



SORIT
Società per la
realizzazione di
infrastrutture sul
territorio



PROPRIETARIO: 		COMMESSA NQ/R22191/L01	UNITA' DI-NOR
LOCALITA': Comune di Verona			
Cod. met. 21313 ALL. V-RETI S.P.A. DN 200 (8") DP 75 bar		Revisione	
		0 1 2 3 4	

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA



4	IV EMISSIONE PER PERMESSI PER SPOSTAMENTO PIDA	GALLUZZO	ESPOSITO	ROSCIGNO	14/12/2023
3	III EMISSIONE PER PERMESSI PER MODIFICHE TRACCIATO E NOTE PE	GALLUZZO	ESPOSITO	ROSCIGNO	25/08/2023
2	II EMISSIONE PER PERMESSI A SEGUITO DI NOTE SRG	GALLUZZO	ESPOSITO	ROSCIGNO	12/06/2023
1	EMISSIONE PER PERMESSI	GALLUZZO	ESPOSITO	ROSCIGNO	17/03/2023
0	EMISSIONE PER COMMENTI	GALLUZZO	ESPOSITO	ROSCIGNO	25/01/2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

Sommario

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	5
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	5
2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE	5
2.3 URBANIZZAZIONE E VINCOLI	5
2.4 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO E DEL PROGETTO.....	9
2.4.1 <i>Attraversamento Canale Milani - Giuliani</i>	<i>10</i>
2.4.2 <i>Attraversamenti strade comunali</i>	<i>10</i>
3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA.....	11
3.1 PREMESSA.....	11
3.2 LINEA	11
3.3 IMPIANTI.....	11
3.4 PEZZI SPECIALI.....	11
3.5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	11
3.6 PROTEZIONE MECCANICA	11
3.7 PROTEZIONE ANTICORROSIVA	12
4. PRINCIPALI FASI DI COSTRUZIONE.....	13
4.1 ALLESTIMENTO CANTIERE	13
4.2 PICCHETTAMENTO E INDIVIDUAZIONE AREA DI PASSAGGIO	13
4.3 MESSA IN SICUREZZA VIABILITÀ.....	13
4.4 CARICAMENTO MATERIALI	14
4.5 SCAVO DELLA TRINCEA.....	14
4.6 TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.).....	14
4.6.1 <i>Note tecniche</i>	<i>15</i>
4.6.1.1 <i>Fasi della trivellazione orizzontale controllata</i>	<i>15</i>
4.6.1.2 <i>Unità di trivellazione ed accessori.....</i>	<i>16</i>
4.6.1.3 <i>Caratteristiche della condotta</i>	<i>16</i>
4.6.1.4 <i>Sistema di guida.....</i>	<i>16</i>
4.6.1.5 <i>Testa di tiro</i>	<i>17</i>
4.6.1.6 <i>Fluido di trivellazione.....</i>	<i>17</i>
4.6.2 <i>Operazioni preliminari alla trivellazione</i>	<i>18</i>
4.6.2.1 <i>Apertura pista</i>	<i>18</i>
4.6.2.2 <i>Sfilamento delle tubazioni.....</i>	<i>18</i>
4.6.2.3 <i>Saldatura e CND delle colonne di varo</i>	<i>18</i>
4.6.2.4 <i>Precollaudo delle colonne di varo</i>	<i>18</i>
4.6.2.5 <i>Fasciatura dei giunti saldati e controllo del rivestimento delle tubazioni.....</i>	<i>19</i>
4.6.3 <i>Metodo di esecuzione della trivellazione</i>	<i>19</i>
4.6.3.1 <i>Preparazione area di lavoro</i>	<i>19</i>
4.6.3.2 <i>Operazioni precedenti la trivellazione.....</i>	<i>19</i>
4.6.3.3 <i>Operazioni connesse con il foro pilota.....</i>	<i>19</i>
4.6.3.4 <i>Ispezione delle condizioni del foro</i>	<i>19</i>
4.6.3.5 <i>Alesatura del foro (back reaming)</i>	<i>20</i>
4.6.4 <i>Varo della condotta</i>	<i>20</i>

4.6.4.1	Via a rulli.....	20
4.6.4.2	Tiro della condotta	20
4.7	ATTRAVERSAMENTO CON TRIVELLA SPINGITUBO	21
4.8	SCAVO BUCA PER TRIVELLA SPINGITUBO	22
4.9	SFILAMENTO DEI TUBI.....	22
4.10	SALDATURA DI LINEA	23
4.11	REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI	23
4.12	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE	23
4.13	RIVESTIMENTO DEI GIUNTI	23
4.14	POSA DELLA CONDOTTA E DEGLI IMPIANTI.....	23
4.15	REALIZZAZIONE TUBO DI PROTEZIONE.....	23
4.16	RINTERRO DELLA CONDOTTA	24
4.17	COLLAUDO IDRAULICO, COLLEGAMENTO E CONTROLLO DELLA CONDOTTA	24
4.18	ESSICCAMENTO DELLA CONDOTTA	24
4.19	INSERIMENTO IN GAS	25
4.20	POSIZIONAMENTO DEGLI SFIATI	25
4.21	REALIZZAZIONE AREA IMPIANTISTICA.....	25
4.22	RIPRISTINI	25
4.23	RICONSEGNA MATERIALI AI MAGAZZINI SNAM RETE GAS SPA	25
4.24	SMOBILIZZO CANTIERE.....	25
5.	COERENZA DELL'INTERVENTO CON LA PIANIFICAZIONE VIGENTE	27
5.1	COMPATIBILITÀ URBANISTICA	27
5.2	COMPATIBILITÀ TERRITORIALE	27
6.	AMBIENTE E SICUREZZA	28
6.1	ASPETTI AMBIENTALI	28
6.2	GESTIONE MATERIALI PROVENIENTI DA SCAVI E/O DEMOLIZIONI	28

1. PREMESSA

La Snam Rete Gas S.p.A., con sede legale in S. Donato Milanese (MI) – Piazza S. Barbara n° 7, ha conferito alla SORIT Progettazioni S.r.l., con sede in Salerno alla via Terre Risaie, 13B, l'incarico per la progettazione del metanodotto finalizzato a servire il deposito stoccaggio gas della società V-Reti S.p.a., situato nel Comune di Verona (VR), in zona Cà di David, nei pressi della strada comunale via Domenico Turazza.

Si prevede, pertanto, la realizzazione di un nuovo tratto di condotta denominato “Met. All. V-RETI S.p.a.” di lunghezza complessiva pari a circa 2083,00 m, DN 200 (8”) e pressione di progetto DP 75 bar, protetto in corrispondenza degli attraversamenti stradali da tubo di protezione.

Il tracciato prevede alla partenza lo stacco con pezzo a “Tee” dalla condotta esistente denominata “Met. Der. per Verona DN 300 (12”) P=64 bar (cod.4105003), la realizzazione di un impianto P.I.D.S. (Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice) nella parte iniziale, precisamente all'interno dell'Area Impiantistica 461/A di Cà di David, e di un impianto P.I.D.A. (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento), situato nella parte terminale, all'interno dell'area di proprietà dell'utente finale.

Gli interventi in oggetto saranno realizzati nel rispetto della normativa di sicurezza vigente in materia di cui al D.M. 17 aprile 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”.

Rileva sin d'ora evidenziare che l'opera in progetto è soggetta alla procedura del D.P.R. n. 327 dell'8.06.2001 e successive modificazioni “*Testo Unico sulle espropriazioni per pubblica utilità*”.

La presente relazione tecnico-descrittiva, unitamente ai grafici allegati, è stata redatta e sottoscritta dal geom. Rosario Roscigno, iscritto al Collegio dei Geometri della provincia di Salerno al n° 3838, in qualità di tecnico progettista della società SORIT Progettazioni s.r.l..

2. INQUADRAMENTO E DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Gli interventi in progetto si collocano geograficamente nel territorio Comunale di Verona (VR), a Sud rispetto al centro cittadino, in zona Cà di David. L'area è caratterizzata da una quota altimetrica media di circa 50 m s.l.m..

L'area in esame ricade inoltre nel foglio n° 144 N.E. – Villafranca di Verona, della carta d'Italia dell'Istituto Geografico Militare 1:25000.

2.2 INQUADRAMENTO CATASTALE

L'opera in progetto ricade nel territorio Comunale di Verona (VR), in fondi privati situati in zona Cà di David.

In particolare i fondi interessati dalle opere in progetto sono individuati catastalmente ai seguenti fogli:

Foglio	Mappali
391	31, 2702, 2699, 20, 1198
372	164, 114, 192, 863, 45, 54, 55, 1040, 439, 1038, 36, 1009
371	682, 723, 809, 611, 602, 608, 605, 46, 584, 586, 544

2.3 URBANIZZAZIONE E VINCOLI

Lo strumento urbanistico vigente nel Comune di Verona è il P.R.C (Piano Regolatore Comunale), entrato in vigore con la legge urbanistica della Regione Veneto n°11 del 23/04/2004. La pianificazione si articola in P.A.T. (piano di assetto del territorio) e P.I. (piano degli interventi).

P.A.T. – Piano Assetto del Territorio (approvato con Delibera n° 4148 del 18/12/07)

Dalla consultazione della Tavola 1 “Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale”, elaborata nell'ambito del PAT, si evince che l'area di studio ricade in:

- Ambiti di ricomposizione paesaggistica del PAQE (art. 10);
- Aree di ricarica degli acquiferi (art. 32);
- Idrografia – Fasce di Rispetto (art. 17);
- Strade Romane (art.16);
- Metanodotti (art. 21);
- Vincolo Sismico (art. 8);
- Risorse Idropotabili – Fasce di Rispetto (art. 23);
- Infrastrutture della Mobilità - Fasce di Rispetto (art. 24);

- Elettrodotti – Fasce di Rispetto (art. 28);
- Cimiteri – Fasce di Rispetto (art. 30);
- Aeroporti – Fasce di Rispetto (art. 26).

P.I. – Piano degli Interventi (approvato con Delibera n°48 del 28/11/2019)

Dalla consultazione della Tavola 4 “Disciplina Regolativa – Zonizzazione”, si evince che il metanodotto in progetto ricade in:

- Zona a prevalente destinazione Agricola (art. 141)
 - ❖ Sub-ambito agricolo di ammortizzazione e transizione (art. 142);
- Attrezzature Tecnologiche (art. 124 c.3);
- Ambito di progettazione dei programmi complessi (art. 114);
- Fasce vegetate lungo le ripe ed i terrazzamenti alluvionali (art. 39);
- Fascia di rispetto cimiteriale, militare e istituti di pena (art. 26);
- Corsi d’acqua (art. 39).

Dalla consultazione della Tavola 1 “Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale”, elaborata nell’ambito del PI, si evince che l’area di studio ricade in:

- Ambiti di ricomposizione paesaggistica del PAQE (art. 33);
- Invarianti di natura idrogeologica ed idraulica: fascia di ricarica degli acquiferi (art. 39);
- Strade Romane (art. 37);
- Metanodotti (art. 50);
- Risorse idropotabili (art. 51);
- Infrastrutture della mobilità – c.2 lett. c) e c. 3, 4, 5 (art. 52);
- Infrastrutture della mobilità – Aeroporti (art. 52);
- Elettrodotti (art. 54);
- Cimiteri (art. 56);
- Tutela della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi – Unità E (art. 43);
- Invarianti di natura idrogeologica ed idraulica – Fiumi e Laghetti (art. 39).

I vincoli, gli elementi della pianificazione territoriale superiore e le fasce di rispetto sono elementi il cui contenuto, efficacia, sussistenza e conformazione è definito dalle leggi e dagli strumenti della pianificazione sovraordinati, pertanto eventuali modifiche di tali leggi e strumenti sovraordinati prevalgono automaticamente sulla disciplina del PI e devono essere recepiti.

In merito agli Strumenti di Tutela e Pianificazione Provinciali, per quanto concerne il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), le interferenze registrate lungo il gasdotto in progetto coincidono con quelle rappresentate dagli strumenti di tutela e pianificazione regionali e nazionali.

In merito agli Strumenti di Tutela e Pianificazione Regionali, il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) rappresenta lo strumento regionale di governo del territorio. Ai sensi dell'art. 24 della L.R. 11/04, "il piano territoriale regionale di coordinamento, in coerenza con il programma regionale di sviluppo (PRS), indica gli obiettivi e le linee principali di organizzazione e di assetto del territorio regionale, nonché le strategie e le azioni volte alla loro realizzazione".

Il PTRC approvato con Delibera di Consiglio Regionale n. 62 del 30 giugno 2020 non ha la valenza di piano paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004. Per la completa attribuzione della valenza paesaggistica al PTRC è stata sottoscritta, nel luglio 2009, un'Intesa tra il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e la Regione del Veneto, che ha per oggetto "la redazione congiunta (...) del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (...) per quanto necessario ad attribuire al PTRC la qualità di piano urbanistico territoriale con specifica considerazione dei valori paesaggistici". A tal fine il PTRC sarà integrato da specifici Piani Paesaggistici Regionali d'Ambito (PPRA), riferito agli Ambiti in cui è stato articolato tutto il territorio regionale. Gli Ambiti di Paesaggio, sui quali saranno redatti congiuntamente con il MiBACT specifici Piani Paesaggistici Regionali d'Ambito (PPRA), sono stati individuati in numero di 14, ma è già previsto che gli stessi possano essere riarticolati al fine di procedere alla pianificazione di un numero minore (3/4, individuati sulla base delle caratteristiche morfologiche e insediative) o se del caso procedere alla redazione di un unico Piano Paesaggistico dell'intero territorio regionale, privilegiando una visione organica del paesaggio all'interno di un quadro tendente a consentire un minor aggravio delle procedure. Gli Ambiti di Paesaggio vengono identificati con efficacia ai sensi dell'art. 45 ter, comma 1, della LR 11/2004, e ai sensi dell'art. 135, comma 2, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. E' già stata avviata l'elaborazione di alcuni PPRA, ed in particolare il PPRA "Arco costiero adriatico, Laguna di Venezia e Delta del Po" (del quale è stato adottato il Documento Preliminare con DDR 40 del 25 settembre 2012), del PPRA "Colli Euganei e Monti Berici" e "Verona, lago di Garda, monte Baldo". In alternativa, ad oggi, il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento individua i Piani di Area come strumenti di specificazione che si sviluppano per ambiti determinati e su di essi consentono di "individuare le giuste soluzioni per tutti quei contesti territoriali che richiedono specifici, articolati e multidisciplinari approcci alla pianificazione". Previsti con la L.R. 61/1985 sull'assetto e il governo del territorio, i Piani di Area hanno assunto valenza paesistica per effetto della L.R. 9/1986, predisposta in adeguamento alla L.431/1985 (c.d. legge Galasso), recante disposizioni per la tutela delle zone di particolare interesse naturalistico-ambientale. Come il PTRC anche i Piani di Area costituiscono strumenti di pianificazione che nel disegno di governo del territorio regionale presentano carattere sovraordinato rispetto a tutti gli altri piani. Obiettivo primario della pianificazione di area vasta è la valorizzazione delle specificità locali in una logica di sistema territoriale, secondo una metodologia di co-pianificazione che promuove le dinamicità presenti negli enti locali e nelle diverse amministrazioni provinciali e punta a creare una rete di rapporti portatori di risorse e capacità diverse.

Nell'area in oggetto, il PTRC individua uno specifico Piano di Area: il Piano di Area Quadrante Europa (P.A.Q.E.), la cui Variante n.5 stata approvata con deliberazione di Giunta regionale n. 1175 dell'11 agosto 2020.

Dall'analisi della cartografia del Piano di Area (Tavola 3A – Risorse del paesaggio) si osserva che il gasdotto, coerentemente con quanto si ritrova all'interno delle tavole degli strumenti urbanistici, ricade interamente in "Aree di ricomposizione paesaggistica" (art. 64 NTA), inoltre (Tavola 2A - Ecosistema) si il metanodotto ricade all'interno di "Ambiti prioritari per la protezione del suolo" (art. 51 NTA).

In riferimento agli Strumenti di Tutela e Pianificazione Nazionali si specifica quanto segue.

Per quanto riguarda le tutele Paesaggistiche, non si rilevano interferenze con aree assoggettate a vincolo di cui al **D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.**

Dal punto di vista Idrogeologico e Forestale, l'intervento in progetto, non ricade tra le aree vincolate ai sensi ai sensi del **R.D. 3267/1923.**

Non si registra interferenza del tracciato in progetto con aree naturali protette ai sensi della **Legge n. 394 del 6 dicembre 1991.**

La Rete Natura 2000 è l'insieme dei più importanti siti europei ad elevata naturalità e dei territori ad essi contigui, nata per garantire la conservazione della biodiversità nel continente europeo. È basata sull'applicazione delle direttive europee n. 92/43/CEE (comunemente nota con il nome di Direttiva "Habitat") finalizzata alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche, e n. 79/409/CEE (comunemente nota con il nome di Direttiva "Uccelli"), emanata nel 1979 per la protezione dell'avifauna. Per quanto concerne l'intervento in progetto, si rileva che l'opera non interferisce con aree costituenti habitat naturali protetti.

Si precisa, inoltre, che la zona interessata dal progetto non ricade in alcun Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.).

In riferimento al quadro dei vincoli imposti dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), l'area di studio ricade all'interno dei territori regolamentati dall'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali, istituita con l'art. 64 del D.lgs 152/2006 che ha accorpato le precedenti Autorità di bacino di livello Interregionale e regionale a quelle di livello nazionale istituite con Legge 183/89. I bacini idrografici che appartengono al Distretto delle Alpi Orientali appartengono sono i seguenti, ovvero, il Bacino dell'Adige, i bacini dell'Alto Adriatico, comprendenti i bacini dell'Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave e Brenta – Bacchiglione, i bacini del Lemene e del Fissero – Tartaro – Canalbianco, bacino dello Slizza (ricadente nel bacino del Danubio), del Levante, quello dei tributari della Laguna di Marano-Grado, quello della pianura tra Piave e Livenza, quello del Sile e quello scolante della laguna di Venezia.

Si precisa che la zona interessata dal progetto non ricade in aree a pericolosità idraulica o geomorfologica del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI). Anche il Consorzio di Bonifica Veronese si è occupato di redigere studi di rischio idraulico

che hanno portato all'elaborazione di una carta del rischio. Dall'analisi della stessa si evince come l'area oggetto di intervento non ricade in aree censite "a Rischio".

2.4 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO E DEL PROGETTO

La nuova condotta da realizzare è caratterizzata da diametro nominale di 200 mm (8") e pressione di progetto 75 bar e si svilupperà per una lunghezza di circa 2083 m, interessando esclusivamente il comune di Verona (VR).

La nuova tubazione si staccherà mediante la posa di un pezzo a "tee" DN 300 × 200 mm dal metanodotto esistente, denominato "Met. Der. per Verona (Nuova) DN 300 (12") P= 64 bar (cod.4105003)", al fine di servire l'impianto di deposito stoccaggio gas di proprietà della società V-Reti S.p.a.

In seguito allo stacco, il tracciato si svilupperà verso Nord sul fondo privato adiacente all'area impiantistica 461/A di proprietà SRG, parallelamente alla recinzione della stessa, per poi virare (V.1 - $\alpha=90^\circ$) verso la suddetta all'interno della quale sarà realizzato l'impianto di tipo P.I.D.S. (Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice), in accordo alla normativa interna GASD H.01.10.20.02. La soluzione attuale, indicata da SRG, necessita di deroga alla GASD B2.01.00 relativamente alla distanza tra punto di stacco e P.I.D.S. (superiore a 30 metri). La realizzazione dell'impianto P.I.D.S. all'interno dell'area impiantistica comporterà la parziale modifica della viabilità interna, la quale sarà risagomata al fine di non interferire con l'area ATEX del nuovo impianto. Successivamente il metanodotto, in uscita dall'area impiantistica percorrerà, in parallelismo con il metanodotto esistente "Met. Pot. Spina di Verona DN 400 (16") P=12 bar – cod. 4105004", i fondi privati 20 e 1198 censiti al Foglio 391 del Comune di Verona. Successivamente, il metanodotto attraverserà la strada comunale via Gelmetto ed il Canale Milani – Giuliani (di proprietà della società Enel Green Power s.r.l.) tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). In seguito all'attraversamento del canale, il metanodotto percorrerà verso Nord, attestandosi ad una profondità di circa 1,50 m, fondi privati (114, 192, 863, 45, 54, 55) censiti al Foglio 372 fino ad arrivare in corrispondenza della strada comunale via Mezzacampagna. In questo punto, l'attraversamento della strada sarà realizzato, in tubo di protezione, utilizzando la tecnologia No-Dig, tramite Trivella Spingitubo. In seguito all'attraversamento, il metanodotto proseguirà la sua percorrenza verso Nord, sempre ad una profondità di 1,50 m, su fondi privati (439, 1038, 36, 1009) censiti al Foglio 372, per poi virare verso Ovest (V.13 - $\alpha=90^\circ$), in direzione di via Forte Tomba (SS12) in corrispondenza della quale sarà realizzato l'attraversamento con le stesse modalità di quello in via Mezzacampagna.

Seguentemente, sempre in direzione Ovest, il metanodotto proseguirà, parallelamente alla strada comunale via Domenico Turazza, i fondi privati 682, 723, 809, 611, 602, 608, 605 censiti al Foglio 371. In corrispondenza del fondo 608, il metanodotto si orienterà in direzione nord attraversando, sempre tramite Trivella Spingitubo, via Domenico Turazza. In seguito all'ultimo attraversamento la condotta percorrerà il fondo 586, per poi giungere all'interno del fondo 544, di proprietà dell'utente

finale, all'interno del quale risulta ubicato il PdR. All'interno del suddetto sarà realizzato l'impianto di tipo P.I.D.A. (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento), in accordo alla normativa interna GASD H.01.10.40.02. All'esterno del perimetro di recinzione dell'area impiantistica verrà inserito un giunto dielettrico per il sezionamento della rete SRG rispetto alle tubazioni dell'utente finale.

Nei tratti di percorrenza in parallelo ai canali consortili, di competenza del Consorzio di Bonifica Veronese, il metanodotto, sarà posato ad una distanza media dal ciglio del canale superiore a 7 m. La nuova tubazione sarà posizionata ad una distanza adeguata dai fabbricati esistenti, nel rispetto della normativa di sicurezza vigente in materia di cui al D.M. 17 aprile 2008.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati.

2.4.1 Attraversamento Canale Milani - Giuliani

Come già descritto in precedenza, il metanodotto nel suo corso attraverserà il Canale Milani – Giuliani.

L'attraversamento del Canale sarà realizzato tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)

2.4.2 Attraversamenti strade comunali

Come descritto in precedenza, sono previsti gli attraversamenti delle seguenti strade comunali, ovvero:

- Via Gelmetto;
- via Mezzacampagna;
- via Forte Tomba;
- via Domenico Turazza.

L'attraversamento delle suddette strade sarà realizzato con la tecnica dello Spingitubo.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

3.1 PREMESSA

L'opera sarà realizzata in conformità ai criteri di sicurezza contenuti nel Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 17 aprile 2008 "Regola per la progettazione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".

3.2 LINEA

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del Decreto Ministeriale 17/04/2008, con diametro nominale DN 200 (8") con diametro esterno di 219.1 mm, spessore 7.0 mm.

La pressione di progetto (DP) è pari a 75 bar.

3.3 IMPIANTI

In ottemperanza alle norme vigenti (i.e. D.M. 17/04/2008) per il metanodotto in progetto è prevista la realizzazione di apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- P.I.D.S. (Punto di Intercettazione con Derivazione Semplice), che consente lo stacco dal metanodotto esistente denominato "Met. Der. Per Verona (Nuova) DN 300 (12") P=64 bar";
- P.I.D.A. (Punto di Intercettazione con Discaggio di Allacciamento), che consente l'allacciamento dell'utente finale.

3.4 PEZZI SPECIALI

Al fine di realizzare l'allacciamento in progetto, si prevede l'utilizzo di pezzi speciali come curve, pezzi a "Tee", ecc.

3.5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Verranno impiegati tubi di acciaio, prodotti e controllati secondo quanto riportato nella norma UNI EN ISO 3183:2012, aventi carico unitario al limite di allungamento totale minimo garantito $R_{tmin} = 360 \text{ N/mm}^2$.

Il corpo delle valvole e gli altri pezzi speciali saranno di acciaio ed in grado di resistere alla pressione nelle condizioni d'esercizio previste per la condotta.

3.6 PROTEZIONE MECCANICA

Il metanodotto in progetto, per i tratti in attraversamento a "Via Gelmetto", "Via Mezzacampagna", "Via Forte Tomba", "Via Domenico Turazza" in tubo di protezione DN 300 (12") in conformità alle specifiche interne SRG GASD.B.01.04.00.

Per i particolari costruttivi delle opere di protezione meccanica previste lungo il tracciato della linea in progetto si rimanda agli elaborati grafici di dettaglio allegati alla presente relazione.

3.7 PROTEZIONE ANTICORROSIVA

La condotta, nel rispetto del D.M. 17 aprile 2008 e della norma UNI EN ISO 15589, sarà protetta mediante due sistemi:

- La protezione passiva esterna sarà costituita da un rivestimento a base di polietilene estruso a bassa densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm; Internamente sarà realizzato un rivestimento in vernice epossidica e i giunti di saldatura saranno rivestiti:
 - in linea con fasce termorestringenti (C-50);
 - nei tratti in attraversamento con trivellazione con fasce termorestringenti (C-50).
- protezione attiva (catodica): realizzata attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva sarà realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto, collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica, costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

4. PRINCIPALI FASI DI COSTRUZIONE

La configurazione geometrica, l'ubicazione topografica ed il dimensionamento dei manufatti in progetto sono riportati negli appositi elaborati grafici di progetto.

L'impresa appaltatrice dovrà operare utilizzando tutti i procedimenti e le tecnologie che assicurino l'esecuzione degli interventi in progetto a regola d'arte, tenuto conto delle caratteristiche dei terreni, della morfologia dei luoghi e dell'entità del lavoro così come è stato inquadrato.

Le fasi di lavoro da seguire per la realizzazione degli interventi in progetto saranno di seguito descritte.

4.1 ALLESTIMENTO CANTIERE

La ditta appaltatrice provvederà ad eseguire le necessarie attività per l'impianto di un cantiere temporaneo di lavoro e all'interno dello stesso sarà predisposta un'area per il deposito dei materiali necessari per la realizzazione dell'intervento.

Per eseguire le operazioni di montaggio e lo scavo della trincea della condotta, sarà necessario aprire un cantiere di lavoro di idonee dimensioni.

Saranno, inoltre, adottati gli accorgimenti necessari con particolare riferimento alle prescrizioni minime di sicurezza e salute dettate dal D. Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.

4.2 PICCHETTAMENTO E INDIVIDUAZIONE AREA DI PASSAGGIO

L'intervento in progetto interessa sia fondi di proprietà privata che aree di demanio stradale e con fiumi.

Il tracciato della condotta in progetto, in questa fase, sarà opportunamente picchettato definendo, in tal modo, la posizione plano-altimetrica delle opere in progetto.

Le operazioni di picchettamento saranno eseguite dalla ditta esecutrice avvalendosi dei rilievi topografici eseguiti in fase progettuale.

4.3 MESSA IN SICUREZZA VIABILITÀ

Dovranno essere eseguite tutte le attività necessarie per la messa in sicurezza della viabilità lì dove interferente, secondo quanto previsto dal Codice della Strada, dal relativo regolamento di attuazione nonché dal DM 10/07/2002 (Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo).

In prossimità dell'area di cantiere sarà predisposta idonea cartellonistica per la segnalazione dei lavori con indicazione delle manovre da effettuare. I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale caricatori.

Inoltre l'Appaltatore dovrà porre particolare attenzione durante la fase di scavo soprattutto in corrispondenza dei tratti in attraversamento stradale.

4.4 CARICAMENTO MATERIALI

La fase prevede il carico dei materiali forniti dal Committente presso le aree e i magazzini da questo segnalati.

In seguito al trasporto del materiale nell'area di cantiere, questo sarà accatastato in apposita area all'interno del cantiere, nel rispetto dei criteri di sicurezza contro gli infortuni.

4.5 SCAVO DELLA TRINCEA

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta, sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato.

Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato umico, accantonato nella fase di apertura della fascia di lavoro.

Il materiale proveniente dallo scavo sarà depositato a fianco dello stesso se la larghezza dell'area di lavoro e le condizioni morfologiche lo permettono o presso un'area appositamente predisposta, per essere poi riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Sarà effettuato, se necessario, l'aggettamento dell'acqua presente negli scavi.

L'inclinazione delle pareti dello scavo sarà adeguata alla natura del terreno al fine di evitare cadute di materiale, che rappresenterebbero un potenziale rischio di incidente per chi opera nel fondo scavo e il metanodotto, e anche per mantenere pulito il fondo dello scavo stesso.

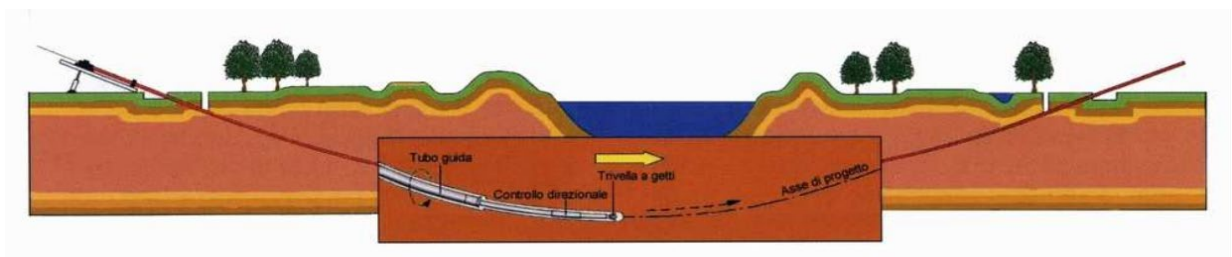
La rifinitura del fondo dello scavo sarà realizzata in modo da evitare la presenza di asperità che possano rappresentare un pericolo per i lavoratori.

All'interno dell'area impiantistica 461/A prevedere l'esecuzione di scavi a mano, vista la presenza di cavi elettrici, e tubazioni relative agli impianti presenti nella suddetta.

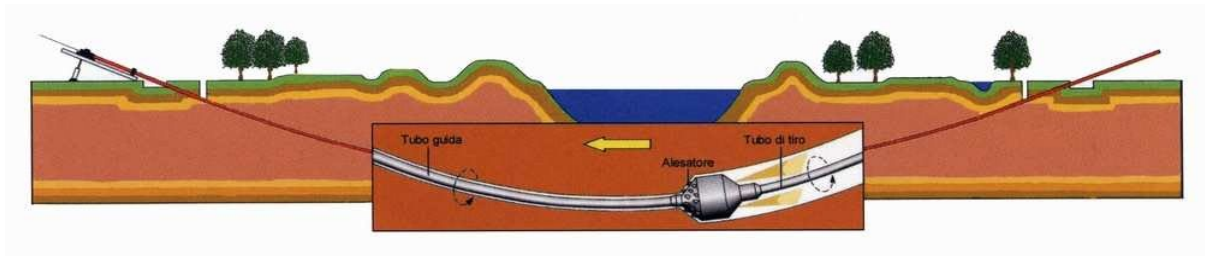
4.6 TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.)

Questa tecnica viene utilizzata nei casi più complessi, tecnica trenchless del tipo "guidato" conosciuta con la denominazione di "Trivellazione Orizzontale Controllata" (T.O.C.).

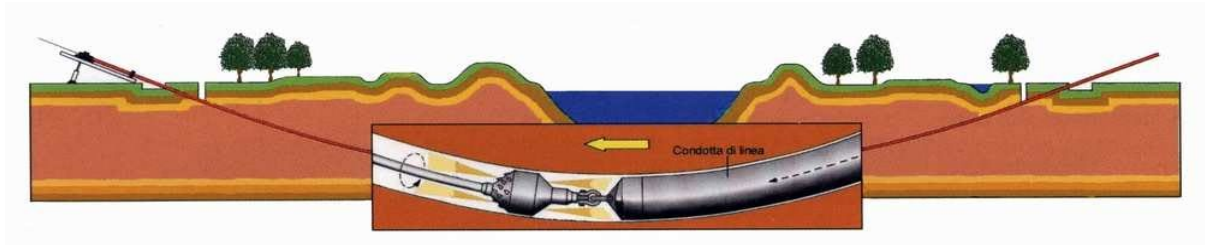
Questa permette il superamento di ostacoli morfologici in maniera non invasiva grazie alla possibilità di orientare la direzione della trivellazione in maniera teleguidata compiendo un arco inferiormente all'attraversamento di raggio di curvatura pari a quello elastico della condotta metallica, il tutto operando dal piano campagna senza necessità di fosse di spinta e ricezione. Tale tecnologia permette di eseguire scavi di lunghezze rilevanti, anche in presenza di terreni disomogenei, e di approfondire la quota di passaggio al di sotto dell'ostacolo morfologico.



A – Fase di esecuzione foro pilota



B – Fase di alesaggio



C – Fase di tiro della condotta

Figura 1: Attraversamento mediante T.O.C.

4.6.1 Note tecniche

4.6.1.1 Fasi della trivellazione orizzontale controllata

La trivellazione in oggetto sarà eseguita con macchinari di dimensioni adeguate.

Il macchinario sarà costituito da una rampa inclinata mobile (RIG) che provvede alla spinta, alla rotazione ed al successivo tiro.

La prima fase, dopo il posizionamento della rampa, consiste nell'esecuzione del foro pilota che viene realizzato facendo avanzare una batteria di aste di piccolo diametro con in testa una lancia a getti di fango bentonitico, che consente il taglio del terreno.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella prevista in progetto.

La possibilità di effettuare le correzioni di direzione presuppone una conoscenza della posizione e della direzione della testa di perforazione.

Queste informazioni sono ottenute mediante una sonda posizionata all'interno dell'asta pilota, in prossimità della testa di perforazione, la quale, sensibile all'orientamento rispetto al campo magnetico terrestre, fornisce l'inclinazione e l'azimut della testa di perforazione.

Questi valori, unitamente al numero di aste inserite, consentono di calcolare, in continuo, le coordinate orizzontali e verticali della testa della trivella lungo il foro pilota.

Dopo il completamento del foro pilota vengono estratte le aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro.

A questo viene collegato il treno di alesaggio, costituito in genere da una fresa, da un alesatore e da uno snodo, seguito dalla condotta, che nel frattempo è stata interamente collegata e precolaudata a formare la colonna di varo.

Quindi si procede al tiro fino a che la condotta non arriva in prossimità della rampa, dove viene scollegato il treno di tiro e si può procedere al collegamento, con le necessarie curve verticali, alla tubazione di linea.

4.6.1.2 Unità di trivellazione ed accessori

Per la perforazione verranno utilizzate le seguenti apparecchiature:

- UNITÀ DI TRIVELLAZIONE
- RIG
- POMPA FANGHI
- TRAILER DI SERVIZIO
- TRAILER PER ASTE DI TRIVELLAZIONE

4.6.1.3 Caratteristiche della condotta

Le condotte da installare vengono realizzate mediante l'utilizzo di barre in acciaio nei vari diametri.

Di seguito vengono indicate le caratteristiche tecniche dei tubi:

Tubo di Linea DN 200

Materiale: ACCIAIO EN-L 360 NB/MB

Diametro esterno: 219,1 mm

Spessore: 7,0 mm

4.6.1.4 Sistema di guida

La testa di perforazione, durante il foro pilota, sarà dotata di un trasmettitore dati che attraverso un ripetitore posizionato in superficie riporta al ricevitore, presso la macchina, le misure rilevate e costituite da:

- l'inclinazione (angolo rispetto all'asse verticale);
- l'azimuth (angolo rispetto alla direzione del nord magnetico);
- il Dog Leg Severità (DLS) (misura della variazione angolare totale, sia orizzontale che verticale).

I valori angolari rilevati e la lunghezza di perforazione vengono immessi dall'operatore del sistema di guida nel computer in modo da definirne la posizione della testa come di seguito indicato:

- "Away": distanza dal punto di ingresso;
- "Elevation": profondità rispetto al piano di riferimento;
- "Right-Left": deviazione (destra-sinistra) rispetto all'asse centrale.

Le coordinate rilevate vengono elaborate sia in pianta che in sezione in modo da indicare il percorso effettuato dalla testa di perforazione durante la lavorazione.

La lavorazione del foro pilota consente, mediante il sistema di guida sopra esposto, il controllo, con sistema work-over in continuo, della direzione e dell'avanzamento della perforazione pilota secondo l'andamento del profilo di progetto.

Per ogni asta vengono registrati valori di inclinazione, azimuth, distanza orizzontale ed elevazione.

Tali valori sono soggetti alle tolleranze di lavorazione di seguito indicate:

- lunghezza di perforazione: +/- 0,5 % della lunghezza di progetto;
- verticalmente: +/- 5 % rispetto alla massima copertura di progetto;
- planimetricamente: +/- 0,5 m;
- angolo di entrata asta pilota coincidente con quello di progetto;
- angolo di uscita asta pilota: +/- 10% di quello di progetto.

4.6.1.5 Testa di tiro

La testa di tiro è un attrezzo che consente di trasferire la forza di tiro alla condotta da posare, ed è collegata al giunto universale.

Probabilmente, per tale tipo di lavoro, si utilizzerà la testa di tiro monolitica che presenta la caratteristica di essere costruita direttamente sulla condotta mediante saldatura e fucinatura dalla parte terminale con l'installazione dell'occhione da connettere alla piastra forata del giunto rotante.

4.6.1.6 Fluido di trivellazione

Per tutte le operazioni di trivellazione e varo della condotta, il fluido usato è la bentonite o miscela di polimeri.

La bentonite è un'argilla naturale, non tossica; le prove di laboratorio, effettuate su alcuni campioni della soluzione, hanno rivelato che questa è priva di materiali chimici velenosi, perciò vi è la certezza che non vi sarà alcun danno per l'ambiente.

Nei casi in cui l'acqua dolce sia disponibile, una miscela di bentonite ed argilla è il veicolo che garantisce migliore performance per terreni di consistenza buona o moderata.

Per sigillare il foro e prevenire la perdita di fanghi, dopo la prima miscelazione, questi possono esser trattati con prodotti inamidanti.

Tutte le miscele ed additivi saranno controllati dall'addetto ai fanghi per assicurarsi che non siano tossici o nocivi.

Per rimuovere i solidi trivellati dai fanghi è prevista un'unità di separazione in area cantiere di trivellazione.

I fanghi raccolti dal lato tubi saranno trattati e trasferiti nell'area dell'unità di trivellazione per essere riutilizzati completamente.

Una discarica autorizzata sarà reperita, lo stoccaggio dei materiali di risulta avverrà in appositi tank o fosse impermeabili, in modo tale da essere conferiti dopo la caratterizzazione alla fine dei lavori.

Nel caso venissero utilizzate delle fosse realizzate mediante escavazione del terreno naturale, vi sarà l'interposizione di uno strato di separazione (film) in materiale sintetico in modo da limitare il contatto con il terreno naturale.

Tale rivestimento viene posto esclusivamente per separare fisicamente il terreno naturale dagli eventuali fanghi di risulta.

Il trasporto del fango residuo di lavorazione avverrà, a seconda della densità residua, mediante autocarri dotati di cassoni a tenuta stagna o mediante autobotte.

4.6.2 Operazioni preliminari alla trivellazione

4.6.2.1 Apertura pista

Con questa fase si procederà alla pulizia delle aree di lavoro, quindi si effettuerà un parziale scotico e conservazione dell'humus.

Successivamente si effettuerà il livellamento dei terreni (con la predisposizione delle rampe per accompagnare la condotta nella fase di varo al fine di ridurre le sollecitazioni) e la recinzione delle aree necessarie all'allestimento del cantiere per i lavori di cui all'oggetto.

4.6.2.2 Sfilamento delle tubazioni

Le tubazioni necessarie agli attraversamenti, dopo essere state caricate dalla catasta, saranno trasportate a piè d'opera e disposte in modo da essere pronte per la successiva fase di saldatura.

Le colonne di varo saranno realizzate lungo la pista prevista.

4.6.2.3 Saldatura e CND delle colonne di varo

Si procederà quindi all'accoppiamento ed alla saldatura dei tubi e ai successivi controlli non distruttivi.

4.6.2.4 Precollaudo delle colonne di varo

Una volta ultimato il posizionamento delle condotte di varo si provvederà ad effettuare il precollaudo idraulico delle stesse, mediante riempimento, pressurizzazione e successivo svuotamento dell'acqua residua.

4.6.2.5 Fasciatura dei giunti saldati e controllo del rivestimento delle tubazioni

Ultimate tutte le operazioni di cui sopra, verranno effettuate le fasciature dei giunti precedentemente saldati mediante preventiva sabbiatura del giunto e la successiva applicazione di fasce termorestringenti.

Sarà poi controllato tutto il rivestimento con utilizzo di apposito strumento.

4.6.3 Metodo di esecuzione della trivellazione

4.6.3.1 Preparazione area di lavoro

L'area di lavoro, lato Unità di Trivellazione, è individuabile dai grafici progettuali.

Le condizioni del terreno (legate alle precipitazioni atmosferiche del periodo in cui saranno svolte le lavorazioni) indicheranno se sarà necessario predisporre un'area con materiale stabilizzato o altro.

4.6.3.2 Operazioni precedenti la trivellazione

L'unità di trivellazione sarà posta, lato d'ingresso, con un adeguato angolo di entrata rispetto l'orizzontale, come indicato nel progetto.

Prima di iniziare le attività di trivellazione un campione d'acqua, proveniente dalla zona interessata alla trivellazione, sarà prelevato ed analizzato al fine di determinarne le caratteristiche chimiche ed il valore del pH.

Per la sospensione di fanghi l'acqua non dovrà essere salina.

4.6.3.3 Operazioni connesse con il foro pilota

Il foro pilota sarà eseguito secondo le metodologie previste nelle "Procedure Standard" seguendo i profili indicati nel progetto.

Nei tratti iniziali della perforazione, lato unità di perforazione, le operazioni di foro pilota verranno realizzate mediante ridotta velocità di avanzamento e minima pressione di fanghi con testa di perforazione dotata di tricono ad inserti, in modo da contenere al minimo il volume di terreno perturbato.

4.6.3.4 Ispezione delle condizioni del foro

Uno strumento di guida sarà utilizzato per controllare la posizione della testa pilota e per dirigerla nella direzione di trivellazione in progetto.

Per la lunghezza di ogni asta di trivellazione verrà eseguito un controllo atto a determinare la posizione attuale confrontata con quella prevista.

Le opportune correzioni saranno messe in atto immediatamente.

4.6.3.5 Alesatura del foro (back reaming)

La seconda fase consiste nell'allargare il foro pilota per mezzo di un alesatore di diametro adeguato alle dimensioni della condotta da posare.

Al termine della perforazione pilota, in corrispondenza del punto di uscita gli utensili della perforazione ed il sistema di guida vengono smontati ed al loro posto viene montato un alesatore (back-reamer o semplicemente reamer). Si procede quindi a ritroso tirando e ruotando l'alesatore in modo che esso allarghi il foro pilota.

Man mano che l'alesatore procede, vengono assemblate, dietro di esso, nuove aste di tiro per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro. In funzione del diametro della condotta, dei terreni attraversati e della lunghezza dell'attraversamento, la fase di alesatura può essere ripetuta più volte, aumentando progressivamente il diametro dell'alesatore, sino a raggiungere le dimensioni del foro desiderate.

4.6.4 Varo della condotta

4.6.4.1 Via a rulli

In ausilio alle attività di prefabbricazione meccanica e varo, viene organizzata un'adeguata via a rulli capace di sostenere le sollecitazioni dovute allo sfilamento e al varo della condotta in condizioni di assoluta sicurezza sia dal punto di vista strutturale che statico, in quanto la disposizione fisica dei rulli avverrà in modo da non indurre sollecitazioni alla condotta.

Le caratteristiche fisiche del supporto sono adatte per sostenere tubazioni fino al diametro di 48" con disposizione inclinata contrastante del supporto di rotolamento, in grado di scongiurare eventuali deviazioni dalla linea di progetto ed escludere qualsiasi possibile scarrucolamento della condotta.

4.6.4.2 Tiro della condotta

La linea deve essere tirata il più velocemente possibile compatibilmente con il valore di coppia e capacità di tiro ammissibili.

Di norma fra la condotta e le aste di tiro vengono interposti uno o più alesatori e un giunto reggispira girevole (swivel) che impedisce che la condotta sia sollecitata a torsione durante il tiro-posa.

Il collegamento tra swivel e tubazione (o pacco di tubi) avviene attraverso un apparecchio di aggancio (pipe ruller) che a seconda della forma e delle modalità di attacco può prendere vari nomi (fisher, calza).

Particolare importanza assumono in questa fase la cosiddetta sovralesatura e la lubrificazione.

Per sovralesatura si intende la maggiore dimensione che deve avere il diametro nominale del foro allargato rispetto al diametro nominale esterno della tubazione da installare. Essa è necessaria per creare un opportuno distacco tra le pareti del perforo e la tubazione (anulus). Questo distacco si rende necessario per una serie di motivi:

- ridurre l'ampiezza delle aree di contatto tubazione-terreno al fine di ridurre le forze di attrito complessive;
- permettere il ricircolo dei fluidi di perforazione e, nei casi in cui esso risulti determinante, garantire che vi sia sufficiente spazio perché svolga anche un'azione di sostentamento del foro;
- permettere che tra tubazione e pareti del perforo, vi sia sempre un'adeguata quantità di agente lubrificante (che nella quasi totalità dei casi è rappresentato dal fluido di perforazione stesso, alle volte opportunamente additivato).

Talvolta, generalmente per condotte di piccolo diametro, non superiori a 500 mm, la fase di alesatura e la fase di tiro-posa, sono eseguite contemporaneamente riducendo notevolmente i tempi occorrenti per l'installazione. La decisione di riunire le due fasi viene di norma presa dopo il completamento del foro pilota ed è strettamente connessa con le caratteristiche dei terreni attraversati. Il pre-assemblaggio della condotta è simile a quello per un varo tradizionale, in genere senza alcun appesantimento. La colonna di varo viene preferibilmente costruita in un'unica tratta e predisposta su una linea di scorrimento (rulli, carrelli, acqua, mezzi di sollevamento).

In fase di varo, l'ingresso della condotta nel foro viene facilitata, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo di ingresso nel terreno: ciò permette di evitare inutili e dannose sollecitazioni.

4.7 ATTRAVERSAMENTO CON TRIVELLA SPINGITUBO

Questa tecnica di perforazione consiste nella posa di tubazioni mediante lo scavo a fronte aperto, con contemporanea evacuazione del materiale di risulta per mezzo di una testa di perforazione provvista di coclea. Lo spingi tubo (pipe jacking o pipe ramming a seconda che la spinta sia garantita da martinetti idraulici o martello pneumatico) è una tecnologia no dig (senza scavo a cielo aperto) che permette una trivellazione orizzontale non guidata con la successiva infissione di tubi. La tecnologia spingitubo viene utilizzata per la realizzazione di micro gallerie rettilinee (con diametro fra i 200 mm ed i 3500 mm) necessarie per gli attraversamenti trasversali di strade e linee ferroviarie. Una volta realizzato l'attraversamento all'interno del controtubo, viene infilata la condotta.

Questo tipo di perforazione orizzontale essendo trenchless (o no-dig), abbatte notevolmente l'invasività dell'opera, generando meno costi e minor impatto ambientale. Lo spingitubo è particolarmente indicato per risolvere il problema dell'installazione di sottoservizi, quando si deve intervenire in zone urbane, dove sarebbe necessaria la rottura del manto stradale.

Con la trivella spingitubo viene perforato orizzontalmente il terreno in corrispondenza dell'asse della condotta, consentendo l'inserimento del controtubo di protezione di dimensioni maggiori della condotta e uguale asse. All'interno di questo verrà di seguito inserito il sigaro, ossia il tratto di condotta da proteggere.

La procedura dei lavori con spingitubo prevede lo scavo di due buche:

- La buca di partenza nella quale sono posizionati la slitta, la parete reggisinta e la trivella spingitubo;
- La buca di arrivo nella quale si recupera la testa della coclea di trivellazione.

Sul telaio della trivella spingitubo viene posizionato il primo tubo da infiggere con all'interno la coclea che ha funzione di tagliente e di smarino del materiale di risulta. Si procede all'infissione, accoppiando i tubi saldandoli tra loro. 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. Alla fine della trivellazione viene recuperata la coclea. Quando il materiale su cui è stata scavata la camera di spinta si presenta incoerente o le profondità sono elevate, si rende necessario mettere in sicurezza le aree di lavoro, mediante la realizzazione di opere provvisorie sul perimetro.

4.8 SCAVO BUCA PER TRIVELLA SPINGITUBO

Lo scavo destinato ad accogliere la macchina trivella spingi-tubo sarà realizzato con le stesse macchine escavatrici di cui al precedente paragrafo.

Per il sostegno delle pareti della buca verranno adoperate delle palancole opportunamente dimensionate, infisse nel terreno ad una profondità idonea al di sotto del piano di scavo, in modo da formare una solida parete di contenimento verticale. terminate le operazioni di trivellazione, le palancole verranno estratte dal terreno.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo stesso, per poi essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta.

Si specifica sin da ora che le operazioni di cantiere per lo scavo della trincea in terreno e delle buche per alloggio della trivella spingitubo non comporteranno inserimento di materiali nocivi che andranno a contaminare la falda esistente. Infatti, la realizzazione dell'opera, con l'utilizzo di tutti gli accorgimenti necessari, comporterà un ulteriore strato di filtro per la falda stessa migliorando la condizione della zona dopo il ripristino dello stato dei luoghi.

4.9 SFILAMENTO DEI TUBI

L'attività consiste nel posizionare le tubazioni lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

4.10 SALDATURA DI LINEA

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta. I tratti di tubazioni saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno. I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

4.11 REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti da realizzare, rappresentano il complesso di apparecchiature necessarie per l'intercettazione della condotta. Essi vengono intesi come l'insieme degli apparati meccanici occorrenti per il sezionamento del flusso del gas, ovvero per il discaggio della condotta e saranno dotati di apparati per lo scarico della linea.

4.12 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI DELLE SALDATURE

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche ed ultrasuoni. Durante tale fase, dovranno essere adottate le particolari condizioni di sicurezza, che sono riportate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al presente progetto.

4.13 RIVESTIMENTO DEI GIUNTI

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti. Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio (holiday detector) e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

4.14 POSA DELLA CONDOTTA E DEGLI IMPIANTI

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo. Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia).

4.15 REALIZZAZIONE TUBO DI PROTEZIONE

Per l'inserimento del tubo di protezione, sulla nuova tubazione, preventivamente occorre installare sulla condotta da proteggere dei distanziatori isolanti a collare, collocati nei tratti rettilinei ad intervalli di 1,00 m, nei tratti curvilinei contigui tra loro ed in corrispondenza delle estremità del tubo di protezione.

Il tubo di protezione è installato contestualmente la posa del nuovo tratto di metanodotto, ove tale operazione non risulta possibile, invece, si procede mediante l'installazione di "semitubi". I

semitubi, ottenuti mediante il taglio in mezzzeria, in senso longitudinale, della tubazione di protezione, sono posizionati al di sopra ed al di sotto del tratto di metanodotto da proteggere e saldati tra loro longitudinalmente.

Tratti successivi di tubi di protezione sono saldati circonferenzialmente tra loro, avendo cura di non collocare i distanziatori isolanti a collare sul tubo da proteggere in corrispondenza di dette saldature.

Le estremità libere dei tubi sono, quindi, collegate mediante apposito anello di chiusura con fascia termo-restringente.

Infine si prevede l'installazione fuori terra degli sfiati, caratterizzati da diametro DN 80 (3"), e del punto di misura elettrica con cassetta a piantana.

4.16 RINTERRO DELLA CONDOTTA

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea e/o materiale proveniente da cave di prestito qualora si ritenga necessario conferire il materiale di scavo a discarica. A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà altresì a ripristinare i luoghi come *ante operam*.

4.17 COLLAUDO IDRAULICO, COLLEGAMENTO E CONTROLLO DELLA CONDOTTA

A condotta completamente posata e collegata si procederà al collaudo idraulico, che sarà eseguito riempiendo la tubazione di acqua che sarà pressurizzata ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di almeno 48 ore per la linea e 4 ore per gli impianti di linea (cfr. D.M. 17/04/2008 punto 4.4).

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pigs", che sono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività, se necessarie, sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo.

Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati sono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si eseguirà un ulteriore controllo della integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

4.18 ESSICCAMENTO DELLA CONDOTTA

Al termine dei lavori meccanici, l'Appaltatore dovrà eseguire l'essiccamento della condotta, in accordo alla "Specifica per l'esecuzione dell'essiccamento a vuoto di gasdotti" o alla "Specifica per l'esecuzione dell'essiccamento ad aria secca di gasdotti e d'impianti concentrati", al fine di rimuovere l'acqua residua rimasta nell'impianto dopo le operazioni di svuotamento al termine del collaudo idraulico.

4.19 INSERIMENTO IN GAS

Ultimata la posa della condotta e la realizzazione degli impianti si passa all'inserimento della nuova tubazione all'interno della rete di distribuzione. Questa fase viene svolta su una tubazione in esercizio quindi bisogna operare con massima cautela per eseguire la lavorazione in massima sicurezza. Nello specifico la nuova condotta sarà collegata a degli stacchi predisposti. Detti stacchi sono flangiati e l'inserimento consiste nel rimuovere le flange cieche con il collegamento della nuova tubazione anch'essa flangiata.

4.20 POSIZIONAMENTO DEGLI SFIATI

Ultimate le operazioni di rinterro, si procederà al posizionamento dei tubi di sfiato e degli esalatori come disposto dalla normativa interna SNAM Rete Gas S.p.A. "GASD C.13.40.30.15"

4.21 REALIZZAZIONE AREA IMPIANTISTICA

In questa fase sono ricomprese tutte le attività per la realizzazione di un'area idonea per l'alloggiamento dell'impianto P.I.D.A.

Le aree impiantistiche saranno realizzate così come descritte nei paragrafi precedenti ed in conformità a quanto riportato negli elaborati grafici allegati alla presente.

4.22 RIPRISTINI

In questa fase sono compresi tutti gli interventi necessari per restituire al paesaggio un aspetto quanto più possibile uguale a quello originario. Ogni altra opera o manufatto che fosse stato danneggiato durante l'esecuzione dei lavori, sarà ricostruito con materiali e tipologie costruttive tipiche dei luoghi per riportarla allo stato originario.

È da precisare, infine, che la tipologia di lavori che verranno effettuati non interferiranno con il normale deflusso delle acque piovane, in quanto le opere realizzate non causeranno variazioni all'attuale stato di deflusso delle acque.

In riferimento all'area impiantistica, l'esecuzione dell'impianto P.I.D.S. comporterà la parziale modifica della viabilità interna la quale sarà realizzata, similmente all'esistente, in masselli drenanti autobloccanti (vedi Dis 20-NOR-280-DT). Contestualmente a tale operazione, saranno riprofilati anche gli esistenti cordoli.

4.23 RICONSEGNA MATERIALI AI MAGAZZINI SNAM RETE GAS SPA

La ditta appaltatrice provvederà ad effettuare la riconsegna dei materiali forniti dal committente e non utilizzati durante l'esecuzione dell'opera presso le aree e i magazzini da questo segnalati.

4.24 SMOBILIZZO CANTIERE

In questa fase la ditta appaltatrice provvederà ad eseguire le necessarie attività per lo smobilizzo del cantiere.

Sarà predisposta, in prossimità del cantiere, l'opportuna segnaletica stradale e d'informazione per consentire la rimozione degli apprestamenti provvisori che hanno consentito l'esecuzione delle

= = SORIT Progettazioni SRL = =

lavorazioni. La smobilitazione terminerà con la messa a dimora delle delimitazioni e segnalazioni provvisorie utilizzate per l'individuazione e l'indicazione dell'area di cantiere. I lavori ricadono nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii. e saranno eseguiti nel rispetto del predetto decreto. Per tutto quanto non indicato nella presente si fa riferimento ai grafici allegati.

5. COERENZA DELL'INTERVENTO CON LA PIANIFICAZIONE VIGENTE

5.1 COMPATIBILITÀ URBANISTICA

Il passaggio in rassegna degli strumenti di pianificazione, effettuato nei paragrafi precedenti, non presenta previsioni di sviluppo urbanistico che coinvolgano l'ambito di progetto. Al contrario la realizzazione delle nuove opere riguarda zone a prevalente destinazione agricola, che considerata la pubblica utilità dell'intervento, non presentano resistenze, ostative alla trasformazione prevista. Le opere da realizzare rientrano nella categoria degli interventi di allaccio alle infrastrutture a rete come previsto dall'articolo 1, comma 1 del DPR n° 139 del 09/07/2010; inoltre, sono assimilabili a quanto ammesso per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Alla luce di ciò e valutando le indicazioni degli strumenti urbanistici analizzati, considerando lo sviluppo dell'intervento in progetto, nonché il necessario obiettivo di inserire, un impianto richiesto dall'utente finale, traspare che non sussistono incoerenze con quanto riportato nelle previsioni e nelle Norme Tecniche dei Piani esaminati, fatta salva la necessità di eseguire le opere con i dovuti accorgimenti.

5.2 COMPATIBILITÀ TERRITORIALE

L'analisi territoriale, effettuata nei paragrafi precedenti, permette di identificare la non interferenza con: ambiti Natura 2000, corridoi ecologici, ambiti a vincolo idrogeologico o dissesto idraulico, aree a rischio archeologico, mentre evidenzia l'insistenza secondo il Piano Assetto Territoriale del comune interessato in zona di ricarica degli acquiferi e ambiti di ricomposizione paesaggistica.

Per ciò che concerne il Piano degli Interventi (P.I.), approvato con Delibera n°48 del 28/11/2019, invece, si evince che l'area ricade in zone a prevalente destinazione agricola come precedentemente detto, ambiti di ricomposizione paesaggistica del P.A.Q.E. invarianti di natura idrogeologica ed idraulica: fascia di ricarica degli acquiferi, tutela della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi.

Da un primo sguardo degli strumenti analizzati si è portati a considerare l'intervento come compatibile con gli strumenti di governo del territorio presenti, anche alla luce delle attività produttive agricole già esistenti.

Si può affermare che la tipologia dell'opera, di ridotta entità temporale e dimensionale, in relazione alle caratteristiche e al contesto del territorio interessato, possa ingenerare un impatto paesistico e ambientale trascurabile sulle varie unità ambientali esistenti, e pertanto verranno meno i seguenti procedimenti autorizzativi:

- Autorizzazione paesaggistica: necessaria per gli impianti fuori terra
- Valutazione di impatto ambientale
- Valutazione di incidenza ambientale
- Autorizzazione forestale
- Autorizzazione idraulica

6. AMBIENTE E SICUREZZA

6.1 ASPETTI AMBIENTALI

Durante le attività da eseguire per la realizzazione delle opere previste, deve essere assicurato il rispetto del territorio e dell'ambiente circostante evitando di produrre qualsiasi effetto dannoso o laddove risulti necessario, provvedere alla sua rimozione una volta terminato l'intervento.

6.2 GESTIONE MATERIALI PROVENIENTI DA SCAVI E/O DEMOLIZIONI

I materiali provenienti dagli scavi - cd. terre e rocce da scavo - saranno riutilizzati nell'ambito del sito di produzione in ottemperanza della normativa vigente in materia.

L'art. 185 c. 1 lett. c) del D. Lgs. 152/2006 prevede l'esclusione dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti il terreno non contaminato riutilizzato allo stato naturale nello stesso sito di produzione anche in relazione a quanto disposto dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

La verifica della non contaminazione va effettuata ai sensi dell'Allegato 4 del medesimo D.P.R. mediante verifica del rispetto dei limiti di cui alla Tabella 1 Allegato 5 Titolo V del T.U.A. e quindi con prelievo ed analisi materiali.

Eventuali materiali provenienti dalla demolizione di manufatti/elementi in cls/miscele bituminose saranno gestiti dal produttore con apposito C.E.R. 17 XX XX con idoneo smaltimento in impianto autorizzato.

Dicembre 2023

Il progettista
GEOM. ROSARIO ROSCIGNO

