

Imp. n° 21763

MET.: ALL. BIOMETANO SOC. AGR. BMZ

DN 100 (4") – 75 bar

IN COMUNE DI VILLA BARTOLOMEA (VR)

Lunghezza: 1377,18 m

RELAZIONE TECNICA VV.F.



0	Mag.-2025	Emissione per Autorizzazione Unica 327	Guglielmelli	Faragasso	Barci
Indice	Data	Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
Cliente:		Progettista:	Comm. Prog.	4307/19	
			Comm. Snam	NQ/R24344	
			Tavola:	RE-VVF-001	

INDICE

1	CONDOTTA.....	3
1.1	PRESSIONE DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELLA CONDOTTA.....	3
1.2	MATERIALI	3
1.3	SPESSORE DEI TUBI COSTITUENTI LA CONDOTTA PRINCIPALE	3
1.4	SPESSORE DEI TUBI COSTITUENTI I PUNTI DI LINEA	5
1.5	TRACCIATO DELLA CONDOTTA.....	6
1.6	SEZIONAMENTO DELLA CONDOTTA	6
1.7	PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO DELLA CONDOTTA	6
1.8	DISTANZE DI SICUREZZA NEI CONFRONTI DI FABBRICATI	6
1.9	DISTANZE DA LINEE ELETTRICHE, PARALLELISMI ED ATTRAVERSAMENTI CON ALTRI SERVIZI..	7
1.10	PUNTI DI LINEA.....	7
1.11	PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE.....	7
1.12	AREE A RISCHIO ATMOSFERA ESPLOSIVA	8
1.13	POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE	8
1.14	FASI REALIZZATIVE.....	9
1.15	ESERCIZIO E MANUTENZIONE.....	11

1 CONDOTTA

La condotta è stata progettata e sarà costruita in conformità al D.M. 17.04.2008 ed al relativo allegato “Allegato A - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8” di seguito denominato “Regola tecnica”.

1.1 PRESSIONE DI PROGETTO E CLASSIFICAZIONE DELLA CONDOTTA

Il metanodotto è stato progettato per una pressione di progetto (DP) di 75 bar e una MOP di 70 bar e pertanto è da classificarsi tra le condotte di 1^a specie.

1.2 MATERIALI

I tubi e i componenti della condotta di trasporto e dei punti di linea in essa inseriti saranno di acciaio con i requisiti previsti dalla norma UNI EN 1594:2024.

In particolare:

- i tubi saranno conformi alla norma UNI EN ISO 3183:2019;
- per gli altri componenti saranno rispettati i requisiti chimico-fisici e le prescrizioni previste dalla norma UNI EN 1594:2024.

Inoltre, i componenti della condotta saranno conformi alle pertinenti direttive applicabili ed ai relativi decreti di recepimento; in particolare, in accordo con l'articolo 2 del D.M. 17 aprile 2008, le valvole e i recipienti a pressione saranno conformi al decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93 e s.m.i. decreto legislativo 15 febbraio 2016 n. 26.

1.3 SPESSORE DEI TUBI COSTITUENTI LA CONDOTTA PRINCIPALE

I tubi costituenti la condotta di trasporto principale sono previsti in acciaio di grado L360.

Il grado di utilizzazione scelto per il calcolo dello spessore dei tubi è $f = 0.57$.

Tubazione DN 100

- a) Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot s_p} = \frac{75 \cdot 114.3}{20 \cdot 205.2} = 2.09 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, Pressione di progetto = **75 bar**

D, Diametro esterno di progetto del tubo = **114.30 mm**;

$s_p = f \cdot R_{t0,5} = 0.57 \cdot 360 = 205.2 MPa$, sollecitazione circonferenziale ammissibile

R_{t0,5}, carico unitario di snervamento minimo garantito = **360 MPa**;

f, grado di utilizzazione = **0.57**;

- b) Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della “Regola tecnica” lo spessore minimo dei tubi sarà comunque non inferiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto DP aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{1min} = \frac{1.25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot s_p} = \frac{1.25 \cdot 75 \cdot 114.3}{20 \cdot 205.2} = 2.61 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, Pressione di progetto = **75 bar**

D, Diametro esterno di progetto del tubo = **114.3 mm**;

$s_p = f \cdot R_{t0,5} = 0.57 \cdot 360 = 205.2 MPa$, sollecitazione circonferenziale ammissibile

