

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 1 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

**VARIANTI METANODOTTO BENEVENTO - CISTERNA
 DN 500 (20"), DP 64 bar ED OPERE CONNESSE**

PROGETTO PRELIMINARE

TPIDL S.p.A.
 (Technip Italy Direzione Lavori S.p.A.)
Il Progettista



0	Emissione	F.MARCHETTI	M.FORNAROLI	V.FORLIVESI G.GIOVANNINI	30/06/2016
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 2 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	SCOPO DELL'OPERA.....	7
3	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO	8
3.1	GENERALITÀ	8
3.2	CRITERI PROGETTUALI DI BASE.....	8
3.3	DEFINIZIONE DEL TRACCIATO.....	9
4	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	11
4.1	VARIANTE METANODOTTO BENEVENTO - CISTERNA DN 500 (20").....	11
4.2	RICOLLEGAMENTO ALL. ECOLEAD SRL DN 100 (4").....	13
4.3	RICOLL.TO TRATTO TERMINALE ALL.TO ECOLEAD SRL DN 100 (4").....	13
4.4	VARIANTE ALL. DINAGAS DN 100 (4").....	14
4.5	RIMOZIONE DELLE CONDOTTE ED IMPIANTI ESISTENTI.....	14
4.5.1	Metanodotto Benevento –Cisterna DN 500 (20"), MOP 64 bar	14
4.5.2	Metanodotto Allacciamento Ecolead S.r.l. DN 100 (4"), MOP 64 bar	15
4.5.3	Metanodotto Allacciamento Dinagas DN 100 (4"), MOP 64 bar	15
5	ELENCO NORMATIVA TECNICA E STANDARD.....	16
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	20
6.1	LINEA.....	20
6.1.1	Tubazioni	20
6.1.2	Materiali	21
6.1.3	Protezione anticorrosiva	21
6.1.4	Telecontrollo	22
6.1.5	Fascia di asservimento.....	22
6.2	IMPIANTI E PUNTI DI LINEA.....	22
6.3	OPERE COMPLEMENTARI.....	23
7	REALIZZAZIONE DELL'OPERA	24
7.1	FASI DI COSTRUZIONE	24
7.1.1	Realizzazione di infrastrutture provvisorie	24

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 3 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

7.1.2	Apertura della fascia di lavoro	24
7.1.3	Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro	27
7.1.4	Saldatura di linea	27
7.1.5	Controlli non distruttivi delle saldature.....	28
7.1.6	Scavo della trincea	28
7.1.7	Rivestimento dei giunti	28
7.1.8	Posa della condotta	28
7.1.9	Rinterro della condotta	28
7.1.10	Realizzazione degli attraversamenti.....	29
7.1.11	Realizzazione degli impianti e punti di linea.....	30
7.1.12	Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta	30
7.1.13	Esecuzione dei ripristini.....	31
7.2	DISMISSIONE DELLA CONDOTTA	31
7.2.1	Apertura della fascia di lavoro	32
7.2.2	Scavo della trincea	32
7.2.3	Sezionamento della condotta nella trincea	33
7.2.4	Rimozione della condotta	33
7.2.5	Messa in opera di fondelli ed inertizzazione dei tratti di tubo di protezione	33
7.2.6	Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua	34
7.2.7	Esecuzione dei ripristini.....	35
7.3	OPERA ULTIMATA.....	35
8	ESERCIZIO DELL'OPERA.....	36
8.1	CONTROLLO DELLO STATO ELETTRICO DELLE CONDOTTE	36
8.2	CONTROLLO DELLE CONDOTTE A MEZZO "PIG"	36
9	SICUREZZA DELL'OPERA	38
10	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO.....	40
10.1	INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE	40
10.2	INTERVENTI DI RIPRISTINO	40
10.2.1	Ripristini morfologici	41
10.2.2	Ripristini idrogeologici	42
10.2.3	Ripristini vegetazionali.....	42

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 4 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

ALLEGATI CARTOGRAFICI

- | | | |
|----|----------------|--|
| 1. | Dis. PG-TP-101 | TRACCIATO DI PROGETTO |
| 2. | Dis. PG-TP-901 | TRACCIATO DEI TRATTI DI CONDOTTA DA DISMETTERE |
| 3. | Dis. DF-101 | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA |
| 4. | | DISEGNI TIPOLOGICI DI PROGETTO |

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 5 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

1 INTRODUZIONE

La presente relazione, relativa al progetto denominato “Varianti Metanodotto Benevento - Cisterna DN 500 (20”), DP 64 bar ed opere connesse”, che si sviluppa interamente nella Regione Campania, è redatto redatta ai fini della procedura di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale, in ottemperanza a quanto richiesto con comunicazione della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, prot. n. 1251, del 09.05.2016 .

La presente relazione illustra le principali caratteristiche del progetto e le modalità di realizzazione e di esercizio dell’opera.

In sintesi, il progetto, comprende una serie di interventi così articolati:

- una modificazione dell’andamento plano-altimetrico dell’esistente “Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20”)” in corrispondenza di un tratto nei territori comunali di Benevento e Torrecuso, che comporta anche la realizzazione di:
 - una nuova linea denominata “Ricollegamento Allac. Ecolead Srl DN 100 (4”)” e di una brevissima “Ricoll.to tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4”)” per inserimento P.I.D.S.;
 - una breve variazione del tracciato dell’esistente metanodotto “Variante All. Dinagas DN 100 (4”)” per spostamento punto di stacco;
- una seconda modificazione dell’andamento plano-altimetrico del tracciato “Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20”)”, in Comune di Melizzano.

Il progetto prevede, inoltre, la dismissione dei tratti di metanodotto che saranno posti fuori esercizio per l’attivazione delle varianti sopra elencate.

	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 6 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03



Fig. 1/A: **Corografia del territorio interessato dalla variante di tracciato del “Metanodotto Benevento-Cisterna DN 500 (20”)”.**

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 7 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

2 SCOPO DELL'OPERA

La realizzazione della variante, ubicata nei territori comunali di Benevento, Torrecuso e Melizzano si rende necessaria per adeguare lo sviluppo planimetrico del metanodotto alle trasformazioni urbanistiche intervenute posteriormente alla messa in opera della stessa condotta, nel rispetto della vigente normativa tecnica che regola la realizzazione e l'esercizio delle linee di trasporto del gas naturale.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 8 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

3 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE ED ALTERNATIVE DI TRACCIATO

3.1 Generalità

L'opera in progetto si sviluppa in due aree in Provincia di Benevento: la prima sita a nord del capoluogo provinciale (varianti nei Comuni di Benevento e Torrecuso), la seconda sita in prossimità del confine occidentale della stessa Provincia (variante nel Comune di Melizzano) (vedi All. 1, Dis. PG-TP-101).

