperto, a monte del ponte in cls esistente. L'intervento prevederà il ripristino e il prolungamento del selciato in pietrame a valle con larghezza pari a 2,50 m. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 44,80 m.
- Canale di irrigazione km 7+252 (v. tav. 4.15), sarà attraversato in subalveo con la posa della tubazione in una trincea eseguita con scavo a cielo aperto, al di sotto del canale in cls esistente di diametro esterno pari a 3,20 m. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 24,45 m.

f) *Attraversamenti aerei di corsi d'acqua*

- Il Torrente Rio Pradello (v.tav. 4.14), alla progressiva 7+096, sarà attraversato direttamente a valle di un ponte in cls esistente mediante soluzione aerea appoggiando la condotta, protetta dal tubo di rivestimento, su due plinti di fondazione spondali in c.a. con unica luce pari a 15,00 netti + 1,00 m per ogni muro di sponda in cls. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 17,50 m.
- Il Torrente Caronella (v.tav. 4.16), alla progressiva 8+038, sarà attraversato direttamente a valle di un ponte; si ricorre ad una soluzione aerea appoggiando la condotta, protetta dal tubo di rivestimento e inglobata nella soletta di calcestruzzo del ponte, sui muri spondali in c.a. con unica luce pari a 5,00 netti + 0,50m per ogni muro di sponda in cls. La tubazione sarà affrancata alla sommità di tali muri tramite supporti in acciaio. La tubazione sarà inguainata con tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") per una lunghezza pari a 7,50 m.

Alle due estremità dell'attraversamento, in corrispondenza dei punti ove la condotta si interra, verrà predisposta apposita area recintata a protezione della condotta medesima.

1.3.4 Tratti Particolari

1.3.4.1 Percorrenze lungo strade asfaltate

Lungo il tracciato sono previsti circa 2296 m di percorrenza lungo strade asfaltate caratterizzate da media intensità di traffico.

Provincia	Comune	Strada	Lunghezze [m]
SONDRIO	Teglio – F.ne Nigola	Strada Comunale	562
	Teglio – F.ne S.Giacomo	Strada Comunale	389
	Teglio – F.ne Tresenda	Strada Comunale	1345

Lungo tali tratti, tenuto conto dei carichi esterni circolanti, nonché della vicinanza con i fabbricati civili, ed al fine di contenere al massimo la fascia di asservimento, la condotta verrà posata dentro un cunicolo in c.a. in accordo allo standard di progetto.

Nei tratti più lunghi il cunicolo sarà sezionato ogni 100 mediante idonei diaframmi stagni.

Il cunicolo sarà dotato alle estremità di tubi di sfiato avente diametro interno non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 3 mm. I suddetti tubi di sfiato verranno portati all'esterno fino ad una distanza non inferiore a 10,00 m dal fabbricato civile più vicino, e saranno dotati, in sommità, di un idoneo dispositivo tagliafiamma.

L'altezza minima degli sfiati dal piano campagna sarà pari a 2,50 m.

La condotta lungo tutta la percorrenza stradale avrà una copertura minima pari a 1,00 m al di sotto della pavimentazione stradale.

Le saldature della condotta principale, relativamente alle percorrenze stradali verranno tutte radiografate e saranno dotate della relativa documentazione di accettabilità.

1.3.4.2 Percorrenze lungo strade non asfaltate ma che nel prossimo futuro saranno asfaltate

Il tracciato alle progressive km 0+015 fino a km 0+676, si sviluppa su una strada di servizio dei fondi agricoli attraversati sotto la quale, peraltro, è già stato posizionato il collettore fognario. Sulla base degli accordi intervenuti tra la stazione appaltante e gli amministratori del comune di Teglio dopo la posa della condotta del metanodotto, lo scavo sarà rinterrato con materiale avente le caratteristiche delle condizioni di posa categoria C) come descritto al punto 2.4.3 lett. c) del D.M. 24.11.1984, ed è prevista l'asfaltatura della strada stessa.

Per queste strade l'ente committente si riserva la possibilità di ridefinire, catastalmente, la sede stradale di modo che entrambi i sottoservizi, collettore fognario e condotta del metano, ricadano all'interno della sede stradale.

1.3.4.3 Parallelismi ed attraversamenti di fognature

Lungo il tracciato sono previsti circa 1391 m di percorrenza in parallelo con condotte fognarie esistenti e circa 1013 m di percorrenza in parallelo con acquedotti esistenti (vd. tav. 6.4).

Provincia	Comune	Servizio	Lunghezze [m]
SONDRIO	Teglio – F.ne Nigola	Trattamento acque nere comunali	512
	Teglio – tratto sotto F.S.	Collettore fognario depuratore	684
	Teglio – F.ne Tresenda	Trattamento acque nere comunali	195

Provincia	Comune	Servizio	Lunghezze [m]
SONDRIO	Teglio – F.ne Nigola	Tratta presunta approvvigionamento	185
	Teglio – F.ne Nigola	Tratta approvvigionamento comunale	105
	Teglio – F.ne S.Giacomo	Tratta approvvigionamento comunale	18
	Teglio – Rio Pradello	Tratta approvvigionamento comunale	23
	Teglio – F.ne Tresenda	Tratta approvvigionamento comunale	682

Lungo tali tratti la tubazione verrà posata ad una distanza dalla condotta esistente, misurata tra le superfici affacciate, non inferiore alla profondità di posa adottata per il metanodotto (1,00 m).

Laddove non risulti possibile osservare tale distanza, il metanodotto verrà posato dentro un cunicolo oppure all'interno di un tubo di protezione in acciaio di qualità (API 5L X52), avente diametro DN 450 (18") e spessore (9.5 mm).

Il cunicolo, o l'eventuale tubo di protezione, sarà dotato ogni 100 m di tubi di sfiato avente diametro interno non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 3 mm. I suddetti tubi di sfiato verranno portati all'esterno fino ad una distanza non inferiore a 10,00 m dal fabbricato civile più vicino, e saranno dotati, in sommità, di un idoneo dispositivo tagliafiamma. L'altezza minima degli sfiati dal piano campagna sarà pari a 2,50 m.

Nei casi di sopra o sottopasso il metanodotto verrà posato all'interno di un tubo di protezione in acciaio di qualità (API 5L X52), avente diametro DN 450 (18") e spessore (9.5 mm) dotato di sfiato ad una delle estremità.

Sia negli attraversamenti (sotto o sovrappasso) che lungo i percorsi in parallelo con le condotte esistenti, la distanza tra il metanodotto ed il collettore esistente, misurata tra le superficie affacciate, non potrà mai risultare inferiore alla profondità di posa adottata per la condotta del gas 0,90-1,00 m nei tratti in parallelo e di 1,50 m nei tratti di sopra o sottopasso (vedi D.M. 24.11.1984 punto 2.4.2 lett. e).

1.3.4.4 Attraversamenti di servizi interrati

Lungo il tracciato è previsto l'attraversamento di alcuni servizi interrati, si rimanda alla tavola dei sottoservizi (v.tav. 6.4).

1.3.4.5 Tratti ove è previsto il rifacimento di servizi interrati esistenti

Esistono dei tratti in cui sarà previsto il rifacimento di sottoservizi quali: acquedotto, fognatura, cavi elettrici e telefonici.

In dettaglio le attività previste sono:

a) Riposizionamento linee elettriche interrate

L'attività consiste nel sezionamento e nel riposizionamento in zona adiacente di tratti di linee elettriche interrate. Sono compresi gli oneri per la sospensione temporanea dell'energia, l'esecuzione del sezionamento, la formazione di By-pass provvisori, la posa del nuovo tratto di linea, la fornitura del cavo e dei relativi materiali. Gli scavi e i rinterrati sono compensati nei lavori relativi alla posa del gasdotto e nel sovrapprezzo per lavorazioni in presenza di linee elettriche interrate.

b) Rifacimento collettore fognario

L'attività consiste nel rifacimento dei collettori fognari esistenti in posizione parallela o interferente con il metanodotto. L'attività comprende l'onere per la realizzazione di by-pass provvisori, la fornitura delle tubazioni in PEAD, DN 200÷400, la posa con allettamento in cls, i collegamenti con il collettore esistente. Gli scavi e i rinterrati, comprensivi di eventuali allargamenti della sezione di scavo, sono compensati nei lavori relativi alla posa del gasdotto e nel sovrapprezzo per lavorazioni in presenza di collettore fognario

c) Allacciamento di rete pubblica al collettore fognario

L'attività consiste nel ripristino e/o nella formazione di nuovo allacciamento della rete fognaria esistente al collettore fognario principale a seguito della sua interruzione dovuta ai lavori di posa del gasdotto.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per lo scavo e successivo rinterro, il taglio dell'allacciamento esistente, la conservazione in esercizio provvisorio, il successivo ripristino del collegamento, la fornitura delle tubazioni e dei pezzi speciali, la formazione dei pozzetti e la fornitura e posa dei relativi chiusini.

d) Allacciamento di scarichi privati con collettore fognario

L'attività consiste nel ripristino e/o nella formazione di allacciamento di scarichi privati al collettore fognario principale a seguito della sua interruzione dovuta ai lavori di posa del metanodotto. L'attività include tutti gli oneri per lo scavo ed il successivo rinterro, il taglio dell'allacciamento esistente, per la conservazione in esercizio provvisorio, per il successivo ripristino del collegamento, la fornitura delle tubazioni e dei pezzi speciali, la formazione dei pozzetti e la fornitura e posa dei relativi chiusini.