R_{t0,5}, carico unitario di snervamento minimo garantito = **360 MPa**;

f, grado di utilizzazione = **0.57**;

Tubazione DN 150

- c) Lo spessore minimo dei tubi, in relazione alle caratteristiche del materiale ed al grado di utilizzazione scelto è definito dalla seguente formula:

$$T_{min} = \frac{DP \cdot D}{20 \cdot s_p} = \frac{75 \cdot 168.3}{20 \cdot 205.2} = 3.07 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, Pressione di progetto = **75 bar**

D, Diametro esterno di progetto del tubo = **168.30 mm**;

$s_p = f \cdot R_{t0,5} = 0.57 \cdot 360 = 205.2 \text{ MPa}$, sollecitazione circonferenziale ammissibile

R_{t0,5}, carico unitario di snervamento minimo garantito = **360 MPa**;

f, grado di utilizzazione = **0.57**;

- d) Al fine di soddisfare le prescrizioni dei punti 2.5 e 2.7 della “Regola tecnica” lo spessore minimo dei tubi sarà comunque non inferiore allo spessore calcolato in base alla pressione di progetto DP aumentata del 25%.

Tale spessore minimo è definito dalla seguente formula:

$$T_{1min} = \frac{1.25 \cdot DP \cdot D}{20 \cdot s_p} = \frac{1.25 \cdot 75 \cdot 168.3}{20 \cdot 205.2} = 3.84 \text{ mm}$$

avendo posto:

DP, Pressione di progetto = **75 bar**

D, Diametro esterno di progetto del tubo = **168.3 mm**;

$s_p = f \cdot R_{t0,5} = 0.57 \cdot 360 = 205.2 \text{ MPa}$, sollecitazione circonferenziale ammissibile

R_{t0,5}, carico unitario di snervamento minimo garantito = **360 MPa**;

f, grado di utilizzazione = **0.57**;

Per entrambi i diametri, lo spessore dei tubi utilizzati per le specifiche destinazioni, al netto della tolleranza negativa garantita di fabbricazione, sarà comunque non inferiore sia allo spessore di calcolo T_{min} e T_{1min} , sia allo spessore minimo ammesso al punto 2.1 del D.M. 17.04.2008.

1.4 SPESSORE DEI TUBI COSTITUENTI I PUNTI DI LINEA

Gli spessori minimi dei tubi costituenti i punti di linea sono calcolati con gli stessi criteri previsti per i tubi della condotta (vedi par. 1.3), con un grado di utilizzazione f non superiore a 0.57.

Tali spessori sono superiori a quello minimo ammesso al punto 2.1 della “Regola tecnica”.

In particolare, i tubi costituenti il circuito principale dei punti di linea saranno di acciaio e con spessore non inferiore a quello previsto per la condotta principale al paragrafo 1.3 della presente relazione.

1.5 TRACCIATO DELLA CONDOTTA

La condotta seguirà il tracciato indicato nelle allegate planimetrie; il tracciato sarà opportunamente segnalato mediante paline e cartelli informativi in accordo con quanto disposto al punto 1.5 della “Regola tecnica”.

1.6 SEZIONAMENTO DELLA CONDOTTA

In conformità al punto 2.3 della “Regola tecnica”, la condotta sarà sezionabile mediante apparecchiature di intercettazione in tronchi di lunghezza non superiore a 10 km o 15 km, in relazione al tipo di comando adottato (locale o telecomandato). Il tipo di comando e l’ubicazione delle apparecchiature di intercettazione risulta dalle allegate planimetrie; l’ubicazione delle apparecchiature di intercettazione è stata scelta in funzione sia della massima lunghezza dei tronchi ammessa che dalla facile accessibilità al luogo.

I dispositivi di scarico per lo svuotamento dei tronchi risultanti dal sezionamento saranno ubicati nell’area dei punti di linea.

1.7 PROFONDITÀ DI INTERRAMENTO DELLA CONDOTTA

La condotta sarà interrata ad una profondità non inferiore ai 0.90 m, salvo nei casi di posa in sede stradale per la quale la profondità di interramento non dovrà essere inferiore a 1 m.

Al ricorrere di casi particolari tale profondità di interramento potrà essere diminuita come previsto al punto 2.4 del D.M. 17.04.2008.