La particolare natura dell'intervento in oggetto, incentrato sostanzialmente nella sostituzione di due tratti del "Metanodotto Benevento – Cisterna DN 500 (20")" derivata dalla necessità di adeguare l'andamento della tubazione alle trasformazioni urbanistiche avvenute posteriormente alla messa in opera della stessa condotta, e la contenuta lunghezza degli stessi tratti hanno ristretto di fatto la possibilità di scelta fra direttrici di percorrenza alternative. I tracciati delle varianti sono stati, quindi, definiti con lo scopo di evitare le zone di espansione edilizia e, allo stesso tempo, di conciliare le problematiche legate alla natura e stabilità dei terreni attraversati e quindi alla sicurezza dell'opera, tenendo conto delle difficoltà tecnico-operative connesse alla realizzazione della stessa in un territorio caratterizzato un intenso grado di antropizzazione.

3.2 Criteri progettuali di base

Il tracciato di progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 Aprile 2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale e paesaggistico, aree boscate e zone umide;
- individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza e non a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e ottimizzare gli eventuali passaggi in corrispondenza di aree già interessate da sviluppo urbanistico;
- minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 9 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

- utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro e l'area di passaggio per lo stoccaggio dei tubi;
- adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione;

La definizione del tracciato della variante è stata ottenuta attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo, tenendo conto delle informazioni territoriali relative alla pianificazione urbanistica, alla geologia, ai fenomeni erosivi e a tutte le altre componenti ambientali caratterizzanti le aree attraversate.

3.3 Definizione del tracciato

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione dei PRG dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- stabilità delle aree attraversate;
- scavabilità dei terreni;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 10 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

- presenza di falda e relativo livello freatico nelle aree pianeggianti;
- presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- modalità tecnico-operative di esecuzione dell'opera.

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza dell'area di passaggio;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 11 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

4 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto delle “Varianti Metanodotto Benevento – Cisterna DN 500 (20”)” si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di due tratti di condotta DN 500 (20”), comporta l'adeguamento di alcune delle linee DN 100 (4”) che, prendendo origine da quest'ultima, garantiscono l'allacciamento alle utenze in corrispondenza del primo tratto di variante.

Detto adeguamento si attua attraverso la realizzazione delle nuove condotte e la dismissione dei relativi tratti di tubazione esistenti.

Come già anticipato (vedi cap. 1), nell'ambito dell'opera si distinguono la realizzazione di:

- due tratti di condotta DN 500 (20”) in variante all'esistente “Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20”);
- tre tratti di condotta DN 100 (4”) rispettivamente denominati: “Ricollegamento Allac. Ecolead Srl DN 100 (4”)”, “Ricoll.to tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4”)” e “Variante All. Dinagas DN 100 (4”)”.

In sintesi, l'intervento, prevede:

la messa in opera di:

- due tratti di condotta DN 500 (20”) interrata per una lunghezza complessiva di 3,040 km;
- tre tratti di condotta DN 100 (4”) interrata di lunghezza complessiva pari a 0,395 km,
- n. 2 punti di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.);

e la dismissione di:

- due tratti di condotta DN 500 (20”) di lunghezza complessiva pari a 2,040 km;
- due tratti di condotta DN 100 (4”) di lunghezza complessiva pari a 0,060 km;
- n. 2 punti di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.).

4.1 Variante Metanodotto Benevento - Cisterna DN 500 (20”)

I tracciati relativi alle varianti del metanodotto Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20”) DP 64 bar, sono dislocati in due zone distinte.

La prima variante, che ha uno sviluppo complessivo di circa 2,775 km, è ubicata all'interno dei territori comunali di Benevento e Torrecuso: l'opera ha inizio a sud della Frazione Lammia nel Comune di Benevento e termina a nord-ovest rispetto all' insediamento industriale di Torrepalazzo del Comune di Torrecuso (vedi All.1 – Dis. PG-TP-101 e All. 3 – Dis. DF-101).

Il tracciato si stacca dalla linea del metanodotto in esercizio e, dirigendosi verso sud-ovest, giunge in prossimità della strada comunale che porta alla Frazione Lammia per poi piegare a ovest affiancandosi parallelamente alla stessa strada fino al punto di attraversarla in prossimità di una curva a destra. Superata la sede e, dirigendosi verso sud-ovest, la direttrice, percorre in leggera discesa un pendio caratterizzato da uliveti e vigneti, fino ad attraversare la S.P. n.102.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 12 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Superata la sede stradale, la variante percorre un tratto in discesa con vigneti fino ad arrivare sul fondo della valle, percorsa dalla S.S n. 87, ne attraversa la sede e, dopo aver attraversato anche una strada comunale, piega a nord-ovest proseguendo parallelamente alla stessa per poi attraversare la sede della S.P. n.106 deviando repentinamente a NNE.

Riprendendo a dirigersi verso nord-ovest, la variante raggiunge il punto ove il progetto prevede, in località Masseria del Ponte, il posizionato stacco del "Ricollegamento All. Ecolead DN100 (4")" per transitare tra la citata Masseria e la zona industriale di Torrecuso risalendo un pendio poco acclive con coltivi e vigneti sino a ricongiungersi al tracciato del metanodotto esistente.

La realizzazione della variante comporta la messa in opera di una nuova linea derivata che garantirà il collegamento all'esistente "Allacciamento Ecolead srl DN 100 (4")" al fine di assicurare la fornitura alla stessa utenza e, invertendo il senso di trasporto del gas, all'esistente "All. Dinagas DN 100 (4")" di Torrecuso.

Il secondo tratto di variante del Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") DP 64 bar dello sviluppo complessivo di circa 0,265 km, è ubicato nel territorio comunale di Melizzano, in località Torello (vedi All. 1 – Dis. PG-TP-101).

Il breve tratto di variante, staccandosi dalla tubazione esistente a valle dell'attraversamento di un piccolo impluvio, si dirige verso sud e, piegando gradualmente verso est, aggira a sud un agglomerato di edifici rurali transitando su seminativi arborati e vigneti.

Le percorrenze nei singoli territori comunali sono riportate nella seguente tabella (vedi tab. 4.1/A).

Tab. 4.1/A: Varianti Met. Benevento–Cisterna DN500 (20") - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Variante Met. Benevento-Cisterna DN 500 (20") nei Com. di Benevento e Torrecuso				
1	Benevento	0+000	2+720	2,720
2	Torrecuso	2+720	2+775	0,055
Variante Met. Benevento-Cisterna DN 500 (20") nel Com. di Melizzano				
3	Melizzano	0+000	0+265	0,265

Le principali infrastrutture viarie intersecate dal tracciato del metanodotto "Varianti Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20")", nei territori comunali attraversati dalla nuova condotta, sono sintetizzati nella seguente tabella (vedi tab. 4.1/B).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 13 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Tab. 4.1/B: Ubicazione degli attraversamenti delle infrastrutture e dei corsi d'acqua principali

Variante Met. Benevento-Cisterna DN 500 (20") nei Com. di Benevento e Torrecuso					
Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
0+580	Benevento	Strada Comunale		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
0+975		S.P. n.102		Con tubo di protezione	Trivellazione
1+310		S.S. n.87		Con tubo di protezione	Trivellazione
1+480		Strada Comunale		Con tubo di protezione	Trivellazione
1+835		S.P. n.106		Con tubo di protezione	Trivellazione

4.2 Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4")

Il tracciato del metanodotto, che interessa i territori comunali di Benevento e Torrecuso (vedi tab. 4.2) in progetto si stacca dal P.I.D.S. da realizzare lungo il primo tratto di variante del "Variante Met. Benevento-Cisterna nei Com. di Benevento e Torrecuso DN 500 (20")", in località Masseria dal Ponte nel territorio comunale di Benevento. Il tracciato si sviluppa partendo dallo stesso punto di linea e, dirigendosi verso nord-est, percorre, un'area agricola con vigneti. Dopo aver attraversato la sede di una strada comunale, il tracciato viene posizionato in corrispondenza di una sede stradale nella zona industriale di Torrecuso fino a raggiungere il suo punto terminale, ove il progetto prevede la realizzazione di un nuovo P.I.D.S. che garantirà l'approvvigionamento all'esistente "All. Dinagas DN 100 (4")" provvedendo all'inversione del flusso di trasporto del gas lungo l'esistente "All. Ecolead DN 100 (4")".

