

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 1 di 40	Rev. 0

Metanodotto:

DERIVAZIONE (20121) CAMPODARSEGO-RESANA

DN 300 (12") – DP 24 bar

RELAZIONE TECNICA

Attraversamento Canali del "Consorzio Bonifica Acque Risorgive"

Rio dell'Arzere – Fiume Tergola - Scolo Dosso e Garelli

Scolo Fiumicello - Scolo Selgari

Fosso di Via San Francesco - Fosso San Michele

Scolo Lusore - Fosso di Via Casere

Fosso 1 Camposampiero - Fosso 2 Camposampiero

Fosso di Via Straelle – Canale Muson Vecchio - Scolo Pioveghetto

Canaletta Serena - Fossetta Loreggiola

Canaletta Issavara



0	Emissione	Galvani	Battisti	Luminari	18/01/2019
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12'') – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12'')/200(8'') – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 2 di 40	Rev. 0

INDICE

1	SCOPO	3
2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
2.1	Caratteristiche geometriche	7
1.1	Caratteristiche meccaniche	8
3	CALCOLO DELLO SPESSORE	9
3.1	Tubo di linea DN 300 (12'')	9
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE CONDOTTE IN OPERA	10
4.1	Tubo di linea DN 300 (12'')	10
4.2	Tubo di protezione DN 450 (18'')	10
4.3	Protezione catodica	10
4.4	Telecontrollo/telecomando	11
5	GEOMETRIA E MODALITA' ESECUTIVE DELL'ATTRAVERSAMENTO	12
5.1	Geometria dell'attraversamento	12
5.1.1	Attraversamenti da realizzare mediante tecnica dello spingitubo	13
5.1.2	Attraversamenti da realizzare mediante TOC	21
5.1.3	Attraversamenti da realizzare mediante scavo a cielo aperto	25
5.2	Modalità esecutive	33
5.2.1	Modalità esecutive della posa a cielo aperto	34
5.2.2	Realizzazione della buca di spinta/ricevimento	35
5.2.3	Scavo e spinta del tubo camicia	36
5.2.4	Modalità di esecutive della trivellazione orizzontale controllata (TOC)	38
6	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	39

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 3 di 40	Rev. 0

7 ALLEGATI40

1 SCOPO

Scopo della presente relazione è descrivere i criteri di progettazione e costruzione relativi agli attraversamenti dei Canali del “Consorzio Bonifica Acque Risorgive” da parte del metanodotto Derivazione Campodarsego – Resana DN 300 (12”) – DP 24 bar:

Tale interferenza è costituita da:

- Otto attraversamenti che verranno realizzati mediante la tecnica dello spingitubo. La condotta in attraversamento verrà posata entro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18”). Di seguito si riportano riferimenti di ciascun attraversamento:
 - Scolo Fiumicello, lunghezza tubo di protezione pari a 40 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Campodarsego (PD), tra il mappale 209 del Foglio 14 e il mappale 128 del Foglio 13 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-05;
 - Scolo Selgari, lunghezza tubo di protezione pari a 28 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Campodarsego (PD), tra il mappale 21 del Foglio 3 e il mappale 156 del Foglio 1 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-06;
 - Fosso San Michele, lunghezza tubo di protezione pari a 32 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Borgoricco (PD), tra il mappale 358 del Foglio 4 e il mappale 392 del Foglio 2 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-16;
 - Fosso di Via Casere, lunghezza tubo di protezione pari a 32 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Camposampiero (PD), tra il mappale 441 del Foglio 23 e il mappale 587 del Foglio 22 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-17;
 - Fosso 1 di Camposampiero, lunghezza tubo di protezione pari a 20 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Camposampiero

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 4 di 40	Rev. 0

(PD), tra i mappali 559-554 del Foglio 21 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-18;

- Fosso di Via Straelle, lunghezza tubo di protezione pari a 36 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Camposampiero (PD), tra il mappale 363 del Foglio 21 e il mappale 1117 del Foglio 18 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-21;
- Scolo Pioveghetto, lunghezza tubo di protezione pari a 28 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Camposampiero (PD), tra il mappale 182 del Foglio 11 e il mappale 106 del Foglio 20 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-24;
- Fossetta Loreggiola, lunghezza tubo di protezione pari a 32 m. In particolare, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Loreggia (PD), tra il mappale 1 del Foglio 12 e il mappale 19 del Foglio 8 del suddetto Comune. La geometria dell'attraversamento è indicata nell'allegato disegno AT-20121-34.
- Quattro attraversamenti realizzati mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC).
 - Fiume Tergola, localizzato nel territorio del comune di Campodarsego in provincia di Padova rispettivamente tra i mappali 270 e 21, Foglio 11 e Foglio 14. Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN 300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN 200 mm.
 - Canale Muson Vecchio, attraversato assieme alla parallela Via Albarella, nel territorio comunale di Camposampiero, in provincia di Padova, rispettivamente tra i mappali 487 e 207, Foglio 11 e Foglio 18.
Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN200 mm.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 5 di 40	Rev. 0