- e) Rifacimento tubazioni acquedotto
L'attività consiste nella fornitura e posa di tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) per rifacimento tratti di acquedotto interessati dai lavori di posa del gasdotto. L'attività comprende lo scavo ed il successivo rinterro, l'asportazione dei tratti da rifare, la fornitura delle tubazioni e dei pezzi speciali, la posa delle tubazioni con letto di posa e rinfiacco in sabbia, saldatura ai tratti adiacenti.
- f) Allacciamento di rete esistente alla condotta acquedottistica principale
L'attività consiste nel ripristino e/o nella formazione di nuovo allacciamento della rete esistente alla condotta dell'acquedotto principale, a seguito della interruzione dovuta ai lavori di posa del gasdotto. L'attività comprende lo scavo ed il successivo rinterro, tutti gli oneri per il taglio dell'allacciamento esistente, per il rifacimento del collegamento, la fornitura delle tubazioni e dei pezzi speciali. Compensati a parte la formazione dei pozzetti e relativi chiusini. Gli oneri di scavo e rinterro rientrano negli oneri per la posa del gasdotto.
- g) Pozzetto per acquedotto
L'attività consiste nella realizzazione di pozzetti d'ispezione prefabbricati in cls classe 300 aventi dimensioni interne 80x80cm oppure 100x100cm, di altezza variabile, per tubazioni d'acquedotto, incluso lo scavo ed il successivo rinterro, la fornitura e la posa in opera del chiusino in calcestruzzo.
- h) Pozzetto per acque meteoriche
L'attività consiste nella fornitura e posa di pozzetti prefabbricati in cls classe 300, dimensioni interne minime 60x60x60cm per smaltimento acque meteoriche nelle reti esistenti, inclusi tutti gli oneri di scavo, rinterro e rifacimento della pavimentazione esistente, allettamento e rinfiacco, collegamento alle tubazioni esistenti, posa del pozzetto, posa della caditoia in ghisa, nonché la fornitura di tutti i materiali.
- i) Ripristino cavi Telecom
L'attività consiste nel taglio del cavo di linea telefonica, fino ad un massimo di 300 utenze, rifacimento delle giunzioni, oneri per lo scavo, il rinterro, la fornitura del cavo per una lunghezza di 30m, e l'onere per l'assistenza da parte del tecnico Telecom per l'individuazione delle linee presenti per e l'assistenza durante i lavori nei tratti interessati dalla presenza di cavi telefonici.
- j) Ripristino impianto pluvirriguo
L'attività consiste nell'individuazione della rete di tubazioni interrato dell'impianto pluvirriguo nei tratti in adiacenza al tracciato del gasdotto, e nel successivo rifacimento delle tubazioni di vario diametro e dei vari altri componenti dell'impianto stesso da demolire a seguito dei lavori, per il temporaneo spostamento e successivo riposizionamento delle parti riutilizzabili, inclusi gli oneri di scavo e rinterro della tubazione del metanodotto derivanti dalla presenza adiacente dell'impianto.

k) Rifacimento canaletta di irrigazione

L'attività consiste nel rifacimento della canaletta in c.a. adibita al trasporto delle acque di irrigazione nei tratti interessati dai lavori per la posa del metanodotto, laddove le distanze non possono garantire la salvaguardia della sua integrità. Essa andrà rifatta con c.a. classe 300 con sezione uguale a quella della canaletta originaria. L'attività comprende gli oneri di scavo, demolizione dell'esistente, strato di allettamento in magrone, fornitura e getto del cls con relativa armatura in acciaio e casseforme, nonché gli oneri necessari per il perfetto collegamento con i tratti adiacenti.

1.3.4.6 Percorrenze in vicinanza di fabbricati esistenti

Lungo il suo tracciato il metanodotto percorre ca. 1015 m in prossimità di fabbricati esistenti, ove la distanza risulta compresa tra 10 m e 2,5 m in terreno con manto superficiale impermeabile, ovvero tra 5 m e 2,5 m in terreno con manto superficiale permeabile.

Provincia	Comune	Lunghezze [m]
SONDRIO	Teglio – F.ne Nigola	355
	Teglio – tratto attrav. F.Adda	94
	Teglio – F.ne S.Giacomo	178
	Teglio – F.ne Tresenda	388

In osservanza del punto 2.4.3 del DM 24.11.1984, lungo tali tratti la condotta verrà posata dentro un cunicolo in accordo allo standard di progetto.

Il cunicolo sarà dotato alle estremità di tubi di sfiato avente diametro interno non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 3 mm. I suddetti tubi di sfiato verranno portati all'esterno fino ad una distanza non inferiore a 10,00 m dal fabbricato civile più vicino, e saranno dotati, in sommità, di un idoneo dispositivo tagliafiamma.

L'altezza minima degli sfiati dal piano campagna sarà pari a 2,50 m.

1.3.5 Punti di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 24.11.84 e s.m.i. e DM 23.12.71), la condotta sarà sezionabile in tronchi di lunghezza massima pari a 2,0 km (1,0 km nei tratti a cavallo degli attraversamenti ferroviari), mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione linea (PIL), dotato di by-pass (DN 100) provvisto valvole di intercettazione a maschio. Nel by-pass è prevista una derivazione flangiata per l'eventuale svuotamento, in caso di emergenza, dei tratti di condotta, rispettivamente sia di monte che di valle.
- Punto di intercettazione con derivazione (PID), dotato di by-pass (DN 100) provvisto di valvole di intercettazione a maschio e di uno stacco flangiato dalla linea principale, per l'alimentazione di una derivazione (linea di allacciamento) a valle della linea principale.
La derivazione, dotata di flangia cieca, sarà predisposta per la futura connessione della derivazione, la quale opererà alla stessa pressione di linea.

Gli impianti di linea saranno costituiti da tubazioni e da valvole di intercettazione sia interrate che aeree, e da apparecchiature per la protezione elettrica della condotta.

Tali impianti saranno realizzati in aree recintate ubicate generalmente in prossimità della viabilità ordinaria e saranno collegati ad essa tramite brevi accessi carrabili.

Laddove, per oggettivi impedimenti, non risulti possibile realizzare l'impianto fuori terra (p.e. lungo alcune percorrenze stradali) questo potrà venire alloggiato all'interno di un pozzetto interrato, carrabile, dotato di accesso mediante chiusino in ghisa.

Ubicazione degli impianti di linea

Progr. Km	Provincia	Comune	Impianto	Derivazione
0+910	SONDRIO	Teglio	PID (1)	Nigola - S.Giacomo
1+432		Teglio	PIL (1)	
3+107		Teglio	PIL (2)	S. Giacomo – Castello
3+540		Teglio	STACCO (1)	S. Giacomo
4+947		Teglio	PIL (3)	
6+901		Teglio	PIL (4)	Tresenda – Teglio
7+924		Teglio	STACCO (2)	Tresenda
8+351		Teglio	PID (5)	Tresenda – ponte per Aprica

1.3.6 Strade di accesso ai punti di linea ed agli impianti

In corrispondenza dei punti di linea è prevista la realizzazione di brevi strade di accesso.

Le esistenti strade di accesso; i tratti di strada eventualmente danneggiati dal passaggio dei mezzi durante le attività di cantiere, dovranno essere ripristinati restituendo ai tracciati le precedenti caratteristiche funzionali.

1.3.7 Aree di stoccaggio dei materiali tubolari

Il materiale di linea necessario per la costruzione del metanodotto dovrà venire temporaneamente depositato in corrispondenza di piazzole di stoccaggio, ubicate in prossimità del tracciato, da realizzarsi a cura e spese dell'Appaltatore.

L'ubicazione delle aree /piazzole per lo stoccaggio dei materiali dovrà venire preventivamente concordata con la Committente / DL.

1.4. **Area di Passaggio**

1.4.1 Tipologie delle aree di passaggio

L'Appaltatore per l'accesso alla pista di lavoro usufruirà della viabilità ordinaria. Qualsiasi altro accesso alla pista di lavoro che l'Appaltatore ritenesse necessario realizzare, verrà eseguito a sua cura e spese, previa autorizzazione da parte della Committente e degli Enti competente e /o dei proprietari.

1.4.2 Area di passaggio lungo il tracciato

L'area di passaggio a disposizione dell'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori, è riportata nel Disegno tav. 4.21 Fg 26.

Qualora, per situazioni particolari che si venissero a determinare durante lo svolgimento dei lavori, fosse necessario modificare l'utilizzo dell'area di passaggio rispetto a quanto definito nel suddetto elaborato, l'Appaltatore dovrà redigere il progetto di dettaglio della modifica e sottoporlo al Committente per approvazione.

1.4.3 Allargamenti dell'area di passaggio

L'Appaltatore, qualora, per proprie esigenze operative, intendesse ampliare le aree di passaggio messe a sua disposizione dal Committente in corrispondenza degli attraversamenti di strade, ferrovie e corsi d'acqua, dovrà provvedere, a propria cura e spese, all'acquisizione delle autorizzazioni pubbliche (urbanistica, ambientale, ecc.) e private. Tali allargamenti dovranno essere in ogni caso preventivamente sottoposti al Committente per la verifica della compatibilità con i vincoli territoriali / permessuali esistenti. Gli oneri per i relativi ripristini e danni alle colture, sono a completo carico dell'Appaltatore.

1.4.4 Area di passaggio in tratti particolari

In alcuni tratti lungo il tracciato (per una lunghezza complessiva pari a ca. 1.840,00 m) la larghezza dell'area di passaggio sarà ridotta a m 9. Per quanto riguarda altri tratti particolari (parallelismi con percorrenze stradali, creste ecc.) valgono le indicazioni riportate negli elaborati progettuali.