Tab. 4.2: Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4") - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4")				
1	Benevento	0+000	0+115	0,115
2	Torrecuso	0+115	0+290	0,175

4.3 Ricoll.to tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4")

Si tratta di un brevissimo tratto di condotta che sarà realizzato per collegare il P.I.D.S. posto in corrispondenza del punto terminale del "Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4")" all'esistente linea di allacciamento alla stessa utenza. Il tratto, lungo circa 20 m, è posto nel territorio comunale di Torrecuso (vedi tab. 4.3).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 14 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Tab. 4.3: Ricoll.to tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4") - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Ricoll.to tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4")				
1	Torrecuso	0+000	0+020	0,020

4.4 Variante All. Dinagas DN 100 (4")

La variante, realizzata a seguito dello spostamento del P.I.D.S. esistente lungo la linea di allacciamento Dinagas, consiste in un breve tratto di condotta posta a cavallo dell'esistente punto di intercettazione previsto in percorrenza della strada asfaltata complanare della S.S. n.87 lato ovest per una lunghezza complessiva di 25 m e interessa unicamente il comune di Torrecuso (vedi tab. 4.4).

Tab. 4.4: Variante All. Dinagas DN 100 (4") - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Variante All. Dinagas DN 100 (4")				
1	Torrecuso	0+000	0+025	0,025

4.5 Rimozione delle condotte ed impianti esistenti

Il progetto prevede la dismissione di due tratti successivi tratti di percorrenza del "Metanodotto Benevento-Cisterna DN 500 (20"), MOP 64 bar" per lunghezza complessiva pari a 2,040 km e di due brevi segmenti di condotte secondarie DN 100 (4") denominate rispettivamente "Metanodotto Allacciamento Ecolead S.r.l. DN 100 (4"), MOP 64 bar" e "Metanodotto Allacciamento Dinagas DN 100 (4"), MOP 64 bar" (vedi All.3 – PG-TP-901).

4.5.1 Metanodotto Benevento –Cisterna DN 500 (20"), MOP 64 bar

Il primo tratto della condotta DN 500 (20") in dismissione si sviluppa nei territori comunali di Benevento e Torrecuso per una lunghezza di 1,860 km (vedi tab. 4.5/A). Il tratto in oggetto ha origine poco a nord-ovest di Masseria Bonavita e dirigendosi verso ovest oltrepassa a sud Masseria, supera in sequenza la S.P. n. 102 e la S.S. n. 8 per attraversare l'area industriale di Torrecuso, che si estende ad ovest della sede della statale, e raggiungere il punto terminale ad ovest della stessa area.

Il secondo, più breve, tratto di condotta in dismissione è compreso nel territorio comunale di Melizzano (vedi tab 4.5/A). La tubazione esistente in dismissione si sviluppa in direzione NE-SO con

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 15 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

un tratto rettilineo in località Torello transitando in prossimità un piccolo agglomerato urbanizzato, che si è sviluppato al margine della strada provinciale che risale il fondovalle del F. Calore.

Tab. 4.5/A: Met. Benevento–Cisterna DN 500 (20") - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
1° tratto Met. Benevento-Cisterna DN 500 (20") in dismissione nei Com. di Benevento e Torrecuso				
1	Benevento	0+000	0+180	0,180
2	Torrecuso	0+180	1+860	1,680
2° tratto Met. Benevento-Cisterna DN 500 (20") in dismissione nel Com. di Melizzano				
3	Melizzano	0+000	0+180	0,180

4.5.2 Metanodotto Allacciamento Ecolead S.r.l. DN 100 (4"), MOP 64 bar

Si tratta di un brevissimo tratto di tubazione (vedi tab. 4.5/B) posto nell'ambito dell'area industriale di Torrecuso in corrispondenza del punto terminale della nuova condotta "Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4)".

Tab. 4.5/B: Ricoll.to tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4") - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Metanodotto Allacciamento Ecolead Srl DN 100 (4") in dismissione				
1	Torrecuso	0+000	0+025	0,025

4.5.3 Metanodotto Allacciamento Dinagas DN 100 (4"), MOP 64 bar

Il breve segmento di tubazione in dismissione è posto a cavallo di un Punto di Intercettazione di Derivazione Semplice (P.I.D.S.) posto in prossimità della sede della strada complanare della S.S. n.87 lato ovest (vedi tab. 4.5/C).

Tab. 4.5/C: Metanodotto Allacciamento Dinagas DN 100 (4") in dismissione - Territori comunali attraversati

n.	Comune	Da km	A km	Percorrenza (km)
Metanodotto Allacciamento Dinagas DN 100 (4") in dismissione				
1	Torrecuso	0+000	0+035	0,035

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 16 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

5 ELENCO NORMATIVA TECNICA E STANDARD

La progettazione, la costruzione e l'esercizio delle opere in oggetto, sono disciplinate essenzialmente dalla seguente normativa nazionale:

- DM del 17.04.08 - “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”.
- DPR 616/77 e DPR 383/94 – Trasferimento e deleghe delle funzioni amministrative dello Stato.
- RD 1775/33 – Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- DPR 8.6.2001 n. 327 – Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità.
- RD 3267/23 - Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 – Norme in materia ambientale.
- D.Lgs. 22 gennaio 2004, n.42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.
- DM 04.04.2014 del Ministero dei Trasporti – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.
- Circolare 09.05.72, n. 216/173 dell’Azienda Autonoma FF.S. – Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti gas e liquidi con ferrovie.
- DPR 753/80 – Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell’esercizio delle ferrovie.
- DM 03.08.91 del Ministero dei Trasporti – Distanza minima da osservarsi nelle costruzioni di edifici o manufatti nei confronti delle officine e degli impianti delle FF.S.
- Circolare 04.07.90 n. 1282 dell’Ente FF.S. – Condizioni generali tecnico/amministrative regolanti i rapporti tra l’ente Ferrovie dello Stato e la SNAM in materia di attraversamenti e parallelismi di linee ferroviarie e relative pertinenze mediante oleodotti, gasdotti, metanodotti ed altre condutture ad essi assimilabili.
- RD 1740/33 – Tutela delle strade.
- D.Lgs. 285/92 e 360/93 – Nuovo Codice della strada
- DPR 495/92 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della strada.
- L. 20 Luglio 2010, n° 120 - Disposizioni in materia di sicurezza stradale
- RD 368/1904 – Testo unico delle leggi sulla bonifica.
- RD 523/1904 – Polizia delle acque pubbliche.
- RD 1775/1933 - Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici.
- L 64/74 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- L 198/58 e DPR 128/59 – Cave e miniere
- L 898/76 – Zone militari.
- DPR 720/79 – Regolamento per l’esecuzione della L 898/76.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 17 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