1.8 DISTANZE DI SICUREZZA NEI CONFRONTI DI FABBRICATI

La condotta sarà di norma posata in condizioni di posa B.

In relazione a tale condizione di posa, alla pressione di progetto DP e al grado di utilizzazione scelto, ai sensi delle prescrizioni di cui al punto 2.5 della “Regola tecnica”, le distanze di sicurezza sono le seguenti:

- a) Distanza dai fabbricati isolati: 13.50 m per lato rispetto all’asse del metanodotto; tale distanza è il risultato della seguente relazione: distanza prevista per 60 bar moltiplicato il rapporto tra pressione DP e 60 bar con un’ulteriore leggera maggiorazione quale tolleranza di posa della condotta;
- b) Distanza di sicurezza dai fabbricati appartenenti a nuclei abitati, 100 m;
- c) Distanza di sicurezza da fabbricati destinati a luoghi di concentrazione di persone, 100 m.

Al sussistere di impedimenti di natura topografica o geologica, le distanze di sicurezza nei confronti di fabbricati di cui ai precedenti sottopunti b) e c) potranno essere ridotte a quella

prevista al sottoparagrafo a) previo utilizzo di tubi il cui spessore sia calcolato con pressione di progetto DP maggiorata del 25%.

In alternativa, per tali casi potranno essere messe in atto anche le altre soluzioni alternative ammesse rispettando le distanze di sicurezza per esse definite.

1.9 DISTANZE DA LINEE ELETTRICHE, PARALLELISMI ED ATTRAVERSAMENTI CON ALTRI SERVIZI

Le distanze da linee elettriche, i parallelismi e gli attraversamenti con altri servizi, nonché i relativi manufatti di protezione saranno conformi a quanto disposto ai punti 2.6, 2.7 e 2.8 del D.M. 17.04.2008.

Nei casi di parallelismo o attraversamento di linee ferroviarie o tranviarie extraurbane saranno rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 4 Aprile 2014 e successive modifiche.

1.10 PUNTI DI LINEA

I punti di linea sono del tipo fuori terra con organi di manovra e prese per funzioni ausiliarie anch'essi fuori terra, sono recintati e sottostanno alle regole previste per la condizione di posa B.

Le distanze di sicurezza del circuito principale del gas nei confronti dei fabbricati esterni all'impianto sono le stesse previste al paragrafo 1.8 per la condotta.

All'interno dell'area recintata dei punti di linea potrà essere presente un edificio prefabbricato o in muratura, destinato a contenere apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici finalizzati all'esercizio. Detto edificio, qualora presente, sarà ubicato nel rispetto del punto 2.5.1 del D.M. 17.04.2008.

1.11 PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE

I tubi e tutte le strutture metalliche interrate saranno protetti mediante rivestimento isolante e protezione catodica.

Le caratteristiche dei rivestimenti in relazione alle condizioni di posa, nonché le modalità di applicazione degli stessi saranno conformi a quelle riportate dalla norma UNI-EN1594:2024.

Il sistema di protezione catodica sarà progettato in accordo alla norma UNI EN ISO 15589-1:2017 e sarà monitorato in conformità alla UNI 11094:2019.

1.12 AREE A RISCHIO ATMOSFERA ESPLOSIVA

Le aree a rischio atmosfera esplosiva ricadono all'interno della recinzione e saranno delimitate e segnalate in conformità all'art. 293 del Decreto Legislativo 81/08.

Le apparecchiature avranno livello di protezione adeguato alle zone di rischio in cui saranno installate e saranno realizzate in conformità alla norma CEI EN IEC 60079-10-1.

1.13 POSA IN OPERA DELLE CONDOTTE

La posa delle condotte e degli impianti a terra, la giunzione dei tubi e dei componenti, il collaudo idraulico, saranno eseguiti in accordo con le modalità e gli accorgimenti tecnici previsti dalla norma UNI-EN 1594:2024.

La giunzione in campo dei tubi per la formazione delle condotte sarà eseguita normalmente mediante saldatura per fusione in accordo con la norma UNI-EN 12732:2022. Collegamenti mediante flange, filettature e giunti speciali saranno limitati ai punti di linea (es. prese per funzioni ausiliarie).

Le saldature della condotta saranno effettuate da personale certificato secondo procedure di saldatura qualificate.

Le saldature della linea e del circuito principale del gas nei punti di linea saranno ispezionate al 100% con controllo non distruttivo, utilizzando i metodi indicati dalla norma UNI-EN 12732:2022.

Le operazioni di controllo non distruttivo saranno effettuate da personale certificato secondo procedure di controllo qualificate. Dopo la posa in opera delle condotte, si procederà al collaudo idraulico della condotta e dei punti di linea secondo le modalità di cui alla norma UNI-EN 12327:2012. Il collaudo idraulico consiste in una prova combinata di resistenza e di tenuta ad una pressione non inferiore ad 1.3 volte la pressione di progetto DP e comunque non superiore alla pressione corrispondente al carico unitario di snervamento minimo garantito per il materiale impiegato.

Il collaudo idraulico della condotta sarà eseguito per tronchi mentre il collaudo idraulico dei punti di linea sarà di norma eseguito fuori opera.

La durata del collaudo sarà di almeno 48 ore sui tronchi costituenti la condotta mentre sarà di almeno 4 ore per i punti di linea per i quali il collaudo idraulico sarà eseguito fuori opera.

Dopo il collaudo, i vari tronchi e i punti di linea collaudati a parte saranno collegati tra loro con saldatura per fusione.

Tali saldature di collegamento, che non saranno collaudate idraulicamente, saranno invece controllate con metodo non distruttivo in conformità alla norma UNI-EN 12732:2022.

1.14 FASI REALIZZATIVE

La realizzazione del nuovo metanodotto in oggetto avverrà, in considerazione della particolarità costruttiva e della tipologia dell'opera, per fasi successive e continue. Di seguito si elenca la successione cronologica di massima:

- **Fase 1**
 - a) Approntamento del cantiere;
 - b) Delimitazione e apertura pista di lavoro;
 - c) Sfilamento e saldatura delle tubazioni e dei pezzi speciali;
 - d) Prefabbricazione dei Punti di Intercettazione di Linea;
 - e) Controllo non distruttivo dei giunti di saldatura;
 - f) Rivestimento dei giunti di saldatura;
 - g) Collaudo del rivestimento ed eventuali riparazioni prima della posa;
 - h) Scavo della linea e degli impianti di linea;
 - i) Posa nello scavo delle tubazioni saldate;
 - j) Rinterro degli scavi di linea (previa posa di nastro segnalatore);
 - k) Collaudo idraulico della linea e degli impianti di linea;
 - l) Ricerca falle rivestimento isolante;
 - m) Realizzazione di recinzioni degli impianti (altezza minima 2 m) in conformità agli elaborati di progetto;
 - n) Posa in opera della segnaletica di sicurezza;
 - o) Collegamento della nuova condotta all'impianto di protezione catodica esistente sul gasdotto dal quale esso si deriva o realizzazione di nuovo impianto;
 - p) Controllo non distruttivo delle saldature di collegamento;

Il completamento delle attività di cui alle fasi di lavoro sopra descritte rende l'opera conforme con quanto previsto e dettato dal D.M. 17.04.2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" consentendo pertanto, previa presentazione di SCIA / Asseverazione, la messa in gas e l'entrata in esercizio del nuovo metanodotto.

- **Fase 2**

Le tipologie di attività residuali previste nella seguente fase a completamento dell'opera non pregiudicano la sicurezza ai fini antincendio; inoltre, essendo le stesse ai fini della sicurezza antincendio riconducibili alle tipologie individuate nell'ultimo capoverso del punto 1.2 del D.M. 17.04.2008 quali modifiche non sostanziali della condotta e degli impianti, sono escluse dalla presentazione di ulteriore SCIA.

Le opere e le attività di cui alla presente fase, saranno completate entro 150 giorni dalla data di messa in esercizio del metanodotto, termine che sarà comunque puntualmente specificato nell'asseverazione allegata alla SCIA di cui alla fase 1.

I lavori saranno eseguiti nel pieno rispetto di quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento redatto per l'intera opera ai sensi dell'art. 100 comma 1 del D. Lgs. 81/08, con la Supervisione del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori nominato ai sensi dell'art. 92 del sopra richiamato Decreto.

Ad avvenuto completamento dei lavori di seguito specificati verrà data comunicazione al Comando, allegando, se necessario, l'eventuale documentazione integrativa.

Gli elaborati, nella versione "come costruito", saranno comunque conservati agli atti del fascicolo, in conformità a quanto previsto dal DPR 151/11.

I lavori di cui si tratta consistono in:

- q) Ripetizione del controllo non distruttivo (punto p) delle saldature d'inserimento (collegamento alla rete esistente), a 24 ore dalla loro esecuzione;
- r) Rivestimento dei giunti di saldatura di collegamento;
- s) Completamento dell'attività di verniciatura degli impianti fuori terra. In relazione a detta attività si precisa che i componenti d'impianto (valvole e relative prolunghe, attuatori, curve e pezzi speciali, ecc.) giungono dalla fabbrica già pre-verniciati o pretrattati, in modo idoneo alla modalità di posa (fuori terra o interrato). Pertanto, l'attività si riduce al solo rivestimento dei giunti delle saldature di collegamento ed alla verniciatura delle componenti impiantistiche fuori terra, peraltro già pretrattate con zincanti inorganici;
- t) Successivamente all'entrata in esercizio ed in coerenza con la norma UNI-EN-ISO 15589-1:2017, sulla base di ulteriori rilevazioni del potenziale elettrico della

condotta, finalizzate anche a tener conto di eventuali interferenze elettriche, si procede alla messa a punto del sistema di protezione catodica;

- u) Rinterro di tutti gli scavi interessati dai collegamenti del nuovo metanodotto alla rete in esercizio. Nel periodo in cui gli scavi restano aperti, gli stessi saranno opportunamente delimitati e segnalati nel rispetto della normativa di riferimento (D. Lgs. 81/08);
- v) Sostituzione delle recinzioni in rete metallica e pali delle aree di impianto, con recinzioni in grigliato/calcestruzzo su cordolo in cls;
- w) Ripristini definitivi dei terreni e delle aree interessate dai lavori e pavimentazione degli impianti, ivi comprese le attività di finitura delle strade di accesso agli impianti. L'esecuzione delle pavimentazioni d'impianto viene eseguita in questa fase per consentire preliminarmente un adeguato assestamento del terreno.

1.15 ESERCIZIO E MANUTENZIONE

In linea con quanto previsto al punto 5.5 del D.M. 17.04.2008 del Ministero dello Sviluppo Economico – la scrivente Società per far fronte ad interventi di emergenza dovuti ad anomalie o guasti in qualsiasi punto della rete, in qualunque ora del giorno e della notte e per tutti i giorni dell'anno, adotta un dispositivo organizzativo/logistico che codifica i criteri per la predisposizione delle diverse figure professionali sempre reperibili a turnazione sia a livello locale che centrale, definisce le linee guida dell'intervento operativo delle stesse, nonché le procedure per il reperimento di attrezzature e materiali occorrenti a tal fine, in modo da facilitare la rapidità e l'efficacia dell'intervento medesimo.

Al fine di permettere la ricezione di segnalazioni di anomalie da parte di Terzi, è stato predisposto e pubblicato sul sito internet di Snam Rete Gas (www.snamretegas.it) il numero verde di PRONTO INTERVENTO 800.970.911, attivo h 24 per tutti i giorni dell'anno, cui risponde il Dispacciamento di S. Donato Milanese, l'unità operativa di Snam Rete Gas, sempre presidiata, che gestisce e monitora continuamente il sistema di trasporto del gas. Tutte le chiamate a questo numero vengono registrate.

Inoltre, al fine di consentire sempre la ricezione di segnalazioni di anomalie, le chiamate di Terzi indirizzate alle unità periferiche al di fuori del normale orario di lavoro, vengono automaticamente commutate verso il Dispacciamento, che provvede all'attivazione del personale reperibile ed assicura le opportune azioni di coordinamento e di supporto dell'intervento stesso.

Coerentemente con quanto previsto al punto 6 "Ispezione e Manutenzione" del richiamato Decreto Ministeriale, Snam Rete Gas attua, su tutta la propria rete, ivi compreso l'impianto di

cui alla presente relazione, un piano di ispezione e manutenzione con registrazione degli esiti nel proprio sistema informativo, al fine di garantire l'affidabilità e l'esercizio in sicurezza dei metanodotti e dei suoi impianti. Assicura inoltre, tutte le necessarie attività di manutenzione straordinaria, correttiva e on-condition, tracciando le stesse nei propri sistemi informativi o nella documentazione cartacea.