1.5. **Profondità di interrimento**

- La copertura minima della condotta è pari a 1,0 m su terreni agricoli e su terreni rocciosi destinabili a colture;
- In corrispondenza di terreni rocciosi non destinabili a colture la copertura minima della condotta è pari a 0,9 m.
- In corrispondenza di terreni con rocce dure affioranti la copertura minima della condotta è pari a 0,5 m.

Le suddette coperture sono riferite al piano pista

Tratti con coperture maggiori sono definiti negli elaborati progettuali.

1.6. **Opere complementari e di ripristino**

È prevista la realizzazione di opere complementari e di ripristino necessarie per la protezione ed il sostegno dei terreni attraversati.

Tali opere, consisteranno prevalentemente nella costruzione di scogliere, rivestimenti spondali in massi, travi e muri in CA, paratie di micropali, palizzate in legname, rivestimenti/lastre in cls, ecc. in accordo a quanto indicato negli elaborati tecnici di progetto.

Oltre a quanto specificatamente previsto in progetto, il Committente potrà, in corso d'opera, ordinare a sua discrezione l'esecuzione di opere complementari e di ripristino secondo le prescrizioni, i criteri e la tipologia degli standard di progetto e nella quantità ritenuta necessaria, che verranno compensati separatamente.

1.7. **Montaggi di linea**

Le caratteristiche dimensionali delle tubazioni di linea, dei tubi di protezione ed altri materiali sono definite nella Sezione 3.

1.8. **Essiccamento**

Al termine dei lavori meccanici, l'Appaltatore dovrà eseguire l'essiccamento della condotta e degli impianti con il metodo del vuoto o dell'aria secca, in accordo alle specifiche di cui alla successiva Sezione 7, al fine di rimuovere l'acqua residua rimasta in condotta e negli impianti dopo le operazioni di svuotamento al termine del collaudo idraulico.

1.9. Collegamenti della condotta

Sono previste le attività necessarie per la predisposizione e l'eventuale collegamento del metanodotto DN 350 (14") con l'esistente tratto di monte.

1.10. Protezione catodica.

Dovrà essere realizzato un impianto di protezione catodica attiva, provvisoria e definitiva, in accordo ai documenti di progetto:

- Tipico per dispersore anodico profondo
- Dettagli per la connessione del cavo di PC mediante saldobrasatura capillare
- Installazione unità T/R
- Dettagli di PC negli attraversamenti ferroviari
- Dettagli di PC degli incroci con altre condotte interrate
- Dettagli di PC per punti di misura semplici e per attraversamenti stradali
- Dettagli di PC per messa a terra di linea
- Dettagli di PC per punti di misura ai giunti isolanti
- Schema Impianto di Protezione Catodica
- Schema posto di misura con accessori su giunto lato ponte
- Schema posto di misura con accessori su valvola interposta a due giunti
- Schema posto di misura con accessori su punto intermedio parallelismo FS
- Schema posto di misura in corrispondenza piccoli ponti
- Presa di potenziale presso terminali tubi guaina
- Presa di potenziale presso giunti isolanti
- Presa di potenziale semplice
- Presa di potenziale presso PID interrato
- Presa di potenziale presso PIL aereo

L'Appaltatore dovrà provvedere alla progettazione costruttiva dell'impianto in accordo agli elaborati tecnici sopra specificati.

L'Appaltatore dovrà provvedere, di conseguenza, all'approvvigionamento di tutti i materiali, civili, meccanici ed elettrici, necessari alla realizzazione a regola d'arte dell'impianto di protezione catodica.

I lavori di protezione catodica consistono in:

- civili, quando riguardano scavi e realizzazione di basamenti in calcestruzzo o percorsi cavi;
- meccanici, quando riguardano l'installazione di dispositivi ed apparecchiature;
- elettrici, quando riguardano i collegamenti e le prove preliminari di funzionamento;
- telecontrollo della protezione catodica;
- collaudo del sistema di protezione catodica installato.

1.10.1. Lavori civili

I lavori civili prevedono principalmente quanto segue:

- fornitura dei materiali civili necessari;
- realizzazione di trincee e posa in opera di percorsi cavi;
- realizzazione di basamenti in calcestruzzo, destinati al montaggio di armadi di contenimento trasformatori-raddrizzatori, armadi di controllo e cassette su piantana;
- posa in opera di celle di riferimento e sonde di polarizzazione interrate;
- realizzazione dei dispersori anodici.

1.10.2. Lavori meccanici

I lavori meccanici prevedono principalmente quanto segue:

- fornitura dei materiali meccanici necessari;
- montaggio su basamenti in calcestruzzo di armadi di contenimento trasformatori-raddrizzatori, armadi di controllo e cassette su piantana;
- montaggio di accessori interni di armadi di contenimento trasformatori-raddrizzatori, armadi di controllo e cassette su piantana;
- montaggio delle morsettiere all'interno di armadi di contenimento trasformatori-raddrizzatori, armadi di controllo e cassette su piantana;
- esecuzione delle connessioni dei cavi di collegamento alle condotte.

1.10.3. Lavori elettrici

I lavori elettrici prevedono principalmente quanto segue:

- fornitura dei materiali elettrici necessari;
- messa in opera di trasformatori-raddrizzatori all'interno degli armadi di contenimento dedicati;
- messa in opera di scaricatori a cavallo di giunti isolanti;
- esecuzione delle connessioni dei cavi di collegamento al dispersore anodico;
- esecuzione dei cablaggi dei cavi di collegamento e/o interconnessione alle morsettiere degli armadi per trasformatori-raddrizzatori, degli armadi di controllo e delle cassette su piantana;
- marcatura dei cavi mediante i relativi contrassegni;
- controllo generale visivo dei cablaggi;
- controlli preliminari delle interconnessioni e dei collegamenti eseguiti sulle interconnessioni in armadio;
- controllo preliminare di funzionamento del trasformatore-raddrizzatore.

1.10.4. Collaudo del sistema di protezione catodica installato

Dovranno essere eseguite le attività inerenti i rilievi elettrici per il collaudo e il controllo del sistema di protezione catodica delle condotte interrate

1.11. Dettaglio dei lavori

I lavori dovranno essere eseguiti come indicato nei disegni e nelle specifiche di cui alla successiva Sezione 7 e comprendono:

1.11.1. Lavori di linea

- 1.11.1.1 Fornitura a piè d'opera di tutti i materiali meccanici ed elettrici (protezione catodica), secondo quanto previsto in progetto e loro trasporto in cantiere presso le apposite aree di stoccaggio predisposte dall'Appaltatore per l'immagazzinamento degli stessi fino al momento dell'impiego;
- 1.11.1.2 fornitura a piè d'opera di tutti i materiali civili (calcestruzzo, bentonite, carpenteria metallica, recinzioni, ecc.);
- 1.11.1.3 presa in consegna e custodia degli eventuali materiali del Committente a partire dalla data di consegna degli stessi, consegna che verrà formalizzata con apposito verbale sottoscritto dall'Appaltatore e dal Direttore Lavori, dopo l'accettazione del Contratto, ma prima del verbale di consegna dei lavori;
- 1.11.1.4 carico, trasporto e scarico degli eventuali materiali/apparecchiature prelevati presso i depositi del Committente e loro immagazzinamento presso i depositi dell'Appaltatore fino al momento dell'impiego e/o della riconsegna alla Committente;
- 1.11.1.5 preparazione delle procedure operative e di sicurezza;
- 1.11.1.6 mobilitazione e la smobilitazione delle attrezzature, dei mezzi e del personale occorrenti per l'esecuzione dei lavori;
- 1.11.1.7 ripristino del picchettamento dell'asse del tracciato;
- 1.11.1.8 delimitazione dell'area di passaggio e segnalazione, con fornitura e messa in opera di segnaletica provvisoria, dei servizi interrati esistenti in esercizio (cavi elettrici, acquedotti, fognature, etc.);
- 1.11.1.9 ricerca e bonifica da ordigni esplosivi in accordo alla normativa vigente;
- 1.11.1.10 attività di salvaguardia archeologica;
- 1.11.1.11 rimozione e/o smontaggio delle canalette di irrigazione ove esistenti, e dove previsto degli impianti di irrigazione a pioggia, ad aspersione, a scorrimento e simili, smontaggio degli eventuali impianti di drenaggio interrati, esecuzione delle relative opere provvisorie per assicurare la continuità dell'irrigazione e del drenaggio dei terreni e ripristino definitivo di tutto quanto sopra prevedendo l'utilizzo dei materiali smontati o, se danneggiati, la loro sostituzione con elementi nuovi;
- 1.11.1.12 smontaggio, ove presenti, degli impianti antigrandine, compreso il trasporto a discarica dei materiali non recuperati; rimontaggio e ripristino definitivo degli stessi, compresa la fornitura dei materiali occorrenti;
- 1.11.1.13 predisposizione delle aree di stoccaggio materiale;
- 1.11.1.14 preparazione delle aree di lavoro, l'esecuzione degli accessi, la rimozione di ostacoli ed eventuali spianamenti;
- 1.11.1.15 apertura della pista di lavoro, previo accantonamento dell'humus superficiale;
- 1.11.1.16 sistemazione e regolarizzazione del piano dell'area di montaggio e di transito;