- DLgs 626/94 – Attuazione delle Direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 494 - Attuazione della direttiva 92/57 CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.
- Decreto Legislativo 19 novembre 1999, n. 528 – Modifiche ed integrazioni al DLgs 14/08/1996 n.494 recante attuazione della direttiva 92/57 CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei o mobili.
- L 186/68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- L 46/90 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- DPR 447/91 – Regolamento di attuazione della L 46/90 in materia di sicurezza degli impianti.
- L 1086/71 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.
- DM 12.02.92 del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- DM 12.02.82 del Ministero dei Lavori Pubblici - Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi.
- DM 11.03.88 del Ministero dei Lavori Pubblici - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, criteri generali e prescrizioni per progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni.
-

L'opera è stata, perciò, progettata e sarà realizzata in conformità alle suddette leggi ed in conformità alla normalizzazione interna SNAM gasdotti, che recepisce i contenuti delle seguenti specifiche tecniche nazionali ed internazionali:

Materiali

UNI - DIN - ASTM Caratteristiche dei materiali da costruzione

Strumentazione e sistemi di controllo

API RP-520 Part. 1/1993 Dimensionamento delle valvole di sicurezza

API RP-520 Part. 2/1988 Dimensionamento delle valvole di sicurezza

Sistemi elettrici

CEI 64-8/1992 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V

CEI 64-2 (Fasc. 1431)/1990 Impianti elettrici utilizzatori nei luoghi con pericolo di esplosione

CEI 81-1 (Fasc. 1439)/1990 Protezione di strutture contro i fulmini

ASME B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems (solo per applicazioni specifiche es. fornitura trappole bidirezionali)

ASME B1.1/1989 Unified inch Screw Threads

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 18 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

ASME B1.20.1/1992	Pipe threads, general purpose (inch)
ASME B16.5/1988+ADD.92	Pipe flanges and flanged fittings
ASME B16.9/1993	Factory-made Wrought Steel Buttwelding Fittings
ASME B16.10/1986	Face-to-face and end-to-end dimensions valves
ASME B16.21/1992	Non metallic flat gaskets for pipe flanges
ASME B16.25/1968	Buttwelding ends
ASME B16.34/1988	Valves-flanged, and welding end..
ASME B16.47/1990+Add.91	Large Diameters Steel Flanges
ASME B18.21/1991+Add.91	Square and Hex Bolts and screws inch Series
ASME B18.22/1987	Square and Hex Nuts
MSS SP44/1990	Steel Pipeline Flanges
MSS SP75/1988	Specification for High Test Wrought Buttwelding Fittings
MSS SP6/1990	Standard finishes contact faces of pipe flanges
API Spc. 1104	Welding of pipeline and related facilities
API 5L/1992	Specification for line pipe
EN 10208-2/1996	Steel pipes for pipelines for combustible fluids
API 6D/1994	Specification for pipeline valves, and closures, connectors and swivels
ASTM A 193	Alloy steel and stainless steel-bolting materials
ASTM A 194	Carbon and alloy steel nuts for bolts for high pressure
ASTM A 105	Standard specification for "forging, carbon steel for piping components"
ASTM A 216	Standard specification for "carbon steel casting suitable for fusion welding for high temperature service"
ASTM A 234	Piping fitting of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and elevate temperatures
ASTM A 370	Standard methods and definitions for "mechanical testing of steel products"
ASTM A 694	Standard specification for "forging, carbon and alloy steel, for pipe flanges, fitting, valves, and parts for high pressure transmission service"
ASTM E 3	Preparation of metallographic specimens
ASTM E 23	Standard methods for notched bar impact testing of metallic materials
ASTM E 92	Standard test method for vickers hardness of metallic materials
ASTM E 94	Standards practice for radiographic testing
ASTM E 112	Determining average grain size
ASTM E 138	Standards test method for Wet Magnetic Particle
ASTM E 384	Standards test method for microhardness of materials
ISO 898/1	Mechanical properties for fasteners - part 1 - bolts, screws and studs
ISO 2632/2	Roughness comparison specimens - part 2 : spark-eroded, shot blasted and grit blasted, polished
ISO 6892	Metallic materials - tensile testing
ASME Sect. V	Non-destructive examination
ASME Sect. VIII	Boiler and pressure vessel code
ASME Sect. IX	Boiler construction code-welding and brazing qualification
CEI 15-10	Norme per "Lastre di materiali isolanti stratificati a base di resine termoindurenti"

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 19 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

ASTM D 624	Standard method of tests for tear resistance of vulcanised rubber
ASTM E 165	Standard practice for liquid penetrant inspection method
ASTM E 446	Standard reference radiographs for steel castings up to 2" in thickness
ASTM E 709	Standard recommended practice for magnetic particle examination

Sistema di Protezione Anticorrosiva

ISO 8501-1/1988	Preparazione delle superfici di acciaio prima di applicare vernici e prodotti affini. Valutazione visiva del grado di pulizia della superficie - parte 1: gradi di arrugginimento e gradi di preparazione di superfici di acciaio non trattate e superfici di acciaio dalle quali è stato rimosso un rivestimento precedente
UNI 5744-66/1986	Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo (rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso)
UNI 9782/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - criteri generali per la misurazione, la progettazione e l'attuazione
UNI 9783/1990	Protezione catodica di strutture metalliche interrato – interferenze elettriche tra strutture metalliche interrato
UNI 10166/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato posti di misura
UNI 10167/1993	Protezione catodica di strutture metalliche interrato dispositivi e posti di misura
UNI CEI 5/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di corrente
UNI CEI 6/1992	Protezione catodica di strutture metalliche interrato - misure di potenziale
UNI CEI 7/1992	Protezione catodica di strutture metalliche

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 20 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8" e una pressione massima di esercizio di 64 bar, sarà costituita da un sistema integrato di condotte, formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto e da una serie di impianti che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente

Nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- due tratti di condotta principale DN 500 (20") in variante all'esistente metanodotto in esercizio,
- tre brevi linee (secondarie o derivate), funzionalmente connesse alla dismissione del metanodotto e opportunamente ricollegate alla realizzazione della nuova variazione di tracciato, in modo da continuare garantire la fornitura alle utenze.

Inoltre, il progetto include la dismissione di due tratti dell'esistente condotta DN 500 (20") e di alcuni segmenti di allacciamenti e derivazioni funzionalmente connesse alla stessa dismissione, attraverso la messa fuori esercizio delle linee e la successiva rimozione delle tubazioni esistenti.

In sintesi, l'intervento, prevede la messa in opera di:

- due tratti di condotta DN 500 (20") interrata per una lunghezza complessiva di 3,040 km;
- tre tratti di condotta DN 100 (4") interrata di lunghezza complessiva pari a 0,395 km,
- n. 2 punti di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.);

e la dismissione di:

- due tratti di condotta DN 500 (20") di lunghezza complessiva pari a 2,040 km;
- due tratti di condotta DN 100 (4") di lunghezza complessiva pari a 0,060 km;
- n. 2 punti di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 64 bar per tutti i metanodotti in oggetto.