- Fossetta Loreggiola, attraversata in concomitanza all'attraversamento del torrente Muson dei Sassi, localizzato nel territorio del comune di Loreggia in provincia di Padova, tra i mappali 1065 e 316, Foglio 13 e Foglio 12.. Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN 300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN 200 mm.
- Canaletta Issavara, attraversata in concomitanza all'attraversamento del torrente Muson dei Sassi, localizzato tra il confine del comune di Loreggia e il comune di Resana, in provincia di Padova, rispettivamente tra i mappali 133 e 827, Foglio 4 e Foglio 9. Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN 300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN 200 mm.
- Nove attraversamenti che verranno realizzati mediante scavo a cielo aperto. La condotta in attraversamento verrà posata, secondo GASD C.13.40.30.01, ad una quota di 2.00 m al di sotto del punto più depresso della sezione fluviale prevedendo, infine, la realizzazione di un rivestimento spondale ed una platea in massi secondo GASD C.13.40.70.15.

I canali attraversati sono i seguenti:

- Rio dell'Arzere, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Campodarsego (PD), tra i mappali 17-19 del Foglio 15 del suddetto Comune;
- Scolo Dosso e Garelli, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Campodarsego (PD), tra i mappali 236, 116 e 113 del Foglio 14 del suddetto Comune;
- Fosso di Via San Francesco, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Campodarsego (PD), tra i mappali 78-319 del Foglio 1 del suddetto Comune;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 6 di 40	Rev. 0

- Scolo Lusore, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Borgoricco/Camposampiero, tra il mappale 378 del Foglio 2 del Comune di Borgoricco (PD) e il mappale 540 del Foglio 23 del Comune di Camposampiero (PD);
- Fosso 2 Camposampiero, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Camposampiero (PD), tra il mappale 537 del Foglio 22 e il mappale 573 del Foglio 21 del suddetto Comune;
- Scolo Pioveggetto, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Loreggia (PD), nel mappale 149 del Foglio 19 del suddetto Comune;
- Canaletta Serena, i due punti previsti per gli attraversamenti sono situati nel territorio comunale di Loreggia (PD), tra i mappali:
n.634 e 788 del Foglio 13 del suddetto Comune;
n.60 e 57 del Foglio 13 del suddetto Comune;
- Fossetta Loreggiola, il punto previsto per l'attraversamento è situato nel territorio comunale di Loreggia (PD), tra i mappali 57, 1059, 1045 e 1070 del Foglio 13 del suddetto Comune.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 7 di 40	Rev. 0

2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Gli attraversamenti verranno realizzati con la posa di un tubo di protezione DN 450 (18”) al cui interno verrà inserito il tubo di linea DN 300 (12”). Entrambe le tubazioni sono costituite da barre di acciaio di qualità aventi le caratteristiche meccaniche e chimiche rispondenti a quanto richiesto dalla “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8” di cui al D.M. 17 Aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche geometriche e meccaniche delle condotte oggetto di attraversamento.

2.1 Caratteristiche geometriche

a) Tubo di linea DN 300 (12”)

Diametro esterno (De)	323,9 mm
Spessore (t)	9,5 mm
Diametro interno (Di)	304,9 mm

b) Tubo di protezione DN 450 (18”)

Diametro esterno (De)	457,0 mm
Spessore (t)	11,1 mm
Diametro interno (Di)	434,8 mm

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 8 di 40	Rev. 0

1.1 Caratteristiche meccaniche

a) Tubo di linea DN 300 (12")

Tipo di acciaio	EN L360 NB/MB
Carico unitario di snervamento minimo garantito	360 MPa

b) Tubo di protezione DN 450 (18")

Tipo di acciaio	EN L415 NB/MB
Carico unitario di snervamento minimo garantito	415 MPa

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 9 di 40	Rev. 0

3 CALCOLO DELLO SPESSORE

3.1 Tubo di linea DN 300 (12")

In riferimento a quanto previsto dal punto 2.1 della "Regola Tecnica" del D.M. 17/04/08, lo spessore minimo del tubo di linea deve risultare non inferiore al valore determinato con le seguenti formule:

a)

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot sp} = \frac{24 \cdot 323.9}{20 \cdot 108} = \frac{7773.6}{2160} = 3.60 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, pressione di progetto = 24 bar

D, diametro esterno di progetto del tubo = 323,9 mm

sp, sollecitazione circonferenziale ammissibile data dalla seguente formula:

$$sp = R_{t0.5} \cdot f = 360 \cdot 0.3 = 108 \text{ Mpa}$$

dove

$R_{t0.5}$, carico unitario di snervamento minimo garantito = 360 MPa

f , grado di utilizzazione = 0,30.

Lo spessore dei tubi utilizzati, pari a 9,5 mm, sarà quindi conforme alla normativa vigente, in quanto risulta superiore sia allo spessore minimo di calcolo T_{min} , sia allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 della "Regola Tecnica" D.M. 17 Aprile 2008, pari a 3,50 mm.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12'') – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12'')/200(8'') – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 10 di 40	Rev. 0

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE CONDOTTE IN OPERA

4.1 Tubo di linea DN 300 (12'')

La condotta è costituita da tubi con estremità smussate e calibrate per permetterne l'unione mediante saldatura elettrica di testa ad arco sommerso.

