

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 1 di 17	Rev.

Metanodotto:

POTENZIAMENTO METANODOTTO DERIVAZIONE
CELLENO – CIVITAVECCHIA DN 900 (36") – DP 75 bar

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ IDROLOGICA-IDRAULICA

Fosso Rigomero
(Progr. Km 13+436)



0	Emissione	Polloni	Gasperini	Luminari	20/01/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 2 di 17	Rev.

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	4
3	CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA.....	6
3.1	Inquadramento geomorfologico e idrografico	6
3.2	Caratteristiche idrologiche.....	10
4	RISULTATI DELLO STUDIO IDRAULICO	13
4.1	Generalità	13
4.2	Ricostruzione dei livelli di piena.....	13
4.3	Risultati della modellazione	13
4.4	Risultati delle verifiche di stabilità planimetrica e altimetrica	15
5	CONSIDERAZIONI SULLA COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO.....	16

ALLEGATO:STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO, NR 19372 LSC-208/ALL. A

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar	Pagina 3 di 17	Rev.

1 PREMESSA

La presente relazione è relativa alla valutazione di compatibilità idraulica dell'attraversamento subalveo del F.so Rigomero nel tratto interessato dall'attraversamento in subalveo da parte del metanodotto "Potenziamento Derivazione Metanodotto Celleno-Civitavecchia DN 900 (36”) – DP 75 bar", che ricade nel territorio del comune di Viterbo (VT).

L'opera in progetto consiste nella realizzazione di un nuovo tratto di metanodotto finalizzato a potenziare l'esistente al fine di meglio soddisfare le richieste di utenza. Tale metanodotto si sviluppa per una lunghezza di 17+762 km interamente nel territorio della provincia di Viterbo. Lungo il suo percorso il tracciato attraversa alcuni corsi d'acqua demaniali, tra i quali alla progressiva km 13+436 quello in oggetto.

Il F.so Rigomero è un corso d'acqua demaniale, che non presenta nel tratto di interesse aree sottoposte a tutela per pericolo d'inondazione, secondo quanto perimetrato nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità dei Bacini Regionale del Lazio, come documentato nella Tavola 2-04 Nord di detto Piano.

Nella presente relazione, finalizzata all'ottenimento dell'autorizzazione idraulica, si vuole dimostrare come l'intervento in progetto non comporti modifiche alla geometria dell'alveo e non costituisca alcuna interferenza con il flusso idrico né tantomeno sottrazione della capacità d'invaso, risultando peraltro sicuro nei confronti della dinamica fluviale.

Vengono di seguito illustrate le caratteristiche geomorfologiche del sito, la situazione litologica del sottosuolo, le caratteristiche idrauliche del flusso di piena e si argomenta in merito alla compatibilità dell'opera nei confronti della dinamica del corso d'acqua.

Le caratteristiche idrologiche-idrauliche del corso d'acqua per quanto attiene le portate di massima piena al colmo con i relativi livelli idrici e i parametri idraulici in corrispondenza del tratto di corso interessato dagli interventi sono stati oggetto dello specifico studio riportato in Allegato nello *Studio Idrologico-Idraulico* (Rel. COMIS NR/19372 LSC-208/ALL. A) al quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

Il progetto dell'attraversamento con gli interventi previsti è riportato nella tavola grafica di progetto Dis. AT – 19732-06.

Si evidenzia che l'intervento riguarda la posa in subalveo di una nuova tubazione di metanodotto tramite la tecnica tradizionale di scavo di trincea, posa della condotta e successivo ritombamento e ripristino.

Non sono previste opere idrauliche particolari di regimazione o risagomatura del torrente, se non la realizzazione di protezioni spondali e di fondo in massi in corrispondenza del tratto interessato dalle opere con rispetto dell'attuale geometria di alveo e successivo rinverdimento.

L'intervento non comporta quindi modifiche delle sezioni di deflusso né sottrazione della capacità di invaso del fondoalveo, risultando l'installazione del metanodotto del tutto interrata. Non si prevede la realizzazione di alcuna nuova opera permanente fuoriterza che interessi la zona di pertinenza fluviale.

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 4 di 17	Rev.

2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

L'area in cui si colloca l'intervento in oggetto è localizzata nel territorio del comune di Viterbo, in provincia di Viterbo (v. Corografia in 2/A).

Essa ricade nel foglio IGM 137 Viterbo a scala 1:100.000 e nel foglio 354042 della cartografia tecnica della Regione Lazio a scala 1:5.000 (v. Figura2/B). In Figura2/C viene riportata la ubicazione su immagine aerea Google.