- 1.11.1.17 realizzazione degli accessi provvisori ai luoghi di lavoro non raggiungibili con la pista di lavoro e loro ripristini;
- 1.11.1.18 realizzazione di passaggi provvisori sui servizi interrati esistenti in esercizio;
- 1.11.1.19 rifacimento /ripristino/ spostamento servizi interrati esistenti:
 - 1.11.1.19.1 linee elettriche
 - 1.11.1.19.2 condotte fognarie
 - 1.11.1.19.3 acquedotti
 - 1.11.1.19.4 linee telefoniche
- 1.11.1.20 demolizione dei fabbricati esistenti in corrispondenza del tracciato della condotta
- 1.11.1.21 prelievo, trasporto e scarico a piè d'opera delle tubazioni e delle curve dalle aree di stoccaggio predisposte dall'Appaltatore, loro sfilamento e posizionamento;
- 1.11.1.22 trasporto a piè d'opera dei materiali di cui sopra dai magazzini/aree di stoccaggio dell'Appaltatore al luogo di impiego;
- 1.11.1.23 pulizia interna ed esterna dei tubi, delle curve, verifica e preparazione delle testate;
- 1.11.1.24 esecuzione di curve a freddo con $R = 40 \text{ DN}$;
- 1.11.1.25 taglio e successiva intestatura delle estremità dei tubi e delle curve;
- 1.11.1.26 taglio e successiva intestatura delle estremità del materiale tubolare riscontrato danneggiato all'atto della presa in consegna;
- 1.11.1.27 accoppiamento e saldatura elettrica delle tubazioni, delle curve e dei pezzi speciali della linea, degli attraversamenti;
- 1.11.1.28 controlli non distruttivi delle saldature ad eccezione solo dei giudizi finali sulla accettabilità o meno delle saldature;
- 1.11.1.29 prefabbricazione, posa e inserimento nella linea dei cavallotti;
- 1.11.1.30 preparazione delle superfici da rivestire e rivestimento dei giunti saldati, delle curve e delle tubazioni fornite nude;
- 1.11.1.31 controllo dell'integrità del rivestimento e riparazione dei relativi difetti;
- 1.11.1.32 rivestimento dei tratti di preesistenti strutture metalliche interrate rinvenute nello scavo, se necessario;
- 1.11.1.33 preparazione per l'interramento dei pezzi speciali in genere;
- 1.11.1.34 applicazione di un secondo strato di rivestimento isolante su tubazioni e curve già rivestite (rinforzo di rivestimento), ove previsto da progetto;
- 1.11.1.35 applicazione di rivestimento isolante su tubazioni e pezzi speciali forniti grezzi;
- 1.11.1.36 esecuzione degli scavi necessari per la realizzazione delle opere;
- 1.11.1.37 prosciugamento degli scavi, anche con mezzi speciali tipo well-point, drenaggi verticali ed orizzontali, etc.;
- 1.11.1.38 formazione di letto di posa;
- 1.11.1.39 formazione di opere di drenaggio delle acque;
- 1.11.1.40 posa della condotta;
- 1.11.1.41 posa di nastro di avvertimento;

- 1.11.1.42 preparazione ed installazione sulla condotta DN 350 (14)" dei collari distanziatori (in corrispondenza degli attraversamenti stradali e ferroviari);
- 1.11.1.43 installazione di tubi di protezione DN 450 (18") per attraversamento strade e ferrovie,
- 1.11.1.44 saldatura e posa in opera di sfiati;
- 1.11.1.45 prova di pervietà del tubo guaina installato;
- 1.11.1.46 montaggio e posa delle tubazioni negli attraversamenti (stradali, ferroviari, ecc.);
- 1.11.1.47 protezione della condotta con gunite e/o con getto in cls nello scavo come prescritto dai disegni di progetto negli attraversamenti fluviali;
- 1.11.1.48 montaggio e posa delle tubazioni negli attraversamenti in subalveo di corsi d'acqua;
- 1.11.1.49 esecuzione degli scavi, dei rinterri e dei ripristini per gli attraversamenti stradali;
- 1.11.1.50 esecuzione degli scavi, dei rinterri e dei ripristini per gli attraversamenti dei corsi d'acqua;
- 1.11.1.51 posa in opera di tubi in acciaio portacavo per le opere di protezione elettrica ove previsto dai disegni di progetto;
- 1.11.1.52 precollaudo idraulico fuori opera di attraversamenti;
- 1.11.1.53 esecuzione dei rinterri;
- 1.11.1.54 riempimento della condotta per il collaudo idraulico;
- 1.11.1.55 esecuzione della prova idraulica di resistenza della condotta;
- 1.11.1.56 collaudo idraulico della condotta;
- 1.11.1.57 svuotamento e pulizia della condotta, a collaudo ultimato, mediante passaggio di pig ad aria fino a completa pulizia;
- 1.11.1.58 esecuzione dei collegamenti dei vari tronchi di condotta collaudata;
- 1.11.1.59 saldatura e posa in opera dei cavi per punti di misura elettrica;
- 1.11.1.60 posa in opera delle messe a terra di protezione;
- 1.11.1.61 posa in opera di dispersori verticali per impianti di protezione catodica a corrente impressa;
- 1.11.1.62 posa in opera di particolari opere di protezione meccanica e/o elettrica, quali nastri antiroccia, guaine in PVC, fogli di polietilene, ecc.;
- 1.11.1.63 installazione di impianti di protezione catodica;
- 1.11.1.64 costruzione di manufatti sia fuori terra che interrati per il supporto e il contenimento dei pezzi speciali ;
- 1.11.1.65 ripristino e/o costruzione delle strade di accesso agli impianti;
- 1.11.1.66 esecuzione di sistemazioni particolari in corrispondenza di attraversamenti di corsi d'acqua (scogliere, opere di difesa idraulica, etc);
- 1.11.1.67 predisposizione della condotta e degli impianti per l'essiccamento;
- 1.11.1.68 esecuzione dell'essiccamento della condotta e degli impianti;
- 1.11.1.69 verifica integrità rivestimento passivo (cerca falle);

- 1.11.1.70 esecuzione dei ripristini definitivi delle strade;
- 1.11.1.71 costruzione di manufatti in c.a. (es.: tombini scatolari in c.a., cunicoli in c.a., paratie di microlpali, ecc.)
- 1.11.1.72 realizzazione di opere o quant'altro previsto dagli Enti competenti;
- 1.11.1.73 pulizia dei fossi e dei canali interessati dallo scarico delle acque provenienti dal prosciugamento degli scavi;
- 1.11.1.74 sistemazioni particolari quali: scogliere, platee, palizzate in legname, piantumazioni, inerbimenti, ecc.;
- 1.11.1.75 movimenti di terra connessi con la sistemazione dei terreni in punti particolari;
- 1.11.1.76 trasporto a discarica dei materiali eccedenti, compresi i diritti di discarica;
- 1.11.1.77 ripristino delle piazzole e/o aree di stoccaggio per l'accatastamento dei tubi, delle relative strade di accesso provvisorie;
- 1.11.1.78 fornitura e posa in opera di segnali per l'individuazione della condotta interrata (palina completa di trivella);
- 1.11.1.79 pitturazione delle parti metalliche fuori terra;
- 1.11.1.80 rifacimento delle recinzioni danneggiate in conseguenza della realizzazione dei lavori;
- 1.11.1.81 esecuzione dei ripristini di tutte le aree di lavoro e di cantiere, compreso l'inerbimento ove previsto;
- 1.11.1.82 recupero e trasporto di tutto il materiale di esubero presso i luoghi di stoccaggio dell'Appaltatore;
- 1.11.1.83 recupero e trasporto di tutto il materiale di esubero di proprietà del Committente presso i luoghi indicati dal Committente stesso;
- 1.11.1.84 tutto quanto non specificatamente sopra descritto ma necessario per il completamento a regola d'arte dei lavori.
- 1.11.1.85 Intasamenti come prescritto nei documenti di progetto;
- 1.11.1.86 esecuzione di trivellazioni con tubi guaina;
- 1.11.1.87 esecuzione dei disegni "as built" per linee ed impianti.

1.11.2 Punti di linea (PIL e PID)

I lavori comprendono:

- 1.11.2.1 quanto già descritto ai precedenti paragrafi, relativamente all'esecuzione di tutti i lavori civili, meccanici e di Protezione Catodica;
- 1.11.2.2 mobilitazione e la smobilitazione delle attrezzature, dei mezzi e del personale occorrenti per l'esecuzione dei lavori;
- 1.11.2.3 fornitura e montaggio del piping, raccorderie e di tutte le apparecchiature previste negli elaborati di progetto, quali valvole, ecc.;
- 1.11.2.4 fornitura e posa in opera di lastre di neoprene;
- 1.11.2.5 fornitura di tutti i materiali necessari quali zincanti, mastici epossidici bicomponenti (tipo jam-sub o equivalenti), sabbie quarzifere, vernici, solventi;