I tubi sono dotati di rivestimento esterno in polietilene estruso avente uno spessore di 2,2 mm e comunque conforme alla GAS C.09.04.01; tale rivestimento garantirà il completo isolamento elettrico e l'integrità dell'acciaio nel tempo.

4.2 Tubo di protezione DN 450 (18'')

Il diametro del tubo di protezione è tale da formare un'intercapedine con il tubo di linea conforme a quanto disposto dal punto 2.8 del D.M. 17 Aprile 2008.

All'interno del tubo di protezione, allo scopo di mantenere la condotta di linea centrata ed isolata, verranno predisposti appositi collari distanziatori isolanti a collare in PEAD con fissaggio ad incastro, posti ad un interasse non superiore ad 1,00 m.

Il tubo di protezione verrà chiuso alle estremità con fasce termorestringenti in modo da assicurare la perfetta tenuta del sistema tubo di linea-tubo di protezione.

Su ognuna delle due estremità del tubo di protezione verrà installato un tubo di sfiato (DN 80), posizionato in modo da evitare la formazione di sacche di gas.

4.3 Protezione catodica

La condotta sarà dotata di un sistema di protezione attiva (catodica) a corrente elettrica impressa. Sono inoltre previsti periodici controlli dello stato elettrico del sistema mediante prese di potenziale predisposte in prossimità dell'attraversamento.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 11 di 40	Rev. 0

4.4 Telecontrollo/telecomando

Lungo la condotta DN 300 (12"), è prevista la posa di una polifora costituita da n. 3 tubazioni in PEAD DN 50 PN \geq 16 per l'installazione di n° 1 cavo per telecomunicazioni di tipo a fibre ottiche, da eseguirsi in conformità alla specifiche ed agli elaborati di progetto.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifera in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio aventi le seguenti caratteristiche: diametro nominale:100 (4"); Spessore 4,0 mm.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 12 di 40	Rev. 0

5 GEOMETRIA E MODALITÀ ESECUTIVE DELL'ATTRAVERSAMENTO

5.1 Geometria dell'attraversamento

La geometria degli attraversamenti in progetto, indicata negli allegati:

Dis. AT-20121-03

Dis. AT-20121-05

Dis. AT-20121-06

Dis. AT-20121-16

Dis. AT-20121-17

Dis. AT-20121-18

Dis. AT-20121-21

Dis. AT-20121-22

Dis. AT-20121-24

Dis. AT-20121-34

Dis. AT-20121-35

Dis. AT-20121-38

Dis STD-20121-01

tiene conto di quanto previsto nella "Regola Tecnica" di cui al D.M. 17 Aprile 2008.

La profondità d'interramento della tubazione, riferita al fondo alveo, si attesta sempre a una distanza non minore a 2 metri.

Il tubo di protezione si estenderà al di là delle sponde dei canali, a destra e sinistra idrografica, per una distanza superiore all'ingombro planimetrico delle sponde, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non vengano interessate le arginature dei corsi d'acqua.

Non sono previste opere di difesa idraulica e/o interventi di ripristino vegetazionale.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 13 di 40	Rev. 0

5.1.1 Attraversamenti da realizzare mediante tecnica dello spingitubo

Di seguito sono illustrati gli attraversamenti da realizzare con trivella spingitubo.

5.1.1.1 Attraversamento Scolo Fiumicello

L'attraversamento dello Scolo Fiumicello sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 40 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-05.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 25 m a sinistra e circa 9 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-1: Vista dello Scolo Fiumicello attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 14 di 40	Rev. 0

5.1.1.2 Attraversamento Scolo Selgari

L'attraversamento dello Scolo Selgari sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 28 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-06.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 17 m a sinistra e circa 7 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-2: Vista dello Scolo Selgari attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 15 di 40	Rev. 0

5.1.1.3 Attraversamento Fosso San Michele

L'attraversamento del Fosso San Michele sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 32 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-16.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 16 m a sinistra e circa 8 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-3: Vista del Fosso San Michele attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 16 di 40	Rev. 0

5.1.1.4 Attraversamento Fosso di Via Casere

L'attraversamento del Fosso di Via Casere sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 32 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-17.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 7 m a sinistra e circa 19 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-4: Vista del Fosso di Via Casere attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 17 di 40	Rev. 0

5.1.1.5 Attraversamento Fosso 1 di Camposampiero

L'attraversamento del Fosso 1 di Camposampiero sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 20 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-18.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 7 m a sinistra e circa 8 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-5: Vista del Fosso 1 di Camposampiero attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 18 di 40	Rev. 0

5.1.1.6 Attraversamento Fosso di Via Straelle

L'attraversamento del Fosso di Via Straelle sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 36 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-21.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 20 m a sinistra e circa 8 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-6: Vista del Fosso di Via Straelle attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 19 di 40	Rev. 0

5.1.1.7 Attraversamento Scolo Pioveghetto

L'attraversamento dello Scolo Pioveghetto sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 28 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-24.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 15 m a sinistra e circa 6 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-7: Vista dello Scolo Pioveghetto attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 20 di 40	Rev. 0

5.1.1.8 Attraversamento Fossetta Loreggiola

L'attraversamento della Fossetta Loreggiola sarà realizzato mediante trivella spingitubo come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata dentro un tubo di protezione in acciaio DN 450 (18") avente lunghezza di 32 m ed avrà una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. AT-20121-35.