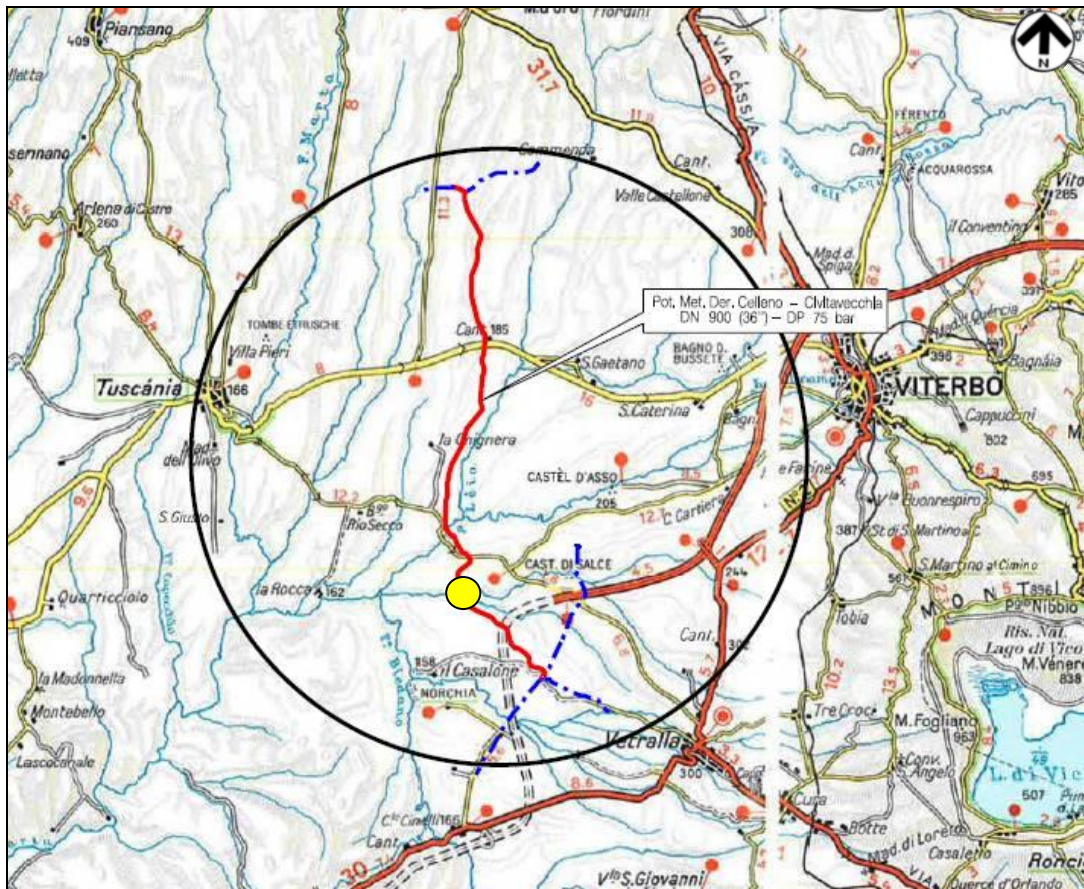


Figura 2/A – Corografia a scala 1:200.000 con indicata la posizione dell'attraversamento in studio (cerchio giallo) lungo il tracciato del metanodotto (linea rossa)

	PROGETTISTA  consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori	COMMESSA NR/19372	UNITA 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 5 di 17	Rev.

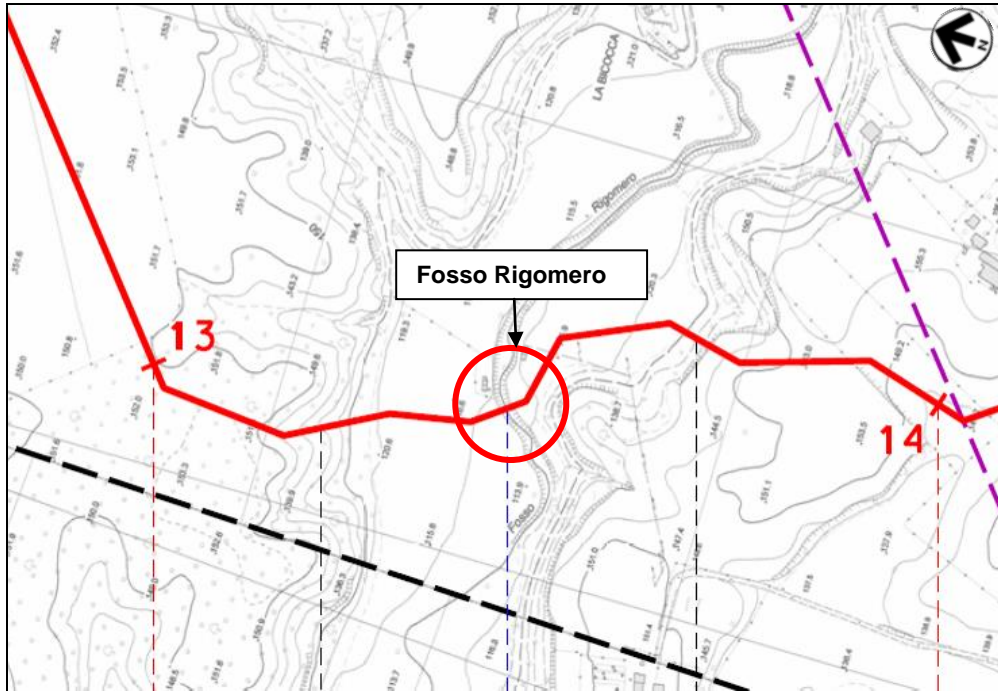


Figura 2/B – Stralcio planimetrico con localizzazione dell'attraversamento (progr. Km13+436)



Figura 2/C – Immagine aerea con localizzazione della sezione di attraversamento (su base Google Earth)

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 6 di 17	Rev.