- 1.11.2.6 sabbiatura e verniciatura con zincante inorganico e successiva applicazione di due mani di vernice per la finitura di tutte le parti degli impianti situate fuori terra;
- 1.11.2.7 controllo dell'integrità del rivestimento di tutto il materiale tubolare e riparazione dei difetti riscontrati;
- 1.11.2.8 riempimento dell'impianto per il collaudo idraulico;
- 1.11.2.9 collaudo idraulico dell'impianto secondo quanto previsto nei documenti di progetto di cui al successivo punto 4, compreso l'approvvigionamento dell'acqua e l'esecuzione delle opere necessarie allo smaltimento della stessa, inclusi gli eventuali permessi;
- 1.11.2.10 la predisposizione ed esecuzione dei collegamenti per la messa in esercizio dell'impianto (tie-ins);
- 1.11.2.11 saldatura e posa in opera dei cavi per punti di misura elettrica;
- 1.11.2.12 posa in opera delle messe a terra di protezione;
- 1.11.2.13 realizzazione degli accessi provvisori all'impianto e successivo ripristino delle aree interessate dagli accessi stessi;
- 1.11.2.14 scavi (di sbancamento, di fondazione, ecc.) all'interno delle aree interessate dai lavori ed eventuale trasporto a discariche autorizzate dei materiali di risulta eccedenti e/o non idonei al riempimento degli scavi, inclusi i diritti di discarica;
- 1.11.2.15 scavo a mano per raggiungere le quote di progetto in prossimità di condotte esistenti in esercizio;
- 1.11.2.16 prosciugamento degli scavi, anche con l'ausilio di impianto well-point o qualsiasi altro sistema, per tutto il tempo necessario per la realizzazione delle opere civili e meccaniche;
- 1.11.2.17 scavi, rinterri e ripristini per l'esecuzione delle opere di fondazione, per basamenti, pozzetti, muri, canalette ecc.;
- 1.11.2.18 armature parziali o totali degli scavi, anche con l'ausilio di palancolati;
- 1.11.2.19 realizzazione di opere in calcestruzzo armato e non armato quali: fondazioni, basamenti per apparecchiature e tubazioni, cordoli, pozzetti, muri, ecc.;
- 1.11.2.20 fornitura e posa in opera di supporti metallici quali: cravatte, scarpe, scarpette, lamiere, lastre, piastre, supporti in genere, staffe, zanche e simili da realizzarsi come previsto nei disegni di progetto, per l'ancoraggio delle strutture degli impianti e per l'ancoraggio degli scarichi;
- 1.11.2.21 realizzazione dei pozzetti interrati in c.a., completi di chiusino carrabile in ghisa, classe D400;
- 1.11.2.22 fornitura dei materiali, costruzione e posa in opera di carpenteria metallica e di grigliati zincati come indicato nei disegni di progetto;
- 1.11.2.23 sistemazione delle aree interne degli impianti mediante la fornitura e posa in opera di ghiaia, pavimentazione in masselli autobloccanti vibrocompressi, cordoli, ecc., in accordo ai disegni di progetto;
- 1.11.2.24 realizzazione di recinzioni con materiali forniti dall'Appaltatore, in accordo ai disegni di progetto;
- 1.11.2.25 tutte le opere accessorie non specificatamente descritte ma necessarie per il completamento dell'impianto;

1.11.2.26 quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

1.12. Inclusioni

Nei lavori oggetto dell'appalto sono inclusi:

1.12.1. Linea

- 1.12.1.1. fornitura, per la condotta DN 350 (14"), del materiale tubolare, valvole, pezzi speciali, giunti isolanti monoblocco, tubi DN 100 (4") in acciaio, apparecchiature varie, raccorderie, bullonerie, sfiati, chiusini, distanziatori isolanti;
- 1.12.1.2. fornitura tubi di protezione DN 1050 (42")
- 1.12.1.3. fornitura tubi di protezione DN 450 (18")
- 1.12.1.4. fornitura dei materiali civili, meccanici ed elettrici relativi all'impianto di Protezione Catodica;
- 1.12.1.5. pannelli, porte, montanti e serrature per le recinzioni degli impianti di linea e della Stazione Trappole;
- 1.12.1.6. fasce termorestringenti per il rivestimento dei giunti di saldatura;
- 1.12.1.7. mastice per la riparazione dei rivestimenti in poliolefina;
- 1.12.1.8. pezze per la riparazione dei rivestimenti in poliolefina;
- 1.12.1.9. primer tipo ALTA per i nastri biadesivi;
- 1.12.1.10. nastri tipo ALTA per protezione anticorrosiva;
- 1.12.1.11. nastri tipo ALTA per protezione meccanica;
- 1.12.1.12. Kit per rivestimenti giunti isolanti monoblocco;
- 1.12.1.13. fasce termorestringenti da applicare sulle testate dei tubi di protezione;
- 1.12.1.14. rete antiroccia;
- 1.12.1.15. la fornitura degli scaricatori sovratensione per installazione interrata su giunti isolanti monoblocco;
- 1.12.1.16. la fornitura degli scaricatori sovratensione per installazione su morsettiera;
- 1.12.1.17. la fornitura degli anodi galvanici di magnesio;
- 1.12.1.18. la fornitura degli anodi di ferro-silicio impaccati;
- 1.12.1.19. la fornitura degli anodi tubolari di ferro-silicio a catena;
- 1.12.1.20. la fornitura dei distanziatori per anodi a catena;
- 1.12.1.21. la fornitura di armadi e cassette per protezione catodica;
- 1.12.1.22. la fornitura di trasformatori-raddrizzatori;
- 1.12.1.23. armadi in materiale plastico PE ;
- 1.12.1.24. barriera di protezione per il circuito di potenza degli alimentatori automatici di protezione catodica.
- 1.12.1.25. le prestazioni di laboratorio necessarie per i controlli distruttivi delle saldature in campo;
- 1.12.1.26. fornitura dei materiali relativi alla segnaletica (pagode, cinesini, targhe e segnaletica fluviale);
- 1.12.1.27. quanto altro necessario, ancorché non espressamente menzionato, per garantire l'esecuzione dell'opera a regola d'arte.

2 PRESCRIZIONI ED INDICAZIONI PARTICOLARI

Oltre a quanto previsto dagli altri documenti contrattuali, vengono evidenziate in particolare le seguenti prescrizioni ed indicazioni.

2.1 D.Lgs n.81 del 09/04/2008 e s.m.i. (ex Dlgs 494/96)

I lavori oggetto della presente "Descrizione" rientrano nell'ambito di attuazione del Titolo IV del Dlgs n.81 del 09/04/2008 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

L'Appaltatore, nel corso dell'esecuzione lavori, dovrà scrupolosamente attenersi alle prescrizioni e procedure previste nel "Piano di Sicurezza e di Coordinamento" nonché in tutti i documenti in essi richiamati ed a tutte le leggi vigenti in materia di Prevenzione Infortuni e di Igiene del Lavoro.

2.2 Obblighi dell'Appaltatore

Si evidenziano gli obblighi dell'Appaltatore dettati dalle seguenti leggi: Legge 5 novembre 1971, n° 1086 e Legge 2 febbraio 1974, n° 64 e loro successive modificazioni. In particolare, si richiama l'attenzione nei riguardi dell'obbligo di denuncia al Genio Civile e/o Ente Regionale competente, dei lavori prima del loro inizio e della redazione e consegna della relazione a struttura ultimata ai medesimi Enti (a cura del Direttore Lavori).

2.2.1 Art. 36 bis del D.L. n° 223/2006, convertito con modificazioni dalla L. n° 248/2006, "Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro"

Con riferimento all'art. 36 bis del D.L. n° 223/2006 ed alla Circolare n° 29 del 28 settembre 2006 Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, si evidenzia l'obbligo da parte dell'Appaltatore di munire il personale operante in cantiere, compresi i lavoratori autonomi intendendosi tali i lavoratori non subordinati che intrattengono un rapporto continuativo con l'Impresa, di tessera di riconoscimento.

La tessera di riconoscimento serve per l'immediata identificazione e riconoscibilità del personale operante in cantiere e deve, oltre la fotografia, riportare il nome, il cognome e la data di nascita del lavoratore nonché il nome o la ragione sociale dell'impresa datrice di lavoro.

Il personale è tenuto a portarla indosso in chiara evidenza.

2.3 Modalità costruttive

Sarà cura dell'Appaltatore, in ragione di quanto stabilito agli artt. 8 e 14 del Capitolato Generale d'Appalto, eseguire tutte le indagini geognostiche necessarie e le relative prove di laboratorio, atte ad individuare l'esatta natura dei terreni e la profondità della falda presente al momento della esecuzione dei lavori, necessarie per definire le attrezzature e procedure più idonee per la realizzazione delle opere in sicurezza.

Sulla base della natura dei terreni interessati dai lavori, l'Appaltatore dovrà operare prevedendo di contenere al minimo la distanza fra le fasi operative di scavo e posa, e di posa e rinterro. Inoltre, in presenza di falda affiorante e/o interferente con la quota dello scavo, tutte le operazioni di posa e rinterro dovranno svolgersi con scavi asciutti.

Si evidenzia a tal proposito, che un abbassamento della falda, determinato dall'esecuzione dell'attraversamento, può causare instabilità delle strutture e/o manufatti interferiti. L'Appaltatore dovrà pertanto adottare tutti i provvedimenti (anche progettuali) e le precauzioni atte ad evitare l'insorgere di tali inconvenienti.

2.4 Programma dei lavori

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare un programma dettagliato degli approvvigionamenti, della costruzione della linea, degli impianti, degli attraversamenti, con indicate le modalità di esecuzione dei lavori, il personale ed i mezzi che verranno impiegati e le misure di sicurezza che verranno adottate.

2.5 Aree a disposizione

Qualora le aree a disposizione per il deposito del materiale di risulta degli scavi non fossero sufficienti ad accogliere il materiale scavato, l'Appaltatore dovrà provvedere al trasporto a deponia provvisoria del materiale eccedente nonché al suo successivo recupero e rimessa in sito.

2.6 Bonifica ordigni esplosivi

L'Appaltatore dovrà effettuare una campagna per la ricerca, la localizzazione e la bonifica da ordigni esplosivi tenendo conto che il tracciato percorre aree interessate da eventibellici.

Per quanto sopra l'Appaltatore dovrà, ad aggiudicazione dei lavori avvenuta, attivarsi tempestivamente per l'ottenimento dei relativi permessi ed autorizzazioni dalle Autorità militari competenti, e certificare l'avvenuta bonifica che esonera il Committente da qualsiasi responsabilità.

2.7 Cippi di confine

L'Appaltatore dovrà:

- eseguire, prima dell'esecuzione dei lavori, il rilievo monografico dei cippi di confine catastali (presenti o non sulle planimetrie catastali) in contraddittorio con i proprietari dei terreni e/o gli aventi diritto, consegnandone copia dei verbali redatti con gli interessati al Committente, ed il loro eventuale riposizionamento a fine lavori, compresa la fornitura di eventuali nuovi cippi e la stesura dei verbali di riposizionamento dei cippi stessi, firmati dalle parti interessate secondo la procedura in vigore; tali verbali saranno consegnati al Committente al termine dei relativi lavori.