6.1 Linea

6.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del D.M. 17 aprile 2008. I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa e avranno le seguenti caratteristiche (vedi tab. 6.1/A).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 21 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Tab. 6.1/A: Caratteristiche tecniche delle tubazioni

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm ²)	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
500 (20")	415	11,1	EN L415NB/MB
100 (4")	360	5,2	EN L360NB/MB

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 DN per il diametro 500 (20") mentre per il diametro 100 (4") il raggio sarà pari a 3 DN.

Nell'attraversamento di alcuni tipi di infrastrutture e ovunque se ne presentasse la necessità tecnica, la condotta verrà inserita in un contro tubo "tubo di protezione", avente le seguenti caratteristiche: (vedi tab. 6.1/B).

Tab. 6.1/B: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione

Diametro nominale DN	Diametro nominale tubo di protezione	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
500 (20")	DN 650 (26")	15,9	EN L415MB
100 (4")	DN 200 (8")	7,0	EN L360MB

6.1.2 Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione sono stati scelto il seguente grado di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito:

$$\text{Condotte DN 500 (20") } \div \text{ DN 100 (4")}: \quad f \leq 0,57$$

6.1.3 Protezione anticorrosiva

Le condotte saranno protette da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene 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.

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 22 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CUSO₄ saturo.

6.1.4 Telecontrollo

Lungo la condotta verrà posato un cavo per telecontrollo, inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 100 (4")/150 (6");
- Spessore 3,6/5,1 mm .

6.1.5 Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto comporta la costituzione di una servitù, che impedisce l'edificazione per una fascia a cavallo della condotta lasciando inalterato l'uso del suolo per lo svolgimento delle attività agricole già esistenti.

La società Snam Rete Gas S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro e alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge; nel caso in oggetto, la realizzazione della nuova condotta DN 500 (20") DP 64 bar e delle linee secondarie DN 100 (4") DP 64 bar prevede una fascia di servitù pari a 12,50 m per parte rispetto all'asse della condotta.

6.2 Impianti e punti di linea

In accordo alla normativa vigente (D.M. 17 aprile 2008), le condotte sono sezionabili in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di linea (P.I.L.), che ha la funzione di sezionare la condotta, ossia di interrompere il flusso del gas;
- Punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (P.I.D.S.), che ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A.) che rappresenta il punto di consegna terminale a una cabina utenza.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 23 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

protezione elettrica della condotta e un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo.

Nel tratto di metanodotto in oggetto non è prevista né la realizzazione, né lo smantellamento di alcun impianto o punto di linea.

La collocazione di tutti gli impianti e punti di linea è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi All. 4, Dis. ST-160). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, di utilizzare l'esistente rete di viabilità minore, realizzando opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarico con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Il progetto prevede la realizzazione di due punti di intercettazione di derivazione semplice P.I.D.S., ubicati rispettivamente lungo il metanodotto "Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4")" DP 64 bar in Comune di Benevento e lungo il metanodotto "Ricoll.to tratto terminale All. Ecolead Srl DN 100 (4")" (vedi tab. 6.2 e All. 1, Dis. PG-TP-101).

Tab. 6.2: Ubicazione degli impianti e punti di linea

Progr. km	Prov.	Comune	Impianto	Località	Superficie m ²	Strade di accesso m
Ricollegamento All.to Ecolead Srl DN 100 (4")						
0+000	BN	Benevento	P.I.D.S.	Masseria del Ponte	11,0	10
Ricollegamento tratto terminale All.to Ecolead Srl DN 100 (4")						
0+000	BN	Torrecuso	P.I.D.S.	Torrepalazzo	11,0	5

6.3 Opere complementari

Lungo il tracciato del gasdotto vengono generalmente realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

In genere tali interventi consistono nella realizzazione di opere di sostegno, e di opere idrauliche trasversali e longitudinali ai corsi d'acqua per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere vengono progettate tenendo anche conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

Nel caso in oggetto, la realizzazione dell'opera, in considerazione delle caratteristiche fisiche del territorio, comporterà unicamente l'eventuale esecuzione di interventi di consolidamento del materiale di rinterro (letti di posa drenante, trincee drenanti) la cui ubicazione puntuale viene determinata solo in fase di progetto esecutivo, in questa sede se ne segnala unicamente la posizione indicativa lungo il tracciato (vedi All. 1, Dis. PG-TP-101 "Tracciato di progetto").

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 24 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

7 REALIZZAZIONE DELL'OPERA

La costruzione di un metanodotto si attua attraverso l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Le operazioni di messa in opera delle condotte si articolano, generalmente nella seguente serie di fasi operative:

- realizzazione di infrastrutture provvisorie (piazzole di accatastamento tubazioni, deponie temporanee ecc.);
- apertura dell'area di passaggio;
- sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta;
- realizzazione degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua, di opere in sotterraneo, degli impianti e dei punti di linea (interventi realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea);
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- esecuzione dei ripristini.

7.1 Fasi di costruzione

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative.

7.1.1 Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. Le piazzole sono, generalmente, realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali.

La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno e si eseguono, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

Nel caso in oggetto, le tubazioni, in ragione della limitata lunghezza dei tratti, saranno stoccate nell'ambito delle aree di cantiere previste come allargamenti dell'area di passaggio (vedi par. 7.1.2) e il progetto non prevede, conseguentemente, la realizzazione di alcuna infrastruttura provvisoria.

7.1.2 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata "area di passaggio". Questa pista dovrà essere la più continua possibile

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 25 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

ed avere una larghezza tale, da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse.

In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

Nel caso in esame, l'area di passaggio normale (vedi All. 4, Dis. ST-001), per la messa in opera delle condotte DN 500 (20") in progetto avrà una larghezza complessiva pari a 21 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo rispettivamente di circa 9 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 12 m dall'asse picchettato, per consentire:
 - il deposito del terreno vegetale e l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso.

Per le tubazioni con diametro DN 100(4") l'area di passaggio normale (vedi All. 4, Dis. ST-001), per la messa in opera delle condotte in progetto avrà una larghezza complessiva pari a 14 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo rispettivamente di circa 6 m per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di circa 8 m dall'asse picchettato, per consentire:
 - il deposito del terreno vegetale e l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti, dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche (percorrenze in prossimità di sponde fluviali) e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto), ove comunque non sussistano condizioni tali da impedire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del D.Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza), si potrà ridurre la larghezza delle aree di passaggio, rinunciando alla parte di pista destinata al sorpasso dei mezzi operativi e al transito dei mezzi di servizio e di soccorso. In tal caso la larghezza della fascia di lavoro potrà, per brevi tratti, essere ridotta.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 26 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

L'area di passaggio ridotta per la condotta DN 500 (20") avrà una larghezza di 18 m e dovrà soddisfare i seguenti requisiti (vedi All. 4, Dis. ST-001):

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 7 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di 11 m dall'asse picchettato per consentire:
 - il deposito del terreno vegetale e l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

Per le condotte DN 100 (4"), l'area di passaggio ridotta avrà una larghezza di 12 m, così suddivisi:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo di circa 4 m, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- sul lato opposto, una fascia disponibile della larghezza di 8 m dall'asse picchettato per consentire:
 - il deposito del terreno vegetale e l'assiemaggio della condotta;
 - il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi trivellazioni, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo (vedi tab. 7.1/A e All. 1, Dis. PG-TP-101 "Tracciato di Progetto").