Il tubo di protezione si estenderà per circa 11 m a sinistra e circa 14 m a destra del ciglio spondale, consentendo quindi che con i lavori di scavo, non venga interessato il corso d'acqua.



Figura 5-8: Vista della Fossetta Loreggiola attraversata dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 21 di 40	Rev. 0

5.1.2 Attraversamenti da realizzare mediante TOC

Di seguito sono illustrati gli attraversamenti da realizzare con TOC.

5.1.2.1 Attraversamento Fiume Tergola

L'attraversamento del Fiume Tergola sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC). Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN 300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN 200 mm. La condotta sarà posta a una distanza di 14 m rispetto al fondo canale, come indicato nell'allegato dis. AT-20121-03. I lavori di scavo non interesseranno in alcun modo il canale poiché i punti d'ingresso e di uscita della condotta (lato varo e lato rig) sono a circa 70 e 90 m dai cigli spondali.



Figura 5-9: Vista del Fiume Tergola attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 22 di 40	Rev. 0

5.1.2.2 Attraversamento Canale Muson Vecchio

L'attraversamento del Canale Muson Vecchio, sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC). Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN200 mm. La condotta sarà posta a una distanza di 9 m rispetto al fondo canale, come indicato nell'allegato dis. AT-20121-22. I lavori di scavo non interesseranno in alcun modo il canale poiché i punti d'ingresso e di uscita della condotta (lato varo e lato rig) sono a circa 100 m dai cigli spondali.

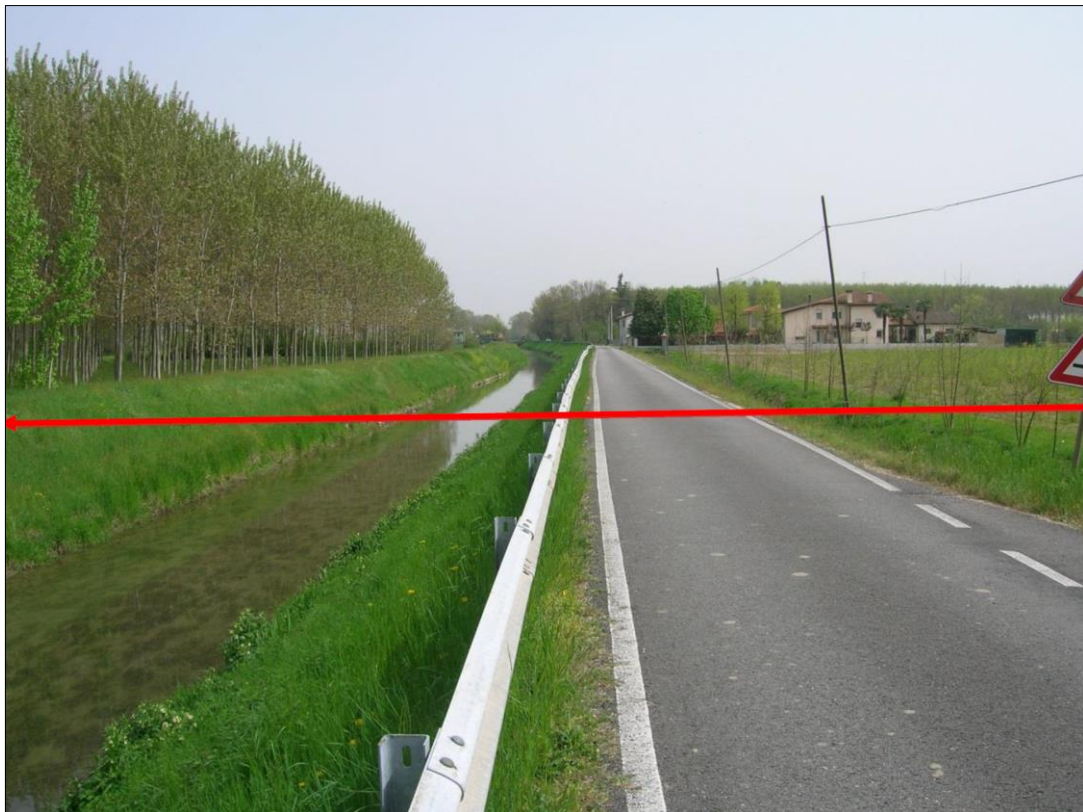


Figura 5-10: Vista della Canale Muson Vecchio attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 23 di 40	Rev. 0

5.1.2.3 Attraversamento Canaletta Issavara

L'attraversamento della Canaletta Issavara sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC), in occasione dell'attraversamento del torrente Muson dei Sassi. Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN 300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN 200 mm. La condotta sarà a una distanza di circa 7 m rispetto al fondo canale, come indicato nell'allegato dis. AT-20121-38. In riferimento ai lavori di scavo, la distanza più vicina per la realizzazione della TOC corrispondente al punto di uscita della trivella (lato varo) sarà posizionato a circa 60 m dal ciglio spondale, non pregiudicando l'interessato corso d'acqua.