2.8 Rilievi topografici

L'Appaltatore dovrà provvedere ad eseguire, in accordo con il Direttore dei Lavori, i rilievi topografici necessari, fissando i necessari capisaldi e/o riferimenti, per la corretta ubicazione planoaltimetrica della condotta e delle eventuali opere complementari.

Inoltre è compito dell'Appaltatore riportare in rosso sugli elaborati di progetto consegnati dal Committente tutte le opere realizzate in versione "as built".

L'Appaltatore è anche tenuto a redigere, contestualmente alla costruzione, il "libro tubi", secondo modalità da concordare con la Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori.

2.9 Attività per la salvaguardia ed il reintegro del cotico superficiale

2.9.1 Humus

Lo strato superficiale di terreno (humus) dovrà essere rimosso per una larghezza pari all'intera area di passaggio, ad esclusione dell'area destinata al suo accantonamento, conservato e rimesso in sito come previsto nei disegni standard di progetto, garantendo, a fine lavori, il perfetto livellamento dei terreni. Inoltre, l'Appaltatore dovrà operare in modo che il materiale di risulta degli scavi venga depositato in maniera da non essere mescolato con l'humus precedentemente asportato. In particolare l'Appaltatore dovrà porre ogni cautela nel recuperare, accantonare e conservare l'humus adottando tutte le precauzioni atte al mantenimento delle caratteristiche qualitative e di fertilità del materiale asportato.

2.9.2 Spietramento

Nei tratti adibiti a prato, pascolo, seminativo e in aree coltivate in genere, l'Appaltatore dovrà riconsegnare i terreni dopo aver eseguito lo spietramento con idonea attrezzatura meccanica e/o a mano. Lo spietramento deve garantire la rimozione di tutti i sassi o ciottoli di dimensioni uguali o maggiori di 40 mm.

2.9.3 Vagliatura

L'Appaltatore, in presenza di roccia affiorante o subaffiorante, dovrà effettuare la vagliatura del materiale di scotico o la vagliatura del materiale di scavo (qualora lo scotico superficiale non fosse possibile). La vagliatura deve avvenire con diametri entro i 40 mm seconda della effettiva grossolanità del suolo circostante la pista. Tale operazione può essere effettuata:

- contestualmente all'apertura pista, con accantonamento separato della frazione fine (opportunamente protetta dal dilavamento) da quella grossolana;
- contestualmente al rinterro, effettuando la separazione della frazione fine che dovrà essere posta sullo scavo al di sopra della frazione grossolana.

La frazione grossolana, prima di essere rinterrata, dovrà essere frantumata alle dimensioni massime di 40 - 50 mm (in funzione della granulometria effettiva dei suoli e della pendenza dei versanti). Le eccedenze dovranno essere portate a discarica.

La frazione fine dovrà essere eventualmente integrata e miscelata con terreno vegetale di provenienza locale fino a concorrere a formare uno strato superficiale di 10 cm circa.

2.10 **Scavo con esplosivi**

Non è consentito l'uso di esplosivo nell'apertura degli scavi di linea.

2.11 **Rivestimento giunti di saldatura**

Le fasce termorestringenti sui giunti di saldatura in linea, dovranno essere applicate secondo quanto previsto nella relativa specifica di progetto.

2.12 **Posa di anodi e dispersori verticali**

L'esecuzione dei lavori di posa di anodi e dispersori verticali per impianti di protezione catodica, dovrà essere affidata ad Imprese qualificate, proposte dall'Appaltatore, ma sottoposte preventivamente al Committente per la qualifica e l'accettazione.

2.13 **Fornitura dei materiali per la protezione elettrica**

Tutti i materiali per la protezione elettrica, attiva e passiva, sono a carico dell'Appaltatore. Tutti i materiali per la protezione elettrica devono essere conformi alle specifiche di progetto. I fornitori dovranno essere ditte qualificate, proposte dall'Appaltatore, ma sottoposte preventivamente al Committente per la qualifica e l'accettazione.

2.14 Lavori in prossimità di infrastrutture e servizi interferenti

1.14.1. Lavori in prossimità/parallelismo di condotte in esercizio convoglianti gas od altri fluidi in pressione

In prossimità e/o parallelismo di condotte in esercizio convoglianti gas od altri fluidi in pressione, si dovrà operare secondo quanto previsto nel documento "Piano di Sicurezza e di Coordinamento".

1.14.2. Lavori in prossimità di linee elettriche aeree

In corrispondenza di parallelismi e/o interferenze dell'area di passaggio con linee elettriche aeree di qualsiasi tipo ed importanza, l'Appaltatore dovrà procedere all'esatta determinazione dell'altezza dei conduttori e del loro voltaggio ed adottare tutti i necessari provvedimenti di sicurezza propedeutici all'esecuzione dei lavori di costruzione secondo quanto previsto nei "Piano di Sicurezza e di Coordinamento".

1.14.3. Lavori in prossimità di servizi interrati

L'Appaltatore dovrà procedere all'esatta individuazione di gallerie, cavi, tubazioni e fogne interrate interferenti con la linea, anche mediante scavi a mano. Dovranno essere prese tutte le precauzioni atte a garantire che i servizi attraversati ed interessati dai lavori, indicati in progetto non vengano danneggiati.

2.15 Altre prescrizioni ed indicazioni

Oltre a quanto previsto dagli altri documenti contrattuali, vengono evidenziate le seguenti prescrizioni ed indicazioni:

2.15.1 Tutti i mezzi e le attrezzature di lavoro dovranno transitare all'interno dell'area di passaggio indicata al punto 1.4 comprese le relative prescrizioni. Qualora, per esigenze operative si rendesse necessario transitare su strade private, anche se di utilizzo pubblico, l'Appaltatore è tenuto a mantenere la sede stradale in condizioni di buona transitabilità per tutta la durata del loro utilizzo ed al sollecito ripristino di eventuali danni arrecati.

2.15.2 Prima dell'inizio dei lavori per l'esecuzione degli attraversamenti principali e dei tratti particolari, l'Appaltatore dovrà presentare al Committente una relazione tecnica dettagliata riguardante le modalità esecutive dei lavori di apertura pista, scavo, montaggio, posa e ripristino dei siti.

2.15.3 L'Appaltatore dovrà tener conto che operando in parallelo a tubazioni esistenti, dovranno essere previsti e messi in atto tutti gli accorgimenti necessari alla salvaguardia dei servizi esistenti in esercizio; eventuali disservizi derivanti dalla non puntuale osservanza delle procedure operative di salvaguardia dei servizi esistenti saranno addebitate all'Appaltatore.

2.15.4 L'Appaltatore dovrà provvedere a mantenere in opera e/o realizzare ex-novo, qualora non presenti, tutti gli apprestamenti di sicurezza collettiva necessari all'espletamento delle attività di verifica svolte dal Committente e dai suoi incaricati (personale D.L., S.L., squadra topografica, personale addetto ai controlli non distruttivi delle saldature, ecc.).

2.15.5 Si richiama l'attenzione dell'Appaltatore in merito ai contenuti dei disegni standard di cui al capitolo 7 ed a quanto previsto nella documentazione di sicurezza di cui al capitolo 2.1, riguardo a:

- divieto di accesso del personale negli scavi in assenza dei necessari dispositivi di protezione delle pareti di scavo ovvero di un'adeguata svasatura degli stessi secondo la loro pendenza di stabilità. Qualora, l'Appaltatore dovesse far accedere personale negli scavi in assenza di dispositivi di protezione, dovrà presentare preventivamente al Coordinatore per l'esecuzione una certificazione della stabilità delle pareti in relazione alla pendenza degli stessi, prodotta da ingegnere/geologo o altra figura abilitata;
- divieto di transito dei mezzi di cantiere al di fuori della zona dell'area di passaggio adibita al transito.

2.15.6 Percorribilità strade pubbliche

Durante l'esecuzione dei lavori di costruzione del metanodotto dovrà essere garantita la percorribilità delle strade pubbliche che interferiscono con i lavori di costruzione del metanodotto.

Durante il periodo dei lavori, a secondo dei casi, l'Appaltatore dovrà provvedere alla regolamentazione del traffico adottando tutte le misure di sicurezza atte a garantire l'incolumità di persone e mezzi.

L'Appaltatore è tenuto a mantenere la sede stradale in condizioni di buona transitabilità per tutta la durata del loro utilizzo ed al sollecito ripristino di eventuali danni arrecati.

2.15.7 Tratti con accorgimenti costruttivi particolari

L'Appaltatore prima di iniziare le attività di apertura pista nei tratti in cui all'interno dell'area di passaggio si trovano delle condotte in esercizio, dovrà redigere e presentare al Committente, per approvazione, una procedura operativa in cui vengano illustrate nel dettaglio le modalità operative che si intendono attuare al fine di limitare al massimo le sollecitazioni aggiuntive indotte sulle condotte e sui cavi in esercizio dai mezzi di cantiere; il documento dovrà essere corredato con le schede tecniche riportanti le caratteristiche dei mezzi operativi che si propone di utilizzare (tipologia, peso, larghezza dei pattini, pressione specifica al suolo, ecc.) i quali, comunque, dovranno essere obbligatoriamente cingolati e di peso limitato.