3 CARATTERISTICHE FISICHE DELL'AREA

3.1 Inquadramento geomorfologico e idrografico

Il territorio attraversato dal tracciato del metanodotto è costituito dai dolci rilievi meridionali dell'apparato vulcanico vulsino, che scendono con debole pendenza dai bordi della caldera intorno al lago di Bolsena, fino a fondersi con quelli occidentali del cono dell'apparato vicano. La geomorfologia dell'area deriva dal modellamento delle varie coltri vulcaniche che si sono a più riprese depositate a partire dal substrato marino. Queste, nel momento della loro deposizione, hanno conferito al paesaggio un andamento piuttosto regolare, livellando in parte la topografia tra i vari centri effusivi.

L'impostarsi successivo dell'idrografia ha creato valli sub-parallele con direzione N-S nell'apparato vulsino e E-W in quello vicano, alcune con versanti ripidi, dovute in parte alla conformazione preesistente e legate a linee di debolezza strutturale.

L'azione erosiva sui depositi vulcanici, in genere teneri e friabili, da parte dei giovani corsi d'acqua ha dato luogo infatti a profonde incisioni, conosciute col nome di *forre*, scavate nei substrati piroclastici da parte delle acque, particolarmente copiose nel periodo post-glaciale.

L'acclività delle pareti delle forre, talvolta accentuata in funzione della competenza del materiale che le costituisce, testimonia la recente formazione –in scala geologica- di queste forme la cui evoluzione ne determinerà ulteriori arretramenti.

Nell'immagine sotto riportata (v. Fig. 3.1/A) viene rappresentata una visione aerea 3D dell'area attraversata dal tracciato, con indicata la localizzazione dell'attraversamento del corso d'acqua in oggetto. Come si evidenzia anche dalla presenza di vegetazione nei fondivalle, il reticolo di drenaggio di tipo dendritico risulta alquanto inciso con la presenza di valloni, spesso molto profondi.

Dal punto di vista litologico, il tracciato del metanodotto in esame attraversa aree dove sono presenti solamente rocce di natura vulcanica, con predominio di tufi e ignimbriti.

Lungo i tratti pianeggianti il substrato roccioso è ricoperto da terreno eluviale di alterazione, in genere con spessori non accentuati. Invece nei tratti incisi dell'attraversamento dei corsi d'acqua e nelle discese/risalite dai ripidi versanti dei valloni il substrato roccioso è quasi sempre affiorante o subaffiorante.

Nell'attraversamento dei fondivalle dei valloni può essere incontrato terreno alluvionale, costituito per lo più da sabbia limo-argillosa trasportata dai corsi d'acqua.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 7 di 17	Rev.

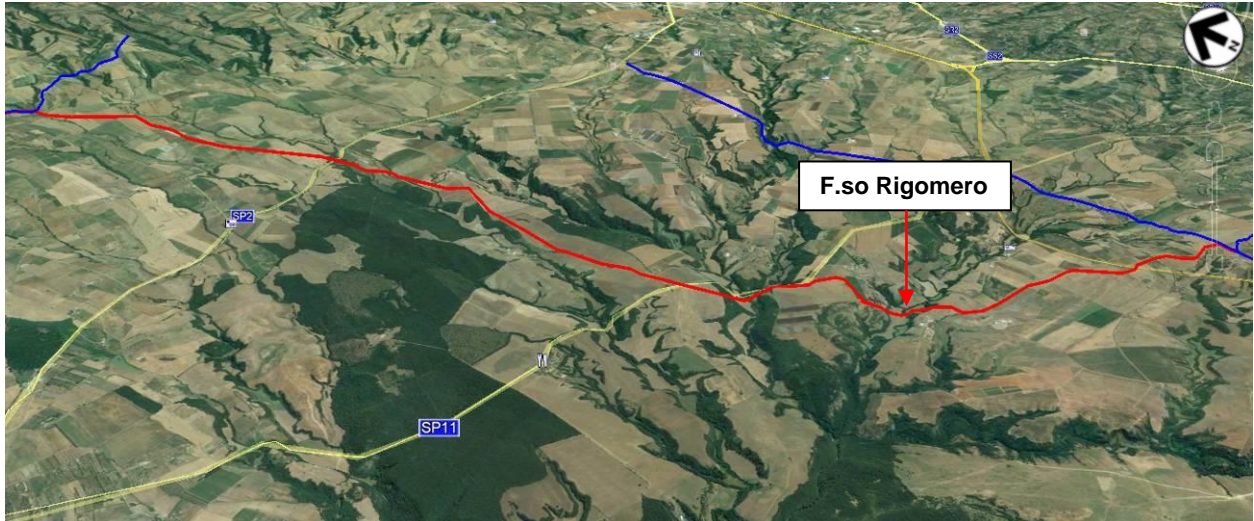


Figura 3.1/A – Immagine aerea con riportato il tracciato del gasdotto e la localizzazione dell’attraversamento del corso d’acqua in oggetto

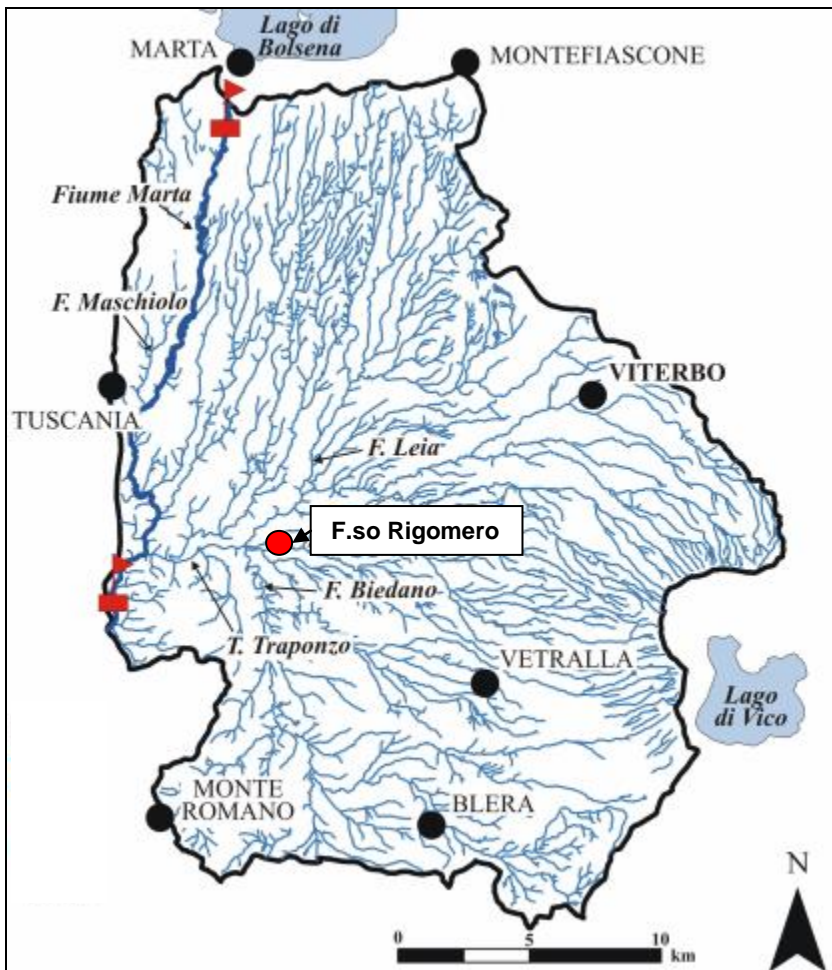


Figura 3.1/B – Bacino idrografico del F. Marta nell’ambito del quale ricade il corso d’acqua in oggetto

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 8 di 17	Rev.

Il F.so Rigomero ha un bacino che si estende lungo le pendici occidentali dell'apparato vulcanico di Vico, dalla cresta della sua caldera con elevazioni dell'ordine di 800-900 m, fino alle zone pianeggianti sottostanti a quote dell'ordine di 100 m.

Esso fa parte del bacino idrografico del F. Marta, nel quale confluisce dopo essersi incontrato con il F.sso Leia e aver formato il T. Traponzo.

La sezione di attraversamento da parte del metanodotto si ubica nella parte terminale del suo corso; qui esso scorre in un vallone largo circa 200 m con fondo pianeggiante e versanti acclivi di roccia affiorante alti entrambi circa 40 m (v. Foto 3.1/A).

L'andamento del letto nell'ambito della piana di fondovalle è sinuoso, con un alveo poco inciso e sponde di altezza di circa 2.5 m (v. Foto 3.1/B-C-D). L'alveo è costituito in superficie da alluvione limosa con frammenti di roccia piroclastica. A profondità dell'ordine di 4 m dalla piana alluvionale è presente il substrato tufaceo con livelli di diversa consistenza e cementazione.

Le sponde sono fissate dalla vegetazione che favoriscono la stabilità planimetrica del corso. Non si sono riscontrati fenomeni di approfondimento generalizzato di fondo alveo.

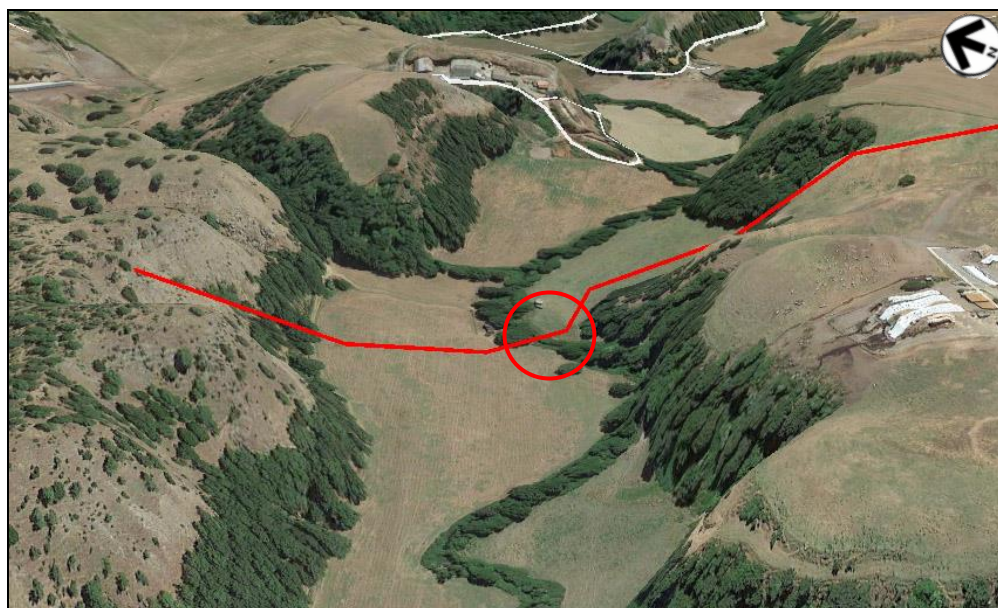


Foto 3.1/A – Immagine aerea del vallone in corrispondenza dell'attraversamento

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 9 di 17	Rev.



Foto 3.1/B - Vista della zona di attraversamento dalla sinistra idrografica



Foto 3.1/C - Vista della zona di attraversamento dalla destra idrografica

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 10 di 17	Rev.



Foto 3.1/D – Particolare dell'alveo in corrispondenza dell'attraversamento

Le caratteristiche morfometriche del bacino idrografico in oggetto alla sezione di attraversamento sono sintetizzate nella seguente tabella (v. Tab. 3.1/A).

Area (km ²)	Lunghezza asta (km)	Quota massima (m)	Quota sezione (m)	Quota media (m)	Pendenza media (%)
54.9	16.2	965	115	282	5.25

Tabella 3.1/A – Caratteristiche morfometriche del corso d'acqua

3.2 Caratteristiche idrologiche

In mancanza di dati diretti di portate, le valutazioni idrologiche generali del bacino (v. Studio idrologico-idraulico, in Allegato alla presente relazione) si basano su di uno studio afflussi-deflussi che comprende in primo luogo la stima delle precipitazioni di elevata intensità in funzione del tempo di ritorno assunto, la stima dei tempi di corrivazione, quindi la ricostruzione delle curve di probabilità pluviometrica e infine la stima delle portate utilizzando il modello razionale di trasformazione afflussi-deflussi.

- Intensità di precipitazione: con l'utilizzo del metodo di regionalizzazione e la legge intensità-durata-frequenza (IDF) a 3 parametri si è ottenuto:

$$i_t(T) = a(T)/(b+t)^m = 0.0028 \text{ m/h}$$

Sulla base delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di Viterbo e di Vetralla si è ottenuta un'intensità di pioggia di poco inferiore, pari a *0.0023 m/h*.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 11 di 17	Rev.

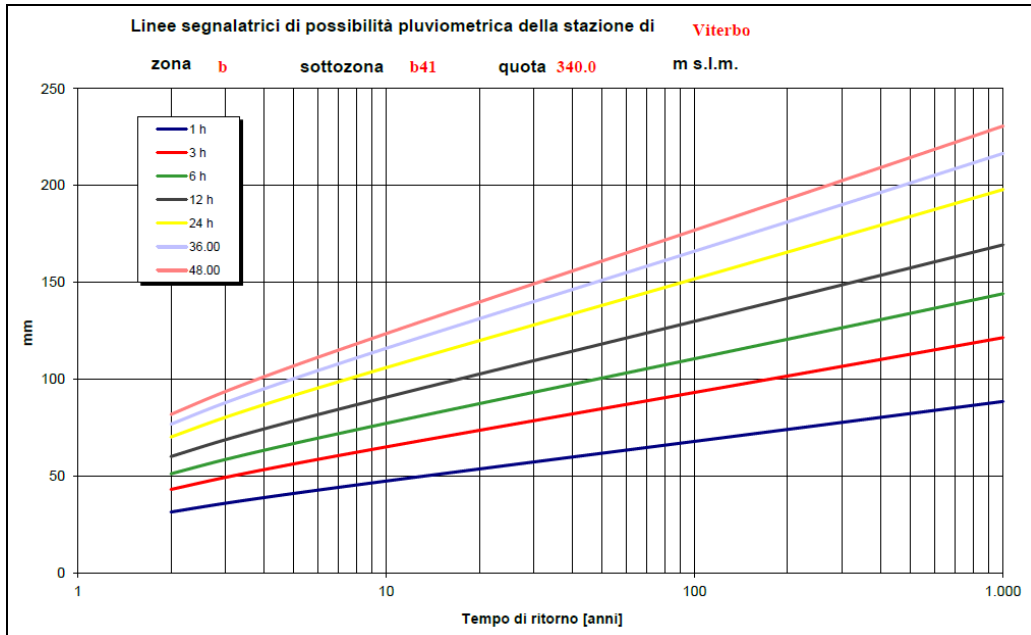


Tabella 3.2/A – Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica della stazione di Viterbo

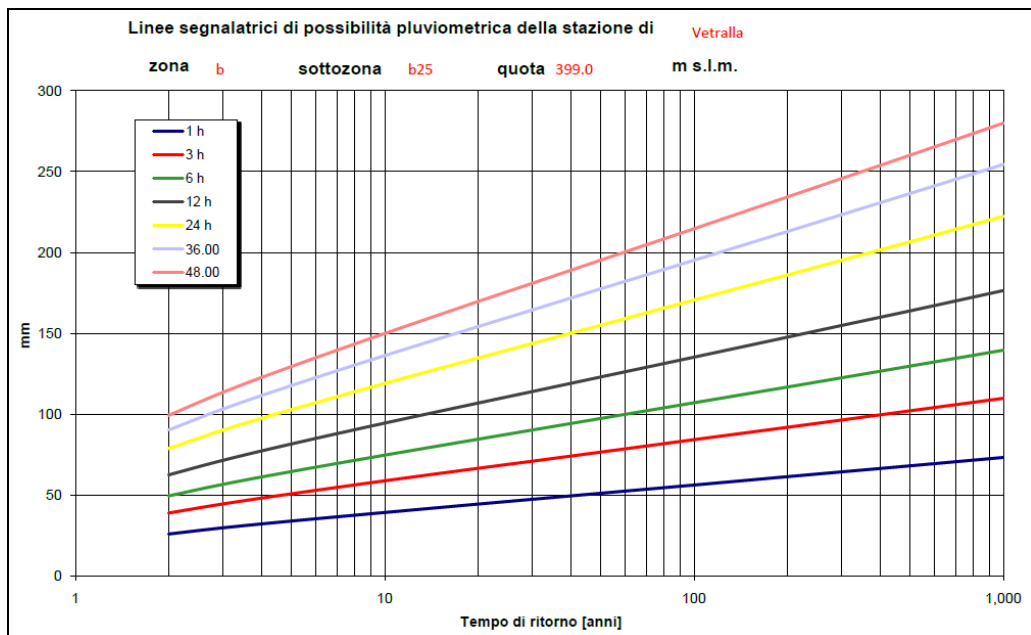


Tabella 3.2/B – Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica della stazione di Vetralla

- Tempo di corrivazione: impiegando la relazione di Giandotti,

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H_m - H_0}}$$

il tempo di corrivazione t_c è risultato pari a 5.22 h

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 12 di 17	Rev.

- Portata di massima piena: usando il metodo razionale afflussi.deflussi con coefficiente di deflusso pari a $\phi_{(T=200 \text{ anni})} = 0.37$ e coefficiente di ragguglio pari a $r = 0.961$, e assumendo l'intensità di pioggia maggiore tra i due valori ottenuti con metodi diversi, si ottiene

$$Q_{(T=200)} = 278 \cdot \phi(T) \cdot A_b \cdot i(t_c, T) \cdot r(A_b, t_c) = 153 \text{ m}^3/\text{s}$$

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 13 di 17	Rev.

4 RISULTATI DELLO STUDIO IDRAULICO

4.1 Generalità

Il tratto di corso attraversato dal metanodotto in progetto è stato oggetto di uno studio idraulico con modellazione a moto permanente con una portate $T_r=200$ anni utilizzando il codice HEC-RAS estesa a monte e a valle per una sufficiente lunghezza. Tale periodo di ritorno è stato scelto, in analogia con quanto è prassi fare per gli interventi lungo i corsi d'acqua di competenza dell'Autorità di Bacino, in modo cautelativo in considerazione della vita operativa del metanodotto in progetto (non inferiore a 50 anni) e del fatto che esso è considerato un'opera strategica.

I risultati ottenuti hanno evidenziato i parametri idraulici di battente, velocità ecc., input necessario per la progettazione sia delle opere di ripristino e protezione che per la definizione della profondità di posa della condotta.

Lo studio idrologico-idraulico è riportato nella relazione COMIS NR/19372 - LSC 208/ALL. A, qui riportato in Allegato.

4.2 Ricostruzione dei livelli di piena

Per la caratterizzazione geometrica del tratto di alveo del F.so Rigomero in studio ci si è basati su di una serie di 5 sezioni trasversali allo scopo rilevate nell'ambito del presente studio. La loro ubicazione è riportata nella planimetria di Fig. 4.2/A.

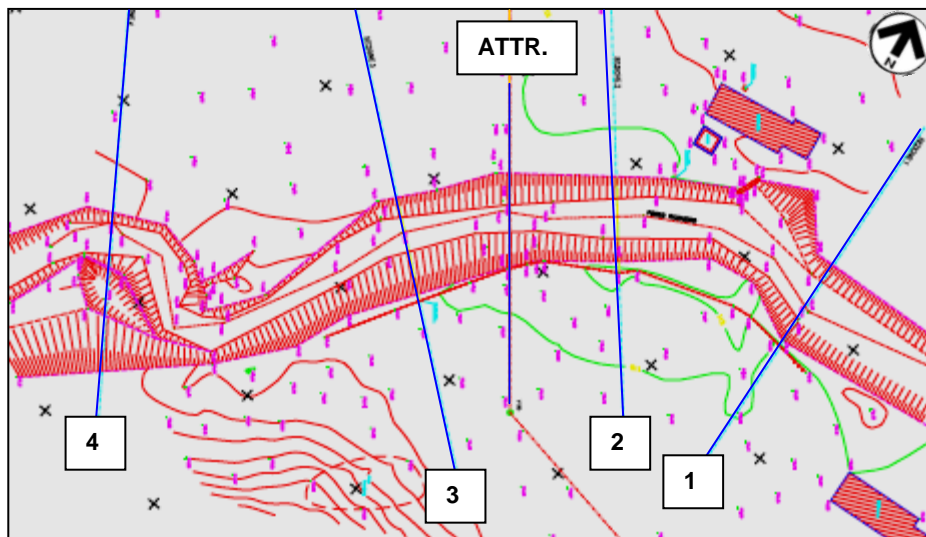


Figura 4.2/A – Planimetria con localizzazione delle sezioni

4.3 Risultati della modellazione

I valori dei principali parametri vengono riassunti nella tabella di seguito riportata (v. Tab. 4.3/A). Si ricorda che essi sono relativi ad un evento critico di tempo di ritorno 200 anni. La rappresentazione assonometrica è rappresentata in figura 4.3/A.

In sintesi, in relazione al tratto di interesse per i lavori in oggetto, si può osservare quanto segue:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 14 di 17	Rev.

- per tutto il tratto modellato, l'alveo, a causa della sezione non molto approfondita nella piana alluvionale (circa 2.5 m), in caso di piena duecentennale non è sufficiente a contenere la piena di progetto ma può aver luogo esondazione;
- i battenti idrici in alveo possono arrivare lungo il tratto modellato a valori di 2÷2.7 m, ai quali si sommano le altezze di esondazione dell'ordine di 1 m. Nelle aree d'esondazione, a parte la copertura arborea ripariale, sono presenti prati e campi a coltivo; il progetto non prevede alcuna opera fuori terra;
- nella sezione di attraversamento le velocità del flusso idrico in alveo sono pari a 2.33 m/s; nella piana alluvionale le velocità del flusso d'esondazione sono dell'ordine di 1.5 m/s.

Sezione	Portata (m ³ /s)	Quota fondo (m)	Livelli idrici (m)	Battenti idrici (m)	Vel. Canale (m/s)	Sezione flusso (m ²)	Larghezza sommità (m)	n. Froude
1	153	112.37	116.15	3.78	2.97	61.14	39.12	0.58
2	153	112.48	116.05	3.57	3.01	61.59	42.1	0.59
ATTR.	153	112.36	116.12	3.76	2.33	79.22	49.25	0.45
3	153	112.44	115.62	3.18	3.76	47.68	38.05	0.79
4	153	111.88	115.16	3.28	3.53	46.2	27.6	0.74

Tabella 4.3/A - Principali parametri idraulici nel tratto modellato

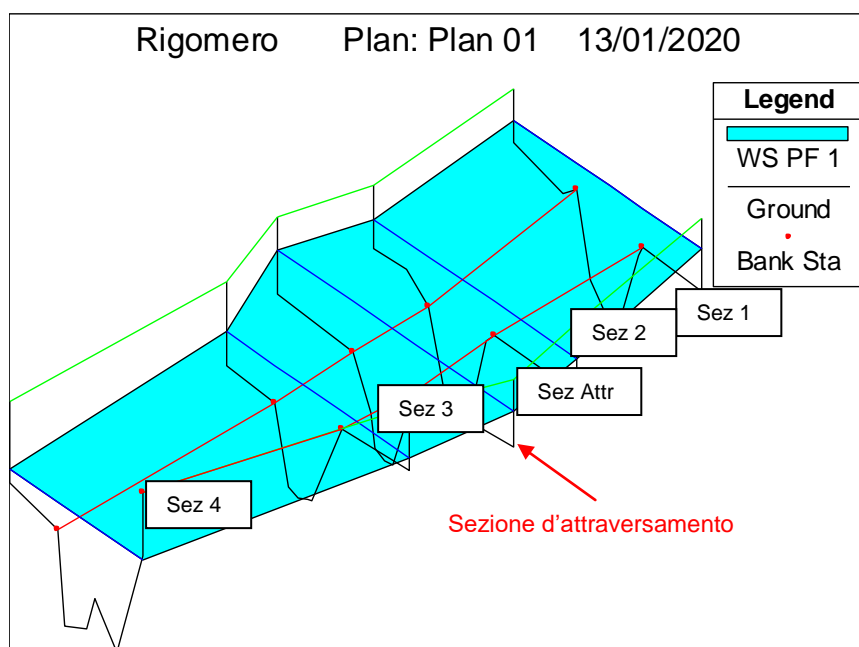


Figura 4.3/A – Vista assonometrica del tratto modellato

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 15 di 17	Rev.

4.4 Risultati delle verifiche di stabilità planimetrica e altimetrica

Sulla base dei risultati delle verifiche idrauliche effettuate (v. Allegato Studio Idrologico-Idraulico), delle informazioni cartografiche e di immagini aeree riprese in periodi diversi, nonché dei sopralluoghi condotti in posto, si possono effettuare le seguenti osservazioni:

- stabilità planimetrica: essendo l'alveo di modeste dimensioni, con le sponde fissate dalla vegetazione, privo di evidenti sintomi di erosione spondale, si ritiene che il corso d'acqua risulti planimetricamente stabile;
- stabilità altimetrica: non si sono osservati evidenti segni di tendenza all'approfondimento generalizzato dell'alveo;
- approfondimenti temporanei in fase di piena: gli spessori di fondo alveo mobilizzabili temporaneamente in fase di piena, nel caso non si adottassero misure di prevenzione, si sono stimati in circa 1.2 m, e la profondità di buche locali in alveo risulta pari a circa 1.5 (si veda Studio Idrologico-Idraulico, in allegato).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 16 di 17	Rev.

5 CONSIDERAZIONI SULLA COMPATIBILITA' DELL'INTERVENTO

Il tracciato del metanodotto Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno-Civitavecchia attraversa l'alveo del Fosso Rigomero, nel territorio del comune di Viterbo.

La sezione prevista di attraversamento si localizza nell'ambito di un fondovalle pianeggiante, largo circa 200 m. L'alveo ha una sezione incisa di circa 2.5 m ed una larghezza dell'ordine di 4÷5 m.

L'alveo è costituito in superficie da alluvione limosa con frammenti di roccia piroclastica. A profondità dell'ordine di 4 m dalla piana alluvionale è presente il substrato tufaceo con livelli di diversa consistenza e cementazione.

Le sponde sono fissate dalla vegetazione che favoriscono la stabilità planimetrica del corso. Non si sono riscontrati fenomeni di approfondimento generalizzato di fondo alveo.

L'opera in progetto consiste nel collocamento nel sottosuolo della tubazione del metanodotto tramite la tecnica tradizionale dello scavo, posa in trincea della condotta e suo successivo ritombamento. Non comprende inoltre nessuna nuova opera permanente fuoriterra che possa interferire con il flusso idrico.

Lo studio idrologico-idraulico, condotto per un tempo di ritorno pari a 200 anni, ha evidenziato i parametri della corrente di piena in corrispondenza dell'attraversamento riassumibili essenzialmente nel battente idrico a piene rive di circa 2.4 m con possibile ulteriore battente in caso di piena dell'ordine di 1.3 m; la velocità in alveo ha valori di 2.33 m/s.

Sulla base di tali parametri si sono stimati anche gli eventuali massimi approfondimenti che l'alveo, qualora privo di interventi di protezione, potrebbe subire in fase di piena critica (circa 1.5 m).

Al fine di garantire la sicurezza del metanodotto nel tratto di attraversamento, il progetto prevede le seguenti opere, come illustrato sul disegno di progetto Dis. AT – 19732-06 e sul disegno tipologico ST.G15:

- copertura di non meno di 2.5 m al sopra della generatrice superiore della condotta per il tratto di attraversamento del letto del corso d'acqua;
- copertura di 2.0 m per il rimanente tratto di attraversamento del fondovalle, dove sono possibili flussi di esondazione;
- rivestimento delle sponde e del fondo alveo per uno spessore di 1 m con massi di volume pari a 0.7 m³ intasati con scapolame e terreno vegetale che permetta il successivo rinverdimento;
- impiego di tubazione gunitata con funzione antigalleggiamento in fase di posa, nonché di ulteriore garanzia nei confronti della protezione meccanica della condotta.

L'intervento in progetto, del tutto interrato, non modifica affatto le condizioni di deflusso nell'ambito del fondovalle in cui l'intervento si colloca. Esso non incide sui fenomeni idraulici anche in caso di piene eccezionali, dal momento che non costituisce alcun ostacolo al deflusso e riduzione della capacità d'invaso del tratto di fondovalle. Nel contempo l'opera risulta sicura e garantita nel tempo nei confronti dei fenomeni idraulici previsti anche nei casi più severi. Pertanto si può affermare che l'intervento in progetto risulti assolutamente compatibile sia

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/19372	UNITA' 00
	LOCALITA' REGIONE LAZIO	LSC - 208	
	PROGETTO: Potenziamento Metanodotto Derivazione Celleno – Civitavecchia DN 900 (36") – DP 75 bar	Pagina 17 di 17	Rev.

durante che a seguito dei lavori di realizzazione dell'opera con le condizioni idrauliche del corso d'acqua dove esso si colloca.

In sintesi si possono esprimere le seguenti considerazioni in merito alla compatibilità dell'intervento stesso con la dinamica fluviale del corso d'acqua in oggetto:

1- Modifiche indotte sul profilo involuppo di piena

L'intervento, essendo del tutto interrato, non induce alcun effetto sui livelli idrici e non costituisce alcun intralcio al flusso di piena.

2- Riduzione della capacità di invaso dell'alveo

Nessuna sottrazione della capacità di invaso dell'area verrà indotta dall'opera in progetto.

3- Interazioni con le opere di difesa idrauliche esistenti

L'opera in progetto non interferisce affatto con alcuna opera di difesa esistente, peraltro non presente..

4- Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento

Il progetto non prevede la realizzazione di alcuna opera idraulica che interferisca con il flusso idrico. Le opere saranno limitate al ripristino e protezione con massi sia delle sponde che del fondo, nell'ambito della zona interessata dai lavori, senza peraltro modificare la geometria della sezione fluviale.

5- Modifiche indotte sull'assetto morfologico, planimetrico e altimetrico dell'alveo inciso

L'intervento in progetto non induce alcuna modifica all'assetto morfologico né dell'alveo inciso né delle eventuali zone di esondazione, sia dal punto di vista planimetrico che da quello altimetrico essendo del tutto sotterraneo.

6- Modifiche indotte sulle caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale

L'intervento non modifica affatto la morfologia del sito. La localizzazione dell'attraversamento è stata scelta in modo da non danneggiare la copertura arborea di pregio.

Oltre al ripristino morfologico come da situazione ante operam, il progetto prevede la piantumazione di essenze arboree autoctone in modo tale che nel giro di breve tempo si ricreeranno le attuali caratteristiche naturali e paesaggistiche della regione fluviale.

7- Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena

Stante la profondità di posa della condotta, che ne garantisce una copertura di almeno 2.5 m nella zona d'alveo e di 2 m per parte della piana alluvionale, nonché l'assenza di fenomeni idraulici di approfondimento del letto critici, si ritiene che essa sia assolutamente sicura nei confronti di eventuali eventi di massima piena.