Figura 5-11: Vista della Canaletta Issavara attraversata dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 24 di 40	Rev. 0

5.1.2.4 Attraversamento Fossetta Loreggiola

L'attraversamento della Fossetta Loreggiola sarà realizzato mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC), in occasione dell'attraversamento del torrente Muson dei Sassi. Il progetto prevede l'installazione tramite TOC della tubazione del metanodotto e parallelamente ad essa anche una tubazione in acciaio portacavo di diametro DN 200 mm in cui inserire la polifora. Pertanto andranno eseguite 2 trivellazioni parallele a distanza di 6÷8 m, una di diametro sufficiente per installare la tubazione del metanodotto DN 300 mm e l'altra per il tubo di protezione portacavi DN 200 mm. La condotta sarà a una distanza di circa 9 m rispetto al fondo canale, come indicato nell'allegato dis. AT-20121-34. In riferimento ai lavori di scavo, la distanza più vicina per la realizzazione della TOC corrispondente al punto di uscita della trivella (lato varo) sarà posizionato a circa 70 m dal ciglio spondale, non pregiudicando l'interessato corso d'acqua.



Figura 5-12: Vista della Fossetta Loreggiola attraversata dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 25 di 40	Rev. 0

5.1.3 Attraversamenti da realizzare mediante scavo a cielo aperto

Di seguito sono illustrati gli attraversamenti da realizzare a cielo aperto.

5.1.3.1 Attraversamento Rio delle Arzere

L'attraversamento del Rio delle Arzere sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.