Nei tratti in cui è previsto che il passaggio mezzi avvenga sulle condotte in esercizio, l'Appaltatore potrà per le fasi di sfilamento, saldatura e scavo transitare in asse al tracciato di progetto. In ogni caso il passaggio sulla condotta in esercizio potrà avvenire esclusivamente se si sarà provveduto, preliminarmente, a distribuire sull'area di transito e montaggio un idoneo spessore di materiale di riporto ovvero se si adotteranno appositi ripartitori di carico.

2.15.8 Attraversamento cavi di telecomunicazione e cavi elettrici

L'Appaltatore dovrà contattare i preposti uffici degli Enti Gestori per fissare sopralluoghi congiunti prima e durante la fase dei lavori nei punti di interferenza con cavi di telecomunicazioni e/o cavi elettrici.

2.15.9 L'Appaltatore nell'eseguire i lavori dovrà utilizzare idonei sistemi tecnologici ed essere dotato di adeguate procedure operative per salvaguardare le componenti relative alle acque superficiali, sotterranee, suolo e sottosuolo a fronte di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti; prevedendo sia un tempestivo intervento al verificarsi dell'emergenza sia la successiva bonifica dei luoghi contaminati.

2.15.10 Corsi d'acqua

Di norma, per tutti i torrenti e corsi d'acqua (vedi cap.1.3.3), l'Appaltatore prima di iniziare i lavori di attraversamento, dovrà redigere un'accurata relazione tecnica trattando almeno gli argomenti di seguito elencati:

- procedura operativa con riportate nel dettaglio tutte le modalità tecniche che intende utilizzare durante le fasi di lavoro;
- programma di dettaglio dei lavori;
- piano di sicurezza idraulica in cui vengano riportate le azioni da intraprendere durante i periodi di fermo lavori e/o in concomitanza di eventi meteorologici particolarmente intensi che potrebbero causare improvvise piene del corso d'acqua durante i lavori.

Inoltre, durante l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà operare evitando che accumuli del materiale di scavo possano creare sbarramenti al normale deflusso delle acque.

2.15.11 Percorrenze stradali o di altre aree di transito

Nei tratti in percorrenza stradale o di altre aree di transito, l'Appaltatore dovrà:

- segnalare il cantiere in conformità al vigente codice della strada
- individuare prima dell'inizio dei lavori e segnalare i servizi interrati, nonché eseguire le ricerche necessarie per accertarne l'esatta ubicazione;
- avvisare, in caso di danneggiamento di un servizio il SL, il Committente e l'Ente interessato;
- garantire il passaggio ai mezzi veicolari;
- trasportare a discarica provvisoria o definitiva il materiale proveniente dagli scavi
- eseguire le opere di protezione della condotta previste ed il rinterro della trincea di scavo con materiale stabilizzato proveniente da cava adeguatamente compattato;
- eseguire a rinterro completato, la pavimentazione della sede stradale come preesistente.

2.15.12 Aree coltivate a frutteto

L'Appaltatore nell'eseguire i lavori dovrà:

- mettere in atto tutti quegli accorgimenti atti ad evitare danni alle persone e/o cose causati dall'eventuale presenza di sostanze tossiche emesse durante i trattamenti;
- evitare la formazione di polvere con continui annaffiamenti o con agenti non inquinanti;
- assicurare la continuità del servizio irriguo e del sistema drenante con interventi provvisori;
- è fatto assoluto divieto di taglio e/o potatura degli alberi da frutta presenti al limite delle piste di lavoro o al di fuori delle stesse;
- provvedere al taglio di alcuni filari, ovvero delle testate di filari, a cavallo della pista, nei tratti ove questi interferiscono con la realizzazione dei lavori, che dovranno venire opportunamente sostenuti durante i lavori mediante tirante provvisori.

2.16 **Inerbimenti**

Qualora richiesto dalla Committente l'Appaltatore dovrà eseguire gli inerbimenti con idrosemina e assicurare l'uniformità e l'efficacia della distribuzione, in corrispondenza dei tratti che verranno indicati dal DL.

In corrispondenza di prati stabili, l'idrosemina sarà eseguita solo con la preventiva autorizzazione delle ditte proprietarie.

Tale attività verrà compensata separatamente.

2.17 **Ricerca e salvaguardia di emergenze archeologiche**

Sarà onere dell'Appaltatore eseguire una ricognizione preventiva della pista al fine di localizzare e circoscrivere le aree di "interesse archeologico" e fornire durante tutte le operazioni di apertura pista e scavo la sorveglianza con presenza in cantiere di archeologi di comprovata esperienza.

3 CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI

3.1 Tubi di linea

3.1.1 Tubo DN 350 (14") con diametro esterno ($De = 355,6$ mm), in acciaio grado API 5L X52, saldato longitudinalmente o elicoidalmente, pitturato internamente e con rivestimento esterno in polietilene dello spessore di 3,0 mm.

3.1.2 I tubi saranno forniti con lunghezza massima di 14,00 m e lunghezza media di 12,50 m, ed in casi particolari potranno essere forniti tubi in barre di lunghezza media di m 10,00.

3.1.3 Per quanto riguarda i tubi saldati elicoidalmente si precisa quanto segue:

- è vietata la curvatura dei tubi saldati elicoidalmente contenenti la saldatura di fine nastro. Nel caso di curvatura inevitabile di tali tubi, la saldatura di fine nastro deve trovarsi ad una distanza di non meno di 2 DN dalla porzione di tubo interessata dalla curvatura. Le saldature di fine nastro saranno evidenziate da due strisce (inizio/fine) circonferenziali di vernice indelebile;
- è vietato il taglio dei tubi saldati elicoidalmente contenenti la saldatura di fine nastro, per impieghi in barre non intere. Nel caso di taglio inevitabile, la saldatura di fine nastro deve trovarsi a non meno di 200 mm dalle estremità.

3.1.4 Nel Libro Tubi, dovrà essere precisato il tipo di tubo utilizzando la seguente terminologia:

- SS = senza saldatura;
 HFW = saldato a resistenza ad alta frequenza;
 SAWL = saldato longitudinalmente ad arco sommerso;
 SAWH = saldato elicoidalmente ad arco sommerso;
 SAWHT = tubo SAWH contenente la saldatura di giunzione dei nastri.

3.1.5 Lo spessore nominale del tubo di linea è: sp. 6,4 mm;

3.1.6 Per gli impianti sono previste tubazioni DN 350 (14") con diametro esterno ($De = 355,6$ mm), in acciaio grado API 5L X52, saldato longitudinalmente o elicoidalmente, pitturato internamente e con rivestimento esterno in polietilene dello spessore di 3,0 mm.

3.1.7 I tubi saranno forniti con lunghezza massima di 14,00 m e lunghezza media di 12,50 m, ed in casi particolari potranno essere forniti tubi in barre di lunghezza variabile da m 6,00 a 10,00 m.

3.1.8 Le linee di by-pass saranno realizzate mediante tubi DN 100 (4") Spessore 5,2 mm, in acciaio grado API 5L GrB, seamless, grezzo esternamente.

3.1.9 I tratti da interrare saranno forniti rivestiti esternamente in polietilene; i tratti da installare fuori terra saranno forniti verniciati secondo la corrispondente specifica di progetto.

3.2 Curve prefabbricate

- 3.2.1 Saranno utilizzate curve DN 350 (14") R=5 DN, con spessore nominale 6,4 mm, in acciaio equivalente al grado API 5L X52, e rivestite esternamente in resina termoindurente.

3.3 Tubi di protezione

- 3.3.1 Per gli attraversamenti di strade e ferrovie è previsto l'impiego di tubi di protezione e DN 450 (18"), con spessore nominale 9,5 mm, in acciaio grado API 5L X52.

3.4 Tubi per sfiato

- 3.4.1 Il tubo sarà DN 80 (3"), spessore 3,0 mm, in acciaio equivalente al grado API 5L GrB, grezzo internamente. I tratti da interrare saranno forniti rivestiti esternamente in polietilene; i tratti da installare fuori terra saranno forniti verniciati secondo la corrispondente specifica di progetto.

3.5 Materiale per rivestimenti

- 3.5.1 Per il rivestimento delle saldature circolari delle tubazioni interrate e le saldature del tubo di protezione, saranno impiegate fasce termorestringenti in accordo alla corrispondente specifica di progetto. Per le riparazioni dei rivestimenti in polietilene verranno impiegati pezzi e mastice di riparazione a base di poliolefina.

3.6 Giunti isolanti

- 3.6.1 Per la linea verranno impiegati giunti isolanti monoblocco DN 350 (14"), aventi tronchetti ricavati da tubo equivalente al grado API 5L X65, spessore nominale di 6,4mm.

3.7 Valvole di intercettazione

- 3.7.1 Le valvole di linea DN 350 (14") saranno a sfera (VB), classe ANSI 300 passaggio pieno, estremità a saldare, spessore nominale 6,4 mm, in accordo alla corrispondente specifica di progetto, munite di prolunga.
- 3.7.2 Le valvole di intercettazione delle linee di by-pass DN 100 (4") saranno a maschio, classe ANSI 300, estremità WN/RF, in accordo alla corrispondente specifica di progetto, munite di leva di manovra.

3.8 Altri materiali

- 3.8.1 Gli altri materiali di fornitura dell'Appaltatore dovranno essere conformi alle specifiche di progetto, dovranno avere caratteristiche identiche ai materiali di norma impiegati nella costruzione dei gasdotti e si intenderanno accettati solamente quando, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, saranno riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti previsti dalle normative vigenti e delle specifiche contrattuali.
- 3.8.2 La provenienza dei materiali dovrà sempre essere segnalata alla Direzione dei Lavori che si riserva in qualunque tempo di prelevare

campioni ed inviare ai competenti laboratori per la verifica e l'accertamento delle caratteristiche tecniche richieste.