Tab. 7.1/A: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Progressiva (km)	Comune	Motivazione	Superf. (m ²)	
Variante Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") nei Com. Benevento e Torrecuso				
0-015-0+000	Benevento	Stacco da Metanodotto in Esercizio	380	
0+940-0+975		Attrav. S.P. n.102	730	
1+000-1+060		Attrav. S.S. n. 87	Attrav. S.S. n. 87 e deposito materiali	4950
1+235-1+285				
1+320-1+455		Attrav. Strada Comunale	170	
1+505-1+545		Attrav. S.P. n. 106		270
1+820-1+830				
1+845-1+875				
2+775+2+790	Torrecuso	Inserimento su Metanodotto in Esercizio	380	
Variante Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") nel Com. Melizzano				
0-015-0+000	Melizzano	Stacco da Metanodotto in Esercizio	360	
0+265-0+280		Inserimento su Metanodotto in Esercizio e deposito materiali	1010	
Metanodotto Ricollegamento All. Ecolead Srl DN 100 (4")				
0+275-0+300	Torrecuso	Realizzazione Impianto P.I.D.S.	380	

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 27 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

I mezzi utilizzati saranno in prevalenza cingolati: ruspe, escavatori e pale caricatori.

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi tab. 7.1/B).

Tab. 7.1 /B: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente

Progr. (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Variante Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") nel Com. Melizzano				
0+250	Melizzano	Torello	220	Accesso su Pista di Lavoro

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni (vedi tab. 7.1/C). Le piste sono tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno, al termine dei lavori di costruzione dell'opera, ripristinate nelle condizioni preesistenti.

Tab. 7.1/C: Ubicazione delle piste provvisorie di passaggio

Progr. (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
Variante Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") nei Com. Benevento e Torrecuso				
0+250	Torrecuso	Torrepalazzo	20	Accesso per inserimento su Metanodotto in Esercizio

7.1.3 Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni, saranno utilizzati escavatori e mezzi cingolati adatti al trasporto delle tubazioni.

7.1.4 Saldatura di linea

L'assemblaggio della condotta, delle curve e dei pezzi speciali, sarà realizzata mediante saldatura ad arco elettrico.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 28 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

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 escavatori, motosaldatrici e compressori ad aria.

7.1.5 Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o a ultrasuoni.

7.1.6 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.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato unico, accantonato nella fase di apertura della fascia di lavoro.

7.1.7 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).

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

7.1.8 Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, gli spezzoni di tubazioni saldate sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di idonei mezzi operativi (escavatori).

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, ecc.).

7.1.9 Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 29 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

7.1.10 Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua, di strade comunali e campestri (vedi All. 4, Dis. ST-044 e ST-048).

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di strade statali e provinciali (vedi All. 4, Dis. ST-042), di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm .

Nel caso si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazione dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto "sigaro". Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il "sigaro" viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 30 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento e al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato (vedi All. 10, Dis. ST-060). Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm .

La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza non inferiore a 2,50 m .

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

Le metodologie realizzative previste per l'attraversamento dei corsi d'acqua e delle maggiori infrastrutture viarie lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 7.1/C).

Tab. 7.1/C: *Metodologie degli attraversamenti delle infrastrutture*

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tip. Attraversamento Disegno tipologico	Modalità realizzativa
Variante Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") nei Com. Benevento e Torrecuso					
0+580	Benevento	Str. Com.le Asfaltata		Senza tubo di protezione/ST-044	A cielo aperto
0+975		S.P. n.102		Con tubo di protezione/ST-042	Trivellazione
1+310		S.S. n.87		Con tubo di protezione/ST-042	Trivellazione
1+480		Strada Comunale		Con tubo di protezione/ST-044	Trivellazione
1+835		S.P. n.106		Con tubo di protezione/ST-042	Trivellazione

7.1.11 Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e dei punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono.

Al termine dei lavori si procede al collaudo e al successivo collegamento alla linea.

La recinzione sarà costituita con muro in c.a. di altezza 20 cm (fuori terra) e pannelli metallici zincati di altezza 2.2 m.

7.1.12 Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore (D.M. 17/04/2008 punto 4.4).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 31 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

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

Queste attività 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 vengono 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 esegue 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.

7.1.13 Esecuzione dei ripristini

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori. Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti due tipologie principali:

- Ripristini morfologici: si tratta di opere ed interventi mirati alla ricostituzione del paesaggio morfologico, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc.
- Ripristini vegetazionali: tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

7.2 **Dismissione della condotta**

La dismissione del metanodotto "Metanodotto Benevento-Cisterna DN 500 (20")" e delle linee secondarie dallo stesso derivate, si esplica attraverso la messa fuori di esercizio e rimozione dei relativi tratti di tubazioni.

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di trasporto non interrompibili quali strade statali e provinciali a traffico intenso, in considerazione che la tubazione è generalmente messa in opera con tubo di protezione, si provvederà a rimuovere la condotta di trasporto gas lasciando solo il tubo di protezione opportunamente inertizzato.

La rimozione dell'esistente tubazione DN 500 (20"), analogamente alla messa in opera di una nuova condotta, prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Dopo l'interruzione del flusso del gas ottenuto attraverso la chiusura delle successive valvole d'intercettazione (PIL e PID) a monte ed a valle dei diversi tratti in dismissione e la depressurizzazione degli stessi, le operazioni di rimozione della condotta si articolano in una serie di attività analoghe a quelle necessarie alla messa in opera di una nuova tubazione e prevedono:

- apertura dell'area di passaggio;
- scavo della trincea;
- sezionamento della condotta nella trincea;
- rimozione della stessa condotta;
- smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 32 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

- messa in opera di fondelli e inertizzazione dei tratti di tubazione di protezione;
- smantellamento degli impianti;
- rinterro della trincea;
- esecuzione ripristini.

Al fine di garantire l'approvvigionamento di gas alle utenze servite, i lavori di rimozione delle tubazioni esistenti (metanodotto "Metanodotto Benevento-Cisterna DN 500 (20")" e delle linee secondarie connesse alla dismissione dello stesso) saranno effettuati successivamente alla messa in opera della nuova condotta DN 500 (20") e delle linee ad essa connesse.

La rimozione della tubazione in dismissione non essendo parallela alla nuova condotta, prevedrà l'apertura di una area di cantiere opportunamente stabilita che comporterà l'occupazione temporanea di ulteriori aree.

7.2.1 Apertura della fascia di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di rimozione della tubazione DN 500 (20") richiederanno, analogamente a quanto illustrato per la messa in opera della nuova condotta (vedi par. 9.1.1), l'apertura di un'area di passaggio ad-hoc di larghezza di circa 14 m (vedi All. 4, Dis. ST-013), ripartita nelle seguenti fasce funzionali:

- una fascia laterale continua, larga circa 8 m, per il deposito del materiale dello scavo della trincea, il transito dei mezzi ed il recupero della condotta rimossa;
- una fascia della larghezza di circa 6 m per consentire l'accantonamento del terreno vegetale (humus).

Per il recupero delle tubazioni DN 100 (4"), l'area di passaggio avrà una larghezza pari a 10 m (vedi All. 4, Dis. ST-013) suddivisa in:

- una fascia laterale continua, larga circa 6 m, per il deposito del materiale dello scavo della trincea, il transito dei mezzi ed il recupero della condotta rimossa;
- una fascia della larghezza di circa 4 m per consentire l'accantonamento del terreno vegetale (humus).

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro è normalmente superiore al valore di 14 m sopra riportato per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo, legate al maggiore volume di terreno da movimentare.

Nel caso in oggetto, il progetto non prevede alcun ampliamento della area di passaggio.

7.2.2 Scavo della trincea

Lo scavo destinato a portare a giorno la tubazione da rimuovere sarà aperto con l'utilizzo di escavatori.

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della trincea. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico accantonato, nella fase di apertura dell'area di passaggio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 33 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Durante lo scavo si provvederà a rimuovere il nastro di avvertimento.

7.2.3 Sezionamento della condotta nella trincea

Al fine di rimuovere la tubazione dalla trincea si procederà a tagliare la stessa in spezzoni di lunghezza adeguata con l'impiego di idonei dispositivi.

È previsto l'utilizzo di escavatori per il sollevamento della colonna.

7.2.4 Rimozione della condotta

Gli spezzoni di tubazione sezionati nella trincea saranno sollevati e momentaneamente posati lungo l'area di passaggio al fianco della trincea per consentire il taglio in misura idonea al trasporto. Nel caso si proceda allo sfilaggio della tubazione, si provvederà al contestuale taglio nel corso del recupero della stessa.

Gli spezzoni di tubazione saranno conferiti a un recuperatore autorizzato di materiali ferrosi, avvalendosi di un trasportatore autorizzato iscritto all'Albo dei Gestori Ambientali.

Tale trasportatore provvederà al carico delle tubazioni rimosse direttamente dalle aree di cantiere, non essendo previste piazzole per il deposito temporaneo delle tubazioni, e al successivo trasporto a impianti autorizzati di recupero di materiali ferrosi.

Il trasporto delle tubazioni dimesse sarà accompagnato dal formulario di identificazione dei rifiuti redatto in ottemperanza alla normativa vigente in materia.

7.2.5 Messa in opera di fondelli ed inertizzazione dei tratti di tubo di protezione

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati esclusivamente dal tubo di protezione che sarà lasciato in sito, ove presente, presso infrastrutture viarie e canalizzazioni importanti, è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentonitiche, eseguendo le seguenti operazioni:

- installazione di uno sfiato in corrispondenza della generatrice superiore della tubazione ad una delle estremità del segmento della stessa da inertizzare, per consentire la fuoriuscita dell'aria ed il completo riempimento del cavo;
- saldatura, in corrispondenza di detta estremità di un fondello costituito da un piatto di acciaio di diametro pari al diametro esterno della stessa tubazione;
- saldatura dalla parte opposta di un fondello munito di apposite bocche di iniezione della miscela cementizia;
- confezionamento della miscela cementizia e pompaggio controllato in pressione con l'ausilio di idonee attrezzature sino a completo intasamento del segmento di tubazione in oggetto;
- taglio dello sfiato e delle bocche di iniezione e sigillatura delle aperture per mezzo di saldatura di appositi tappi di acciaio.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 34 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

7.2.6 Smantellamento degli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua

Lo smantellamento delle condotte esistenti in rimozione negli attraversamenti di corsi d'acqua e infrastrutture è anch'esso realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Le metodologie operative si differenziano in base alla metodologia adottata in fase di realizzazione dell'attraversamento; in sintesi, le operazioni di smantellamento si differenziano per:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con tubo di protezione.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Lo smantellamento è realizzato, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua non arginati e, ove la condotta è stata posata per mezzo di scavo della trincea a cielo aperto, generalmente di strade comunali e campestri.

Attraversamenti con tubo di protezione

Lo smantellamento degli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in cls realizzati con tubo di protezione, prevedono lo sfilaggio della tubazione dal tubo di protezione e la successiva inertizzazione dello stesso con le modalità sintetizzate al paragrafo seguente.

Le modalità di rimozione dell'esistente condotta in corrispondenza dei maggiori corsi d'acqua e delle principali infrastrutture viarie sono evidenziate nella seguente tabella (vedi tab. 7.2/A).

Tab. 7.2/A: Modalità di rimozione della condotta DN 500 (20") in corrispondenza delle principali infrastrutture e corsi d'acqua

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Modalità operativa
Variante Met. Benevento – Cisterna DN 500 (20") nei Com. Benevento e Torrecuso in dismissione				
0+905	Torrecuso	S.P. n.102		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1+150		S.S. n.87		Sfilaggio condotta e inertizzazione del tubo di protezione
1+740		Strada Comunale Palazzo		Scavo a cielo aperto

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 35 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

7.2.7 Esecuzione dei ripristini

La fase, analogamente a quanto già indicato per la messa in opera della nuova condotta, consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di rimozione della condotta, si procede, pertanto, a realizzare gli interventi di ripristino, che nel caso in oggetto consistono in:

- Ripristini geomorfologici

Si tratta di opere del tutto analoghe alle opere complementari previste per la messa in opera di una nuova condotta, volti alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati dalle condotte in dismissione.

- Ripristini vegetazionali

Tendono alla ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituire l'originaria fertilità.

7.3 **Opera ultimata**

Al termine dei lavori, la nuova condotta risulterà completamente interrata; gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto (vedi All. 4, Dis. ST-173), gli armadi di controllo (vedi All. 4, Dis. ST-172) ed i tubi di sfiato (vedi All. 4, Dis. ST-060) in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole e la recinzione) in corrispondenza dei punti di linea, l'impianto di riduzione della pressione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato e la recinzione e i fabbricati).

Per quanto attiene la rimozione delle tubazioni esistenti, al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente rimosso unitamente a tutti gli elementi fuori terra quali:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione e/o cunicolo;
- i punti di intercettazione di linea (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni);
- i punti di misura per la protezione catodica (piantane, armadi in vetroresina ecc.).

Le aree utilizzate, sia per la posa della nuove linee, che per la rimozione delle condotte esistenti, saranno interamente ripristinate.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 36 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

8 ESERCIZIO DELL'OPERA

Le attività di sorveglianza sono svolte dai "Centri" Snam Rete Gas, secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in funzione della tipologia della rete e della sua ubicazione (zone urbane, zone extraurbane di probabile espansione e zone sicuramente extraurbane).

Il "controllo linea" viene effettuato con automezzo o a piedi qualora il metanodotto interessi tratti di montagna di difficile accesso.

L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o trapiantare da posizioni idonee per rilevare la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte, la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc., nonché eventuali azioni di terzi su condotte e aree di rispetto.