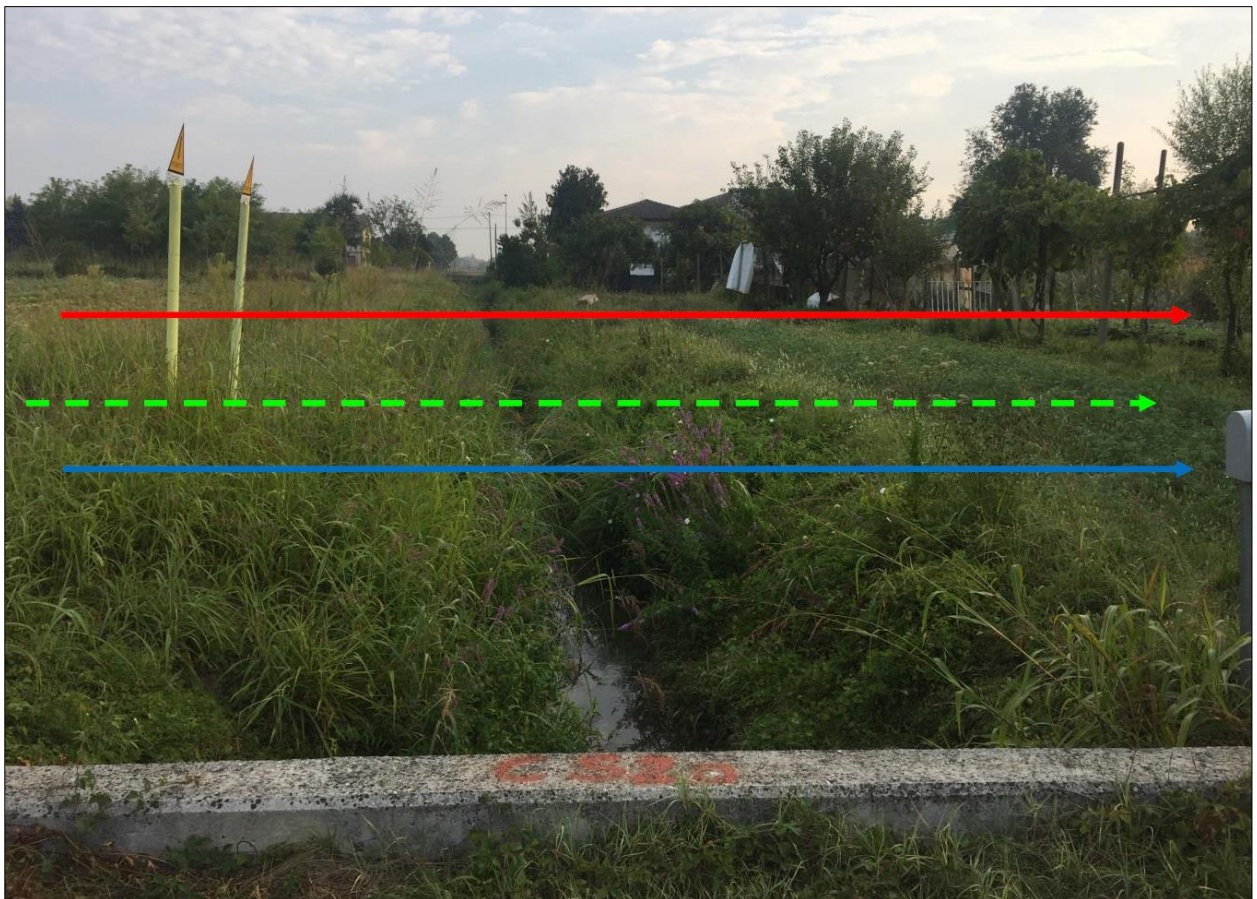


Figura 5-13: Vista del Rio delle Arzere attraversato dalle condotte in progetto, in dismissione e dal Met. Cremona Mestre

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 26 di 40	Rev. 0

5.1.3.2 Attraversamento Scolo Dosso e Garelli

L'attraversamento dello Scolo Dosso e Garelli sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-14: Vista dello Scolo Dosso e Garelli attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 27 di 40	Rev. 0

5.1.3.3 Attraversamento Fosso di Via San Francesco

L'attraversamento del Fosso di Via San Francesco sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-15: Vista del Fosso di Via San Francesco attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 28 di 40	Rev. 0

5.1.3.4 Attraversamento Scolo Lusore

L'attraversamento dello Scolo Lusore sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-16: Vista dello Scolo Lusore attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 29 di 40	Rev. 0

5.1.3.5 Attraversamento Fosso 2 Camposampiero

L'attraversamento del Fosso 2 Camposampiero sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-17: Vista dello Fosso 2 Camposampiero attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 30 di 40	Rev. 0

5.1.3.6 Attraversamento Scolo Pioveghetto

L'attraversamento dello Scolo Pioveghetto sarà realizzato mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-18: Vista dello Scolo Pioveghetto attraversato dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 31 di 40	Rev. 0

5.1.3.7 Attraversamento Canaletta Serena

I due attraversamenti della Canaletta Serena saranno realizzati mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-19: Vista della Canaletta Serena attraversata dalla condotta in progetto



Figura 5-20: Vista della Canaletta Serena attraversata dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 32 di 40	Rev. 0

5.1.3.8 Fossetta Loreggiola

I due attraversamenti della Fossetta Loreggiola saranno realizzati mediante scavo a cielo aperto come meglio descritto al successivo paragrafo 5.2. La condotta in attraversamento verrà posata ad una profondità minima di 2,00 m rispetto al fondo del canale, come indicato nell' allegato dis. STD-20121-01.



Figura 5-21: Vista della Fossetta Loreggiola attraversata dalla condotta in progetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITA' REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 33 di 40	Rev. 0

5.2 Modalità esecutive

Gli attraversamenti verranno realizzati con un piccoli cantieri operanti contemporaneamente a quello principale di linea. L'attraversamento verrà eseguito mediante trivella o spingitubo secondo le seguenti fasi operative.

- Scavo in asse tracciato ed a distanza di sicurezza dell'infrastruttura da attraversare di una apposita buca di spinta e ricevimento;
- Posizionamento della slitta di trivellazione e verifiche topografiche;
- Realizzazione della trivellazione, con avanzamento del tubo di protezione spinto idraulicamente nel terreno al cui interno una trivella a coclea (auger) procede alla eliminazione del materiale di scavo;
- Preparazione di un "sigaro" costituito da barre di condotta pre-assemblate, di lunghezza maggiore del "tubo di protezione";
- Realizzazione di controllo dello stato del rivestimento della condotta ed apposizione di collari distanziatori in neoprene al fine di garantire l'isolamento elettrico della condotta;
- Apposizione dei tappi di chiusura e sigillatura con fasce termorestringenti;
- In corrispondenza di una o ambedue le estremità del tubo di protezione sarà collegata una tubazione da 3" avente la funzione di sfiato;
- Posizionamento in corrispondenza di uno o ambedue le estremità del tubo di protezione di un collegamento elettrico per la misura della protezione catodica della condotta.

Di seguito vengono descritte le principali fasi esecutive.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 34 di 40	Rev. 0

5.2.1 Modalità esecutive della posa a cielo aperto

L'attraversamento verrà realizzato con tecnica tradizionale con un piccolo cantiere operante contemporaneamente con quello principale di linea, secondo le seguenti fasi operative:

- a) apertura della pista di lavoro e taglio piante;
- b) trasporto a piè d'opera delle attrezzature e delle barre di tubo di linea necessarie;
- c) preparazione fuori opera delle tubazioni preassemblate "cavallotto";
- d) posa in opera di tomboni in acciaio longitudinalmente al profilo d'asta per consentire il deflusso temporaneo dell'acqua;
- e) esecuzione degli scavi necessari all'alloggiamento del cavallotto e verifiche topografiche;
- f) posa del cavallotto;
- g) rimozione dei tomboni in acciaio;
- h) rinterro degli scavi;
- i) realizzazione dei rispristini morfologici;
- j) ripristini finali;
- k) ripristini vegetazionali.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 35 di 40	Rev. 0

5.2.2 Realizzazione della buca di spinta/ricevimento

La prima fase è quella della realizzazione della buca di spinta (o camera di spinta) necessaria per la posa al suo interno dell'attrezzatura di perforazione e spinta del tubo camicia.