- 3.8.3 L'Appaltatore è tenuto a presentare, contestualmente alle specifiche tecniche del fornitore e/o ai disegni esecutivi, un'adeguata campionatura dei materiali che intende proporre ed una serie di certificati comprovanti la loro origine e qualità.

4 COLLAUDI IDRAULICI

Il collaudo idraulico della condotta e dei punti di linea verrà eseguito in accordo a quanto previsto nella corrispondente specifica di progetto. In particolare, i valori delle pressioni verranno formalizzate dal Committente / Direttore dei Lavori, in tempo utile per la redazione del programma dei collaudi idraulici.

I piatti di prova dovranno essere dimensionati, collaudati idraulicamente e certificati come previsto nelle Specifiche di cui sopra ed i certificati dovranno essere consegnati al Supervisore dei lavori, contestualmente alla presentazione del programma dei collaudi idraulici.

5 PROGRAMMA DEI LAVORI

Il programma dei lavori, presentato dall'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori, dovrà evidenziare, per ogni field, almeno le seguenti fasi di lavoro:

COMPLETAMENTO PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE:

Esecuzione campionatura, aggiornamento elaborato piano di utilizzo delle terre

APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI:

Ordine, produzione, collaudi in officina e consegna in cantiere

LINEA

pista, sfilamento, saldatura, scavo, paratie di micropali, posa, rinterro, attraversamenti, collaudo idraulico, collegamenti, essiccamento, protezione catodica di linea, opere di contenimento e ripristini.

Il programma della linea dovrà essere suddiviso per fronti di lavoro e dovrà riportare le relative sequenze operative, valutando le problematiche di accesso e di transitabilità del cantiere.

ATTRAVERSAMENTO F. ADDA:

indagini geognostiche, predisposizione delle aree di lavoro, predisposizione della colonna di varo, precollaudo, rivestimento giunti e gunitatura, varo della condotta, collegamenti alla linea, protezione catodica, ripristino delle aree opere di consolidamento dell'alveo e delle sponde.

Il programma dovrà essere corredato da una relazione tecnica indicante le modalità operative e le attrezzature necessarie per lo scavo in alveo e per la posa della condotta.

ATTRAVERSAMENTI STRADALI/FERROVIARI:

segnalazione/delimitazione della pista, realizzazione delle postazioni, posa in opera del tubo guaina con trivella spingitubo, montaggio ed infilaggio della condotta, protezione catodica, collegamenti alla linea, ripristino delle aree.

Il programma dovrà essere corredato da una relazione tecnica indicante le modalità operative e le attrezzature necessarie per il sistema di trivella proposto, per la posa della

condotta e l'intasamento del cavo tra la condotta ed il tubo di protezione.

Il programma dovrà essere suddiviso per fronti di lavoro e dovrà riportare le relative sequenze operative.

PERCORRENZE STRADALI:

segnalazione/delimitazione della pista, messa in opera della segnalazione necessaria, investigazione sottoservizi ed infrastrutture esistenti, sfilamento, saldatura, scavo, cunicolo in ca. posa, rinterro, protezione catodica, opere di contenimento e ripristini.

Il programma dovrà essere suddiviso per fronti di lavoro e dovrà riportare le relative sequenze operative, valutando le problematiche relative alla viabilità delle strade interessate dai lavori.

È vietata qualsiasi attività lavorativa che interessi la carreggiata o la banchina stradale, i rilevati e i fossi in tutte le domeniche e nei giorni festivi salvo specifica autorizzazione da parte dell'Committente e delle Autorità/Enti competenti; inoltre, salvo diversa indicazione degli Enti competenti, non si potranno eseguire opere di scavo impedenti il transito contemporaneo in entrambi i sensi di marcia.

PUNTI DI LINEA / IMPIANTI

lavori civili, prefabbricazione e montaggi, collaudo, inserimento nel gasdotto in costruzione, protezione catodica, opere elettro-strumentali, opere di ripristino.

IMPIANTO PROTEZIONE CATODICA:

Rilievo resistività terreno, Progettazione costruttiva impianto, approvvigionamento materiali, consegna in cantiere, montaggio, collaudo, avviamento.

L'Appaltatore definirà il programma dei lavori per l'eventuale collegamento della condotta con il tratto tratti esistenti di monte sulla base dei tempi indicati dal Committente.

Il programma lavori dovrà uniformarsi a tutte le indicazioni/prescrizioni fornite dalle Autorità/Enti competenti/Committente sulla base delle indicazioni progettuali e delle Conferenze di Servizi decisorie.

6 CONTROLLO NON DISTRUTTIVO DELLE SALDATURE

6.1 Modalità

Il controllo non distruttivo delle saldature, fatta eccezione per l'esecuzione dei controlli ultrasonori con metodo manuale e per il giudizio complessivo sull'accettabilità finale delle stesse, sarà eseguito dall'Appaltatore secondo le modalità stabilite nelle specifiche di saldatura citate nel successivo punto 7.

Il controllo delle saldature eseguite con procedimento meccanizzato sarà eseguito dall'Appaltatore con il metodo degli "ultrasuoni automatici" nella misura del 100% dei giunti saldati, inclusi i giunti tra tubi di diverso spessore.

L'Appaltatore dovrà anche eseguire il controllo con l'impiego di raggi X delle saldature effettuate con procedimento meccanizzato nella misura minima del 10% ed a richiesta del Committente o del S.L. fino ad un massimo del 20% dei giunti saldati, fermo restando che il giudizio complessivo sull'accettabilità finale delle stesse è di competenza del Committente.

Il controllo delle saldature eseguito con procedimento manuale sarà eseguito con l'impiego di raggi X nella misura del 100% dei giunti saldati.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla rasatura mediante molatura dei cordoni esterni delle saldature longitudinali per un tratto minimo di 150 mm per parte su tutti i giunti da controllare con il metodo ultrasonoro automatico.

6.2 Ultrasuoni in manuale

Il Committente si riserva di eseguire i controlli delle saldature con metodo ultrasonoro manuale, con le modalità e nella misura stabilita a suo insindacabile giudizio, sia in linea che negli attraversamenti ed impianti.

6.3 Sicurezza nucleare e protezione sanitaria

L'Appaltatore dovrà rispettare la legislazione vigente in materia di Sicurezza Nucleare e Protezione Sanitaria, con particolare riferimento al D.L. n° 230 del 17/03/1995 "Attuazione delle direttive EURATOM 80/836, 84/466, 84/467, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti", al Dlgs n° 241 del 26/05/2000 "Attuazione della direttiva 96/29 EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori, contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti" che integra e modifica il precedente DM n° 230 e al Dlgs n° 257 del 9/05/2001 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recante attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti".

L'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà:

- presentare le autorizzazioni di legge per la detenzione, il trasporto e l'impiego di sostanze radioattive o macchine radiogene;
- designare l'Esperto Qualificato in Radioprotezione ed il Medico autorizzato ai fini della protezione sanitaria e della sorveglianza medica dei lavoratori per gli adempimenti del già richiamato D.L. n° 230;
- presentare la documentazione tecnica delle apparecchiature contenenti sorgenti radioattive o delle macchine radiogene;
- presentare la relazione firmata dall'Esperto Qualificato riportante, in particolare:
 - le caratteristiche delle sorgenti di radiazioni da utilizzare,
 - l'individuazione e la classificazione delle zone dove sussiste rischio di radiazioni,
 - le misure adottate al fine di garantire come obiettivo il rispetto dei seguenti limiti dosimetrici:
 - una dose ambientale non superiore a 500 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ e un'intensità di dose non superiore a 30 $\mu\text{Sv}/\text{ora}$ al perimetro della Zona Classificata,
 - una dose ambientale non superiore a 300 $\mu\text{Sv}/\text{anno}$ e un'intensità di dose non superiore a 10 $\mu\text{Sv}/\text{ora}$ al perimetro dell'Area Interna (corrispondente all'area dell'impianto e/o di cantiere),
 - le condizioni operative ed il programma di lavoro dettagliato con le valutazioni del rischio radiologico associato all'impiego delle sorgenti di radiazione, riportando in particolare la dose prevista per l'attività da svolgere e valori del rateo di dose massima all'esterno delle delimitazioni,
 - le misure adottate per la protezione dei lavoratori esposti e non esposti e della popolazione,
 - i nominativi e la classificazione degli addetti all'uso delle sorgenti di radiazioni;
 - le misure di emergenza e di sicurezza previste in caso di incidenti o malfunzionamenti delle apparecchiature radiogene;
- copia dell'assegnazione di incarico di delegato dell'Esperto Qualificato firmata dal Datore di Lavoro e dall'Esperto Qualificato;
- dichiarazione che sarà cura dell'Esperto Qualificato, o del suo delegato, compilare, per quanto di competenza, il "Permesso di accesso e disponibilità dell'area per l'esecuzione di controlli radiografici", ove richiesto;
- copia dell'autorizzazione del "Vettore Autorizzato" prescelto per il trasporto delle sorgenti radioattive (in caso di Appaltatore non "Vettore Autorizzato").

L'Appaltatore, nel corso dei lavori, dovrà presentare al D.L. i verbali di sicurezza previsti dalla Legge.

Il Committente potrà, tramite il D.L. e il proprio Esperto Qualificato, controllare prima e durante l'esecuzione dei lavori l'osservanza da parte dell'Appaltatore degli obblighi assunti.

7 ELENCO ELABORATI TECNICI

Per l'esecuzione dei lavori in oggetto della presente Descrizione si dovrà far riferimento alla documentazione specificata nell'elenco elaborati tecnici di progetto.

Sondrio, febbraio 2013

IL TECNICO
Dott. Ing. Marco Riva