Qualora i tracciati sono in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari, a fronte di tali esigenze particolari, vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

I Centri assicurano inoltre le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

8.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Al fine di verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione Snam Rete Gas prevedono il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza e i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione vengono stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore;

Figure professionali specializzate, che operano a livello di unità periferiche, analizzano e valutano le misure effettuate, nonché effettuano l'eventuale adeguamento degli impianti.

8.2 Controllo delle condotte a mezzo "pig"

L'attività di manutenzione o di controllo dello stato della condotta può essere eseguita dall'interno della condotta attraverso un'apparecchiatura, detta "pig".

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA Technip	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20”) E OPERE CONNESSE	Pag. 37 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

I pig possono essere suddivisi in due categorie principali, in funzione dell'uso per cui sono utilizzati:

- pig convenzionali
 Apparatı che realizzano funzioni operative e/o di manutenzione della condotta e sono generalmente composti da un affusto metallico e da coppelle in poliuretano che sotto la spinta del prodotto trasportato (liquido e/o gassoso), permettono lo scorrimento del pig stesso all'interno della condotta.
 Essi vengono impiegati durante le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico, per operazioni di pulizia, messa in esercizio e per la calibrazione della sezione della condotta stessa mediante l'installazione di dischi in alluminio.
- pig intelligenti o strumentali
 Apparatı che forniscono informazioni sulle condizioni della condotta, benché molto simili nella costruzione ai pig convenzionali, essi vengono definiti intelligenti o strumentati perché sono equipaggiati con particolari dispositivi atti a rilevare una serie di informazioni, localizzabili, su caratteristiche o difetti della condotta.
 Generalmente i pig intelligenti attualmente più utilizzati sono quelli relativi al controllo della geometria della condotta ed allo spessore della condotta stessa.
 La conoscenza delle condizioni di integrità delle condotte è di notevole importanza nella gestione di una rete di trasporto.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 38 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

9 SICUREZZA DELL'OPERA

La sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per Snam Rete Gas, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (DLgs n. 164/2000).

Snam Rete Gas in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- la prevenzione degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- la gestione di eventuali situazioni anomale e di emergenza attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di Snam Rete Gas, relativa alla protezione dell'ambiente ed alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. Tale politica prevede tra l'altro:

- la gestione delle attività nel rispetto della legislazione, regolamenti, altre fonti applicabili, prescrizioni e disposizioni aziendali integrative e migliorative;
- la formazione, informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento del personale affinché partecipi in modo attivo e responsabile all'attuazione dei principi ed al raggiungimento degli obiettivi;
- l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;
- la progettazione, localizzazione, realizzazione, gestione e dismissione di attività, impianti e costruzioni civili nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente interno ed esterno, del risparmio energetico e della tutela della salute e della sicurezza dei dipendenti e di terzi;
- la predisposizione di interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni GHG, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- la gestione dei rifiuti al fine di ridurre la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- l'identificazione degli aspetti ambientali, di salute e sicurezza e analisi dei rischi correlati con le attività svolte e le nuove attività e attuazione di misure di prevenzione e gestione;
- la predisposizione, accanto alle misure precauzionali, di procedure per individuare e rispondere a situazioni di emergenza e controllare le conseguenze di eventuali incidenti;
- la conduzione e gestione delle attività in un'ottica di prevenzione degli infortuni, incidenti e malattie professionali;
- l'effettuazione a diversi livelli di monitoraggi ambientali e di salute e sicurezza, periodiche revisioni e aggiornamenti delle procedure attraverso sistemi di controllo (audit) e report che consentano di valutare le prestazioni e di riesaminare gli obiettivi e i programmi;
- la comunicazione agli stakeholder della politica, dei suoi programmi di attuazione e dei risultati ottenuti, nell'ottica della massima trasparenza e collaborazione;
- l'allineamento alle migliori tecnologie disponibili, economicamente sostenibili, per assicurare elevati livelli di sicurezza, tutela ambientale e efficienza energetica;
- la promozione di attività di ricerca e innovazione tecnologica per il miglioramento delle prestazioni ambientali e delle condizioni di sicurezza delle attività dell'azienda;

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 39 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

- l'utilizzo di fornitori ed appaltatori qualificati in grado di operare per il miglioramento continuo della salute, della sicurezza e dell'ambiente.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente, di Snam Rete Gas è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento e di emergenza sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta organizzazione, Snam Rete Gas dispone, inoltre, di un sistema centralizzato di acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete. Il sistema viene gestito da una struttura centralizzata di Dispacciamento, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese. Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni sia di normalità che di emergenza.

Quanto esposto in termini generali è applicabile allo specifico metanodotto, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da Snam Rete Gas.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 40 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

10 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto, viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato. Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

10.1 Interventi di ottimizzazione e mitigazione

Per quanto concerne la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- 1) ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- 2) interrimento dell'intero tratto della condotta;
- 3) taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- 4) accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
- 5) utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
- 6) utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 7) adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino;
- 8) programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.

Alcune soluzioni sopraccitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali. La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto, con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

10.2 Interventi di ripristino

In considerazione delle caratteristiche fisiche delle aree interessate dall'opera, caratterizzate da lineamenti blandamente collinari con pendii a debole acclività, da una pressoché continua copertura eluvio-colluviale, dalla presenza di fenomeni di soliflusso, di un limitato numero di impluvi e da un uso del suolo prevalentemente agricolo, la messa in opera delle nuove condotte richiederà presumibilmente, oltre a eventuali ripristini idrogeologici, la realizzazione di interventi di:

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 41 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

- ripristini morfologici;
- ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

10.2.1 Ripristini morfologici

Opere di drenaggio delle acque

Questa tipologia d'intervento è inserita nel capitolo delle opere di ripristino morfologico in quanto detti interventi in ragione del loro effetto drenante, esercitano un'importante ed efficace azione per ciò che concerne il consolidamento dei terreni ed in generale, la stabilità dei pendii.

I drenaggi profondi sono essenzialmente delle trincee riempite con materiali aridi, opportunamente selezionati e sistemati, aventi lo scopo di captare e convogliare le acque del sottosuolo, consolidando i terreni circostanti e stabilizzando quindi aree predisposte alla franosità (vedi All. 4, Dis. ST-105).

Possono essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità.

Il corpo drenante è costituito da una massa filtrante consistente di norma da ghiaia lavata a granulometria uniforme (diametro minimo 6 mm, diametro massimo 60 mm), praticamente esente da frazioni limose e/o argillose ed avvolta da tessuto non tessuto.

Lo scorrimento dell'acqua avviene dentro tubi in PVC disposti sul fondo del drenaggio, con fessure longitudinali limitate dalla semicirconferenza superiore del tubo stesso.

Nella parte terminale dei dreni viene realizzato un setto impermeabile, costituito da un impasto di bentonite ed argilla. Lo scarico dei dreni, viene fatto coincidere per quanto possibile con impluvi naturali o comunque preesistenti ed intestato in un piccolo gabbione o altro manufatto di protezione. Nel caso in oggetto, l'eventuale realizzazione di trincee drenanti potrebbero essere ipotizzata lungo la discesa del pendio a nord-est di Masseria Bonavita nel tratto