La buca di spinta, essendo per ovvie ragioni operative, di dimensioni maggiori rispetto a quella di ricevimento, avrà all'incirca le seguenti dimensioni minime:

- larghezza 6,00 m;
- lunghezza 14,00 da allineare perfettamente in asse con il tracciato da realizzare;
- profondità da -4,0 a -5,5 m circa (comunque a – 50/60 cm di distanza dallo scorrimento inferiore del tubo camicia, spazio utile per poter saldare le tubazioni stesse man mano che vengono spinte all'interno della trivellazione).

La "buca di spinta" dovrà presentare una "parete di spinta" il più possibile verticale, per permettere un'ottimale azione di spinta. Di norma la parete reggispinta è formata da un muro in c.a. adeguatamente dimensionato (spess. 50-60 cm) e collegato alla platea di fondo della buca di spinta; soluzioni alternative, potranno comunque essere adottate dall'Impresa costruttrice, ma dovranno comunque essere ugualmente efficaci.

La "buca di spinta" sarà interamente scavata nel terreno adiacente il tracciato della perforazione (nel caso di materiale incoerente dovrà essere opportunamente messa in sicurezza), in casi estremi è possibile l'utilizzo di casseri metallici autoaffondanti o palancolati, posizionati precedentemente allo scavo.

In presenza di acqua di falda sarà necessario realizzare sul fondo della buca un getto di magrone, lasciando in un angolo una sorta di "pozzetto di aspirazione" per il posizionamento di un sistema di pompaggio per il continuo "aggottamento" dell'acqua di falda. Nel caso tale sistema non fosse sufficiente, si provvederà a realizzare un anello di wellpoint per creare un cono di depressione e abbassare la falda stessa.

Sulla platea della buca di spinta verranno collocate e fissati binari di guida ed i supporti della pressotrivella, allo scopo di realizzare il sostegno dei tubi da infiggere; si collocherà quindi sulle guide di spinta il primo elemento di tubazione, al cui interno verrà alloggiato il primo elemento di coclea munito di robusta testa di scavo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 36 di 40	Rev. 0

La stazione principale è costituita da componenti d'acciaio, quali collari ripartitori di spinta, spalle d'appoggio e guida-tubi, più le parti idrauliche quali i cilindri di spinta, la centralina idraulica principale, i pannelli di controllo ed i tubi flessibili di alimentazione.

Nella stazione principale sono anche presenti tutti i sistemi di comando manuale o controllo a distanza.

La buca di ricezione avrà dimensioni inferiori alla buca di spinta, circa 10 m x 6 m e consentirà il recupero dello scudo di protezione o visiera di taglio e il rostro di avanzamento.

5.2.3 Scavo e spinta del tubo camicia

La seconda fase della perforazione consiste nel posizionamento della prima barra di tubo, chiamato anche "tubo camicia"; lo spingitubo spinge direttamente il tubo camicia, collocato su un binario orientato verso la buca di arrivo; successivamente sarà realizzato lo scavo al suo interno unitamente alla contestuale spinta dello stesso.

Tutte le forze necessarie alla perforazione (alimentazione) e quindi la spinta necessaria alla fresa per scavare il terreno ed al tubo camicia per avanzare, la coppia da trasmettere alla fresa per scavare ed alle coclee per portare fuori il materiale scavato (smarino), vengono prodotte fuori dal foro da una macchina idraulica normalmente azionata da motore Diesel.

La prima barra di tubo camicia normalmente della lunghezza di 11-12 metri, presenterà uno scudo di protezione o visiera di taglio che anticipa di circa 50/60 cm la testa di scavo.

Il tubo camicia verrà spinto nel terreno, con contemporaneo scavo della sezione circoscritta dal tubo tramite l'azione di rotazione della testa di scavo, che convoglia nelle spirali della coclea il terreno scaricandolo all'esterno sul fondo della buca di spinta.

Durante la spinta viene continuamente monitorata la pressione di spinta, la velocità di rotazione della trivella, la lunghezza effettiva di infissione e la consistenza e tipologia del materiale scavato.

La realizzazione dello spingitubo prevede all'interno del tubo camicia l'utilizzo delle "coclee elicoidali" ovvero una sorta di trasportatori meccanici a ciclo continuo che permettono l'asportazione del materiale scavato (smarino) dall'interno del tubo camicia direttamente verso la buca di spinta.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 37 di 40	Rev. 0

Ultimata l'infissione del primo elemento verrà calato il secondo, allineato al primo, in modo che non risulti il minimo disassamento; si procederà quindi all'accoppiamento tramite saldatura dei tubi e, successivamente si inizierà una nuova spinta secondo il procedimento già descritto.

