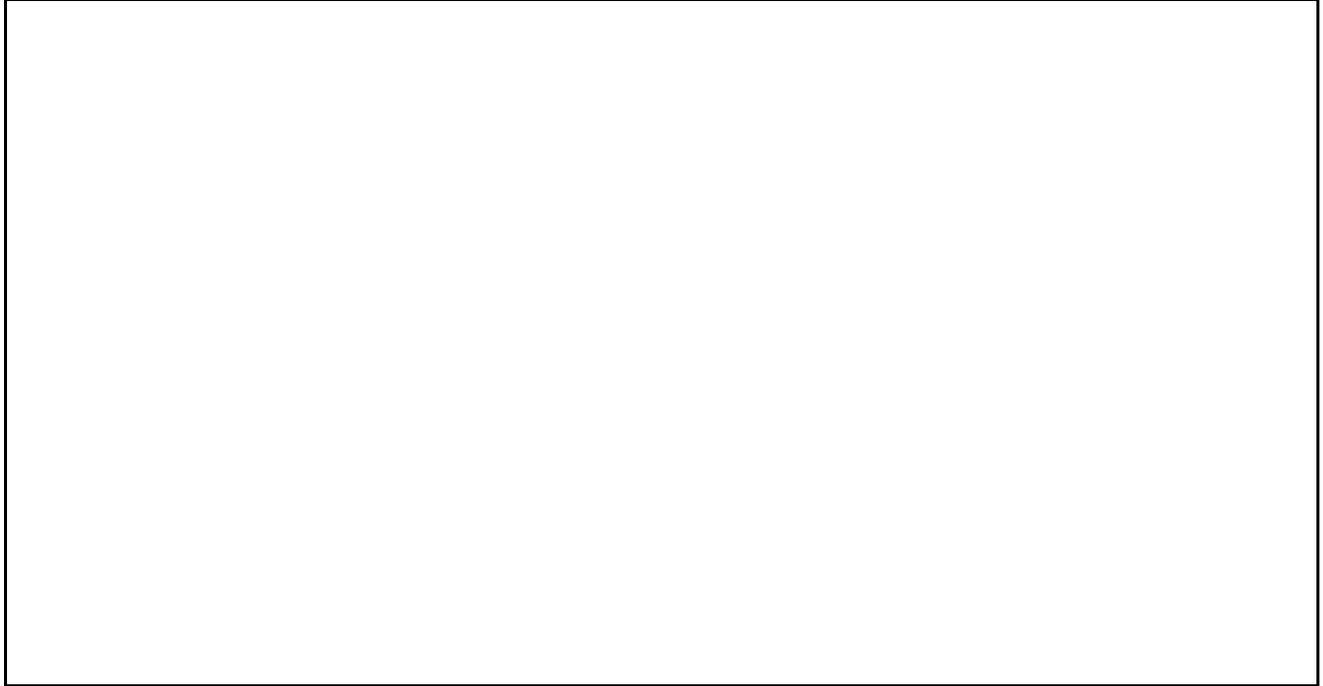


Contraente: 	Progetto: METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar		Cliente:  SNAM RETE GAS
	N° Contratto : N° Commessa :		
N° documento: J01811-PPL-RE-004-350	Foglio 1 di 7	Data 12-04-13	N° documento Cliente:



**VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO**



00	12-04-13	EMISSIONE	VANNI	FRASSINELLI	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO

N° Documento: J01811-PPL-RE-004-0350	Foglio 2 di 7	Rev.:	N° Documento Cliente:
		00	

INDICE

1	PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	3
2	VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CORRELABILI ALL'INTERVENTO IN PROGETTO	4
3	CONCLUSIONI	7

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar				
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO				
N° Documento: J01811-PPL-RE-004-0350	Foglio 3 di 7	Rev.:	N° Documento Cliente:	
		00		

1 PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

La presente relazione è finalizzata alla valutazione della compatibilità idraulica del nuovo attraversamento del Fiume Ticino. Il progetto prevede in dettaglio la posa in subalveo del nuovo Metanodotto Cervignano-Mortara 1400 (56"), DP 75 bar in progetto.

Il nuovo attraversamento verrà realizzato con la tecnica del microtunnelling con posa di una tubazione con diametro interno 2400 mm. Le buche di spinta e di arrivo sono state previste ad una distanza di oltre 100 m dall'alveo inciso del fiume, con una profondità di posa che, in corrispondenza del punto più depresso del fondo alveo, raggiunge i 10 m. L'intercapedine tra la condotta di progetto DN 1400 ed il microtunnel DN 2400 verrà intasata con malta bentonitica o cementizia terminate le operazioni di inserimento e collaudo ed analogamente le buche di spinta e di arrivo verranno interrato, per cui ad opere finite l'intervento in progetto sarà privo di qualsiasi tipo di interferenza con l'asta idraulica e con i relativi deflussi.

L'attraversamento del fiume è ubicato in una zona ove il corso d'acqua segna il confine tra le Province di Milano e Pavia, distinta in dettaglio al F. 12 del NCT del Comune di Besate (MI) ed ai F. 42 e 86 del NCT del Comune di Vigevano (PV).

La Verifica in argomento viene effettuata ai sensi delle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del Fiume Po¹.

Oltre al presente elaborato progettuale, l'altro documento di progetto che contribuisce alla formazione del quadro conoscitivo dell'opera e del corso d'acqua interessato è la Relazione Idrologico-Idraulica Fiume Ticino (J01811-PPL-RE-004-0250)

Dalla cartografia la determinazione delle fasce fluviali, Foglio 138, Sez. I – Vigevano, Ticino 05 - Terddoppio 01, si evince in particolare che gli attraversamenti in progetto ricadono tra la sezione 13 e 14.

¹ Cfr "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" e nella "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B"

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar			
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-004-0350	Foglio 4 di 7	Rev.:	N° Documento Cliente:
		00	

2 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CORRELABILI ALL'INTERVENTO IN PROGETTO

La presente valutazione degli effetti indotti dalle opere in progetto viene eseguita secondo le indicazioni contenute nella specifica Direttiva approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, con Delibera n. 2 del 11/05/1999, aggiornata con delibera n. 10 del 5 aprile 2006.

Tale documento fissa, infatti, (cfr. Art. 2.9) una serie di elementi che devono essere singolarmente analizzati per definire i possibili effetti di un'opera sulla pertinenza fluviale.

Detti punti di verifica pertanto sono:

- ***E.1 Modifiche indotte sul profilo di inviluppo di piena***

L'opera in progetto è costituita da una condotta interrata, che verrà posta in opera con tecnologia trenchless, senza quindi alcun tipo di interferenza diretta con i profili di piena del Fiume Ticino. Si può quindi concludere che per effetto della realizzazione delle opere in progetto non si determina alcuna modifica sostanziale all'originario profilo di corrente.

- ***E.2 Riduzione della capacità di invaso dell'alveo***

Alla luce di quanto descritto al paragrafo 1 ed al precedente punto E1, le opere in progetto non determinano alcuna riduzione del volume disponibile per la laminazione delle portate di piena.

- ***E.3 Interazioni con le opere di difesa idrauliche***

Le opere in progetto, essendo realizzate con tecnologia no-dig, ed essendo le buche di spinta e di arrivo collocate a notevole distanza dall'alveo del fiume, non presentano alcun tipo di interazione con le opere di sponda ivi presenti.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-004-0350	Foglio 5 di 7		Rev.:		N° Documento Cliente:
			00		

- ***E.4 Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento***

Per le motivazioni esposte ai punti precedenti non sono previste nell'ambito del progetto opere idrauliche e di sistemazione dell'alveo.

- ***E.5 Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso e di piena***

Risulta evidente, per le motivazioni esposte ai punti precedenti, come non vi siano interazioni con l'alveo inciso e di piena del Fiume Ticino.

La profondità di posa della nuova condotta è stata verificata in modo da risultare in sicurezza nei confronti di possibili fenomeni erosivi o di deposito o di modificazioni significative dell'alveo. Si rimanda per approfondimenti al riguardo allo specifico Studio Idrologico-Idraulico citato in premessa.

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

Nella zona interessata dalla realizzazione della condotta sono presenti fasce di vegetazione ripariale costituita essenzialmente da arbusti ed alberature spontanee con un età piuttosto recente, inframezzate da aree a destinazione agricola. In particolare l'area ove verranno realizzate le buche di spinta e di arrivo è caratterizzata dalla presenza di un campo coltivato in sponda sinistra e da una zona di verde ripariale in sponda destra.

Per la realizzazione delle piste di cantiere, dello scavo delle buche di spinta e di arrivo sarà quindi necessario prevedere dal taglio della vegetazione presente, vegetazione che potrà nuovamente attecchire una volta ultimate le operazioni di rinterro delle opere.

Tale circostanza, unitamente alle caratteristiche intrinseche dell'opera in progetto, che prevede che a fine lavori vengano ripristinati i piani di campagna originari, con il completo tombamento degli scavi realizzati, portano ad escludere qualsiasi impatto a lungo termine dell'opera sulle caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche della regione fluviale.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-004-0350	Foglio 6	di	7	Rev.:	N° Documento Cliente:
				00	

- ***E.7 Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena***

La funzionalità, stabilità e sicurezza degli impianti in progetto, nella fase di esercizio, non risulta in alcun modo influenzata dalle sollecitazioni indotte dal deflusso delle portate di piena con $Tr = 200$ anni.

Per quanto riguarda la fase di posa della condotta, poiché la posizione ove sono collocate le buche di spinta e di arrivo della condotta è posta ad una quota superiore al livello raggiunto dalla piena con tempo di ritorno 200 anni (cfr. elaborato di progetto J01811-PPL-DW-004-0150), si può escludere che sussistano possibili problematiche connesse ad eventuali piene improvvise.

Non si rileva quindi la necessità di adottare presidi a protezione delle piene per le zone di cantiere ed in particolar modo delle zone ove sono ubicate le buche di spinta e di arrivo.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar			
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME TICINO			
N° Documento: J01811-PPL-RE-004-0350	Foglio 7 di 7	Rev.:	N° Documento Cliente:
		00	

3 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto esposto ai punti precedenti

Considerando che:

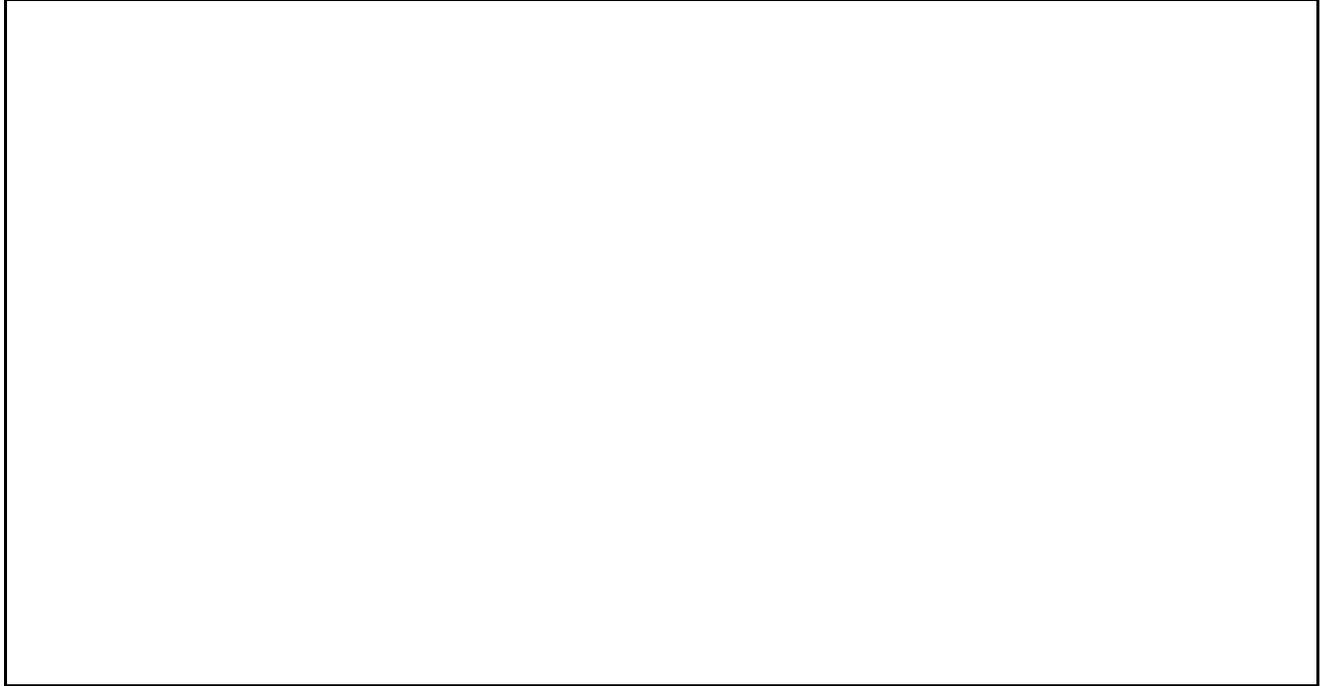
- l'intervento in progetto costituisce un'opera di interesse pubblico finalizzata al potenziamento ed alla successiva dismissione di un analogo attraversamento esistente;
- l'opera non risulta diversamente localizzabile in quanto da interconnettere ad altre importanti reti di adduzione del gas presenti nella zona;

Valutando che:

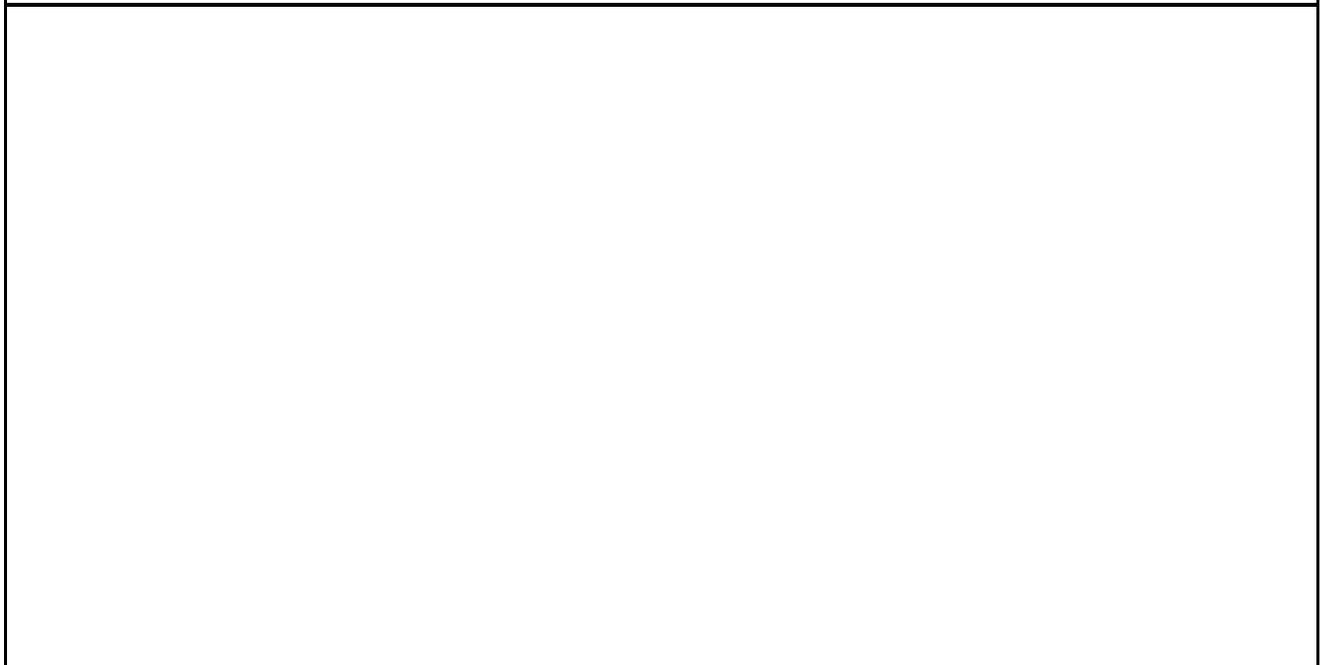
- l'intervento non modifica i fenomeni idraulici e le caratteristiche di particolare rilevanza dell'ecosistema fluviale;
- l'intervento non costituisce ostacolo al deflusso delle portate di piena;
- l'intervento non limita la capacità di invaso ne aumenta il carico insediativo;
- la funzionalità, la stabilità e la sicurezza delle opere in progetto non risulta in alcun modo influenzata dai tiranti idrici e dalle sollecitazioni indotte dal deflusso delle portate di piena previste nella sezione di interesse all'interno della fascia esondabile relativa ad eventi con $Tr = 200$ anni, sia nella fase di esercizio che in quella di cantiere.

Si può ritenere l'intervento in progetto compatibile con i vincoli imposti dalle norme del Piano Stralcio.

Contraente: 	Progetto: METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar		Cliente:  SNAM RETE GAS
	N° Contratto : N° Commessa :		
N° documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio 1 di 8	Data 12-04-13	N° documento Cliente:



**VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
ATTRaversamento FIUME LAMBRO**



00	12-04-13	EMISSIONE	VANNI	FRASSINELLI	MONTONI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO

N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio di 2 8	Rev.: 00	N° Documento Cliente:
---	--------------------------------	-------------	-----------------------

INDICE

1 PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO..... 3

**2 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CORRELABILI ALL'INTERVENTO IN
PROGETTO 5**

3 CONCLUSIONI 8

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio 3 di 8	Rev.:			N° Documento Cliente:
		00			

1 PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

La presente relazione è finalizzata alla valutazione della compatibilità idraulica del nuovo attraversamento del Fiume Lambro. Il progetto prevede in dettaglio la posa in subalveo del nuovo Metanodotto Cervignano-Mortara 1400 (56"), DP 75 bar in progetto.

Per evitare di interferire con l'alveo fluviale al fine di evitare opere provvisorie e di ripristino impegnative, si è previsto di realizzare il nuovo attraversamento con la tecnica della TOC. I fori d'ingresso e d'uscita sono stati previsti ad una distanza di oltre 200 m dall'alveo inciso del fiume, con una profondità di posa che, in corrispondenza del punto più depresso del fondo alveo, raggiunge 8,00 m.

Terminate le operazioni di tiro e di posa della condotta, i fori d'ingresso e d'uscita verranno interrati, per cui ad opere finite l'intervento in progetto sarà privo di qualsiasi tipo di interferenza con l'asta idraulica e con i relativi deflussi.

L'attraversamento del fiume è ubicato in una zona ove il corso d'acqua segna il confine tra i comuni di Cerro al Lambro (MI), Casaletto Lodigiano (LO) e San Zenone al Lambro (MI), distinta rispettivamente ai F. 10, F. 1 e F. 5 del NCT dei comuni interessati.

La Verifica in argomento viene effettuata ai sensi delle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del Fiume Po¹.

Oltre al presente elaborato progettuale, l'altro documento di progetto che contribuisce alla formazione del quadro conoscitivo dell'opera e del corso d'acqua interessato è la Relazione Idrologico-Idraulica Fiume Lambro (J01811-PPL-RE-001-0280)

¹ Cfr "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" e nella "Direttiva contenente i criteri per la valutazione della compatibilità idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B"

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO

N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio 4 di 8	Rev.:	N° Documento Cliente:
		00	

Dalla cartografia per la determinazione delle fasce fluviali, *Foglio 140, Sez. IV – Lodi Vecchio, Adda 06 - Lambro 04*, si evince in particolare che l'attraversamento in progetto ricade tra le sezioni 41 e 40.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio 5 di 8	Rev.:			N° Documento Cliente:
		00			

2 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI CORRELABILI ALL'INTERVENTO IN PROGETTO

La presente valutazione degli effetti indotti dalle opere in progetto viene eseguita secondo le indicazioni contenute nella specifica Direttiva approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, con Delibera n. 2 del 11/05/1999, aggiornata con delibera n. 10 del 5 aprile 2006.

Tale documento fissa infatti, (cfr. Art. 2.9) una serie di elementi che devono essere singolarmente analizzati per definire i possibili effetti di un'opera sulla pertinenza fluviale.

Detti punti di verifica pertanto sono:

- ***E.1 Modifiche indotte sul profilo di inviluppo di piena***

L'opera in progetto è costituita da una condotta interrata, che verrà posta in opera con tecnologia trenchless, senza quindi alcun tipo di interferenza diretta con i profili di piena del Fiume Lambro. Si può quindi concludere che per effetto della realizzazione delle opere in progetto non si determina alcuna modifica sostanziale all'originario profilo di corrente.

- ***E.2 Riduzione della capacità di invaso dell'alveo***

Alla luce di quanto descritto al paragrafo 1 ed al precedente punto E1, le opere in progetto non determinano alcuna riduzione del volume disponibile per la laminazione delle portate di piena.

- ***E.3 Interazioni con le opere di difesa idrauliche***

Le opere in progetto, essendo realizzate con tecnologia no-dig, ed essendo i fori d'ingresso e d'uscita collocati a notevole distanza dall'alveo del fiume, non presentano alcun tipo di interazione con le opere di sponda ivi presenti.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480		Foglio 6 di 8		Rev.: 00	
N° Documento Cliente:					

- ***E.4 Opere idrauliche in progetto nell'ambito dell'intervento***

Per le motivazioni esposte ai punti precedenti non sono previste nell'ambito del progetto opere idrauliche e di sistemazione dell'alveo.

- ***E.5 Modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico dell'alveo inciso e di piena***

Risulta evidente, per le motivazioni esposte ai punti precedenti, come non vi siano interazioni con l'alveo inciso e di piena del Fiume Lambro.

La profondità di posa della nuova condotta è stata verificata in modo da risultare in sicurezza nei confronti di possibili fenomeni erosivi o di deposito o di modificazioni significative dell'alveo. Si rimanda per approfondimenti al riguardo allo specifico Studio Idrologico-Idraulico citato in premessa.

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

La zona ove verrà realizzato il nuovo attraversamento si colloca in un contesto fortemente industrializzato caratterizzato dalla presenza di molte infrastrutture (strade, ferrovie, impianti di trattamento, ecc.) anche in prossimità della regione fluviale. Le fasce ripariali in tale contesto sono limitate a piccole zone di vegetazione arborea ed arbustiva poste a ridosso dell'alveo.

Anche l'area ove verranno realizzati i fori d'ingresso e d'uscita della TOC è caratterizzata dalla presenza di terreni a destinazione agricola, per cui si può prevedere che per la realizzazione delle piste di cantiere e dello scavo sarà necessario prevedere solo modesti tagli della vegetazione presente, vegetazione che potrà nuovamente attecchire una volta ultimate le operazioni di rinterro delle opere.

Tale circostanza, unitamente alle caratteristiche intrinseche dell'opera in progetto, che prevede che a fine lavori vengano ripristinati i piani di campagna originari, con il completo tombamento degli scavi realizzati, portano ad escludere qualsiasi impatto a lungo termine dell'opera sulle caratteristiche naturalistiche e paesaggistiche della regione fluviale.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar					
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO					
N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio 7	di	8	Rev.:	N° Documento Cliente:
				00	

- ***E.7 Condizioni di sicurezza dell'intervento rispetto alla piena***

La funzionalità, stabilità e sicurezza degli impianti in progetto, nella fase di esercizio, non risulta in alcun modo influenzata dalle sollecitazioni indotte dal deflusso delle portate di piena con $Tr = 200$ anni.

Per quanto riguarda la fase di posa della condotta, poiché la posizione ove sono collocati i fori d'ingresso e d'uscita della TOC è posta ad una quota superiore al livello raggiunto dalla piena con tempo di ritorno 200 anni (cfr. elaborato di progetto J01811-PPL-DW-001-0180), si può escludere che sussistano possibili problematiche connesse ad eventuali piene improvvise.

Non si rileva quindi la necessità di adottare presidi a protezione delle piene per le zone di cantiere ed in particolar modo delle zone ove sono ubicati i fori d'ingresso e d'uscita della TOC.

METANODOTTO CERVIGNANO-MORTARA DN 1400 (56") DP 75 bar				
VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ATTRAVERSAMENTO FIUME LAMBRO				
N° Documento: J01811-PPL-RE-001-0480	Foglio 8 di 8	Rev.:	N° Documento Cliente:	
		00		

3 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto esposto ai punti precedenti

Considerando che:

- l'intervento in progetto costituisce un'opera di interesse pubblico finalizzata al potenziamento ed alla successiva dismissione di un analogo attraversamento esistente;
- l'opera non risulta diversamente localizzabile in quanto da interconnettere ad altre importanti reti di adduzione del gas presenti nella zona;

Valutando che:

- l'intervento non modifica i fenomeni idraulici e le caratteristiche di particolare rilevanza dell'ecosistema fluviale;
- l'intervento non costituisce ostacolo al deflusso delle portate di piena;
- l'intervento non limita la capacità di invaso ne aumenta il carico insediativo;
- la funzionalità, la stabilità e la sicurezza delle opere in progetto non risulta in alcun modo influenzata dai tiranti idrici e dalle sollecitazioni indotte dal deflusso delle portate di piena previste nella sezione di interesse all'interno della fascia esondabile relativa ad eventi con $Tr = 200$ anni, sia nella fase di esercizio che in quella di cantiere.

Si può ritenere l'intervento in progetto compatibile con i vincoli imposti dalle norme del Piano Stralcio.