L'avanzamento della tubazione avverrà così costantemente, sino al raggiungimento della completa lunghezza di infissione.

La contemporanea azione di spinta e di perforazione, consentirà di evitare la formazione di vuoti (sifonamento); in presenza di terreni incoerenti la porzione di rostro sarà sempre parzialmente infissa nel terreno, limitandosi ad asportare solo ed esclusivamente il terreno all'interno della tubazione stessa.

In caso si riscontri la presenza di acqua di falda in corrispondenza del fronte di avanzamento, al fine di evitare fuoriuscite di terreno all'interno del tubo camicia oltre la normalità, modulando le lunghezze delle componenti la coclea, verrà mantenuto un tappo di alcuni metri durante l'avanzamento, tale da ostacolare la fuoriuscita di terreno favorito dal flusso dell'acqua.

Le variazioni plano-altimetriche dell'attraversamento, rispetto all'asse di progetto, sono individuate nell'ordine max. del 2% della lunghezza di perforazione (subordinate alla natura del terreno ed alla presenza o meno di falda), ma generalmente contenute entro lo 0,5%.

La condotta durante l'infissione sarà monitorata costantemente con strumenti topografici, che segnaleranno all'operatore le variazioni plano-altimetriche di infissione, allo scopo di correggere eventuali anomalie.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 38 di 40	Rev. 0

5.2.4 Modalità di esecutive della trivellazione orizzontale controllata (TOC)

La metodologia della trivellazione orizzontale controllata viene vantaggiosamente utilizzata per sottopassare ostacoli di carattere naturale, quali fiumi, specchi d'acqua, aree franose, zone ambientalmente di pregio, ecc. o di natura antropica, come strade, ferrovie, canali, costruzioni varie, ecc. in modo da arrecare con i lavori il minor danno possibile.

La metodologia TOC che si intende utilizzare si articola secondo le seguenti fasi:

- esecuzione in spinta da parte del rig di perforazione del foro pilota
- alesatura del foro pilota eseguita in tiro con uno o più passaggi di uno specifico alesatore
- tiro entro il cavo alesato della colonna di tubazione pre-allestita.

La composizione e la gestione dei fanghi dovranno essere particolarmente rivolte a mantenere i corretti parametri reologici, in considerazione anche del fatto che il detrito di perforazione potrebbe contenere anche una certa percentuale di materiale argilloso, difficile da separare dal fango bentonitico di perforazione e che produce pertanto rapido scadimento delle caratteristiche di quest'ultimo. Se ritenuto utile si potrà fare ricorso all'impiego di una centrifuga in aggiunta al normale impianto di separazione al fine sia di contenere i volumi di fango da confezionare che successivamente da smaltire.

Il sistema di guida della trivellazione sarà preferibilmente di tipo magnetico (ad es. Paratrack II) tramite il rilevamento del campo magnetico artificiale generato da un cavo elettrico ad anello, posato in superficie con un braccio in asse del profilo della TOC e un braccio di ritorno a debita distanza. Qualora si evidenziassero sorgenti spurie di campi magnetici di disturbo (che tuttavia non sembra siano presenti nel caso in oggetto), si può fare ricorso al sistema di guida giroscopico.

Durante l'esecuzione della T.O.C., sia in fase di foro pilota che d'alesatura e tiro, nel foro viene mantenuta una pressione dei fanghi più elevata di quella presente nel terreno allo scopo di conferire stabilità al cavo e di permettere un flusso continuo dei fanghi con asportazione dei cuttings di perforazione.

Per attraversamento di corsi d'acqua, necessita verificare che le zone interessate da deformazioni del terreno a seguito della pressione dei fanghi non siano tanto estese da arrivare in superficie e in particolare ad interessare il fondo alveo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12”) – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12”)/200(8”) – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 39 di 40	Rev. 0

6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la progettazione degli attraversamenti in oggetto sono state rispettate le seguenti norme vigenti in Italia:

- D.M. 17 Aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8”.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/16025	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE VENETO	RT-A-20121-1	
	PROGETTO Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (1^Tratto Campodarsego – Resana) DN 300(12") – DP 24 bar Rif. Met. Campodarsego – Castelfranco V.to (2^Tratto Resana – Castelfranco V.to) DN 300(12")/200(8") – DP 75 bar e opere connesse	Pagina 40 di 40	Rev. 0

7 ALLEGATI

- Dis. AT-20121-03
- Dis. AT-20121-05
- Dis. AT-20121-06
- Dis. AT-20121-16
- Dis. AT-20121-17
- Dis. AT-20121-18
- Dis. AT-20121-21
- Dis. AT-20121-22
- Dis. AT-20121-24
- Dis. AT-20121-34
- Dis. AT-20121-35
- Dis. AT-20121-38
- Dis STD-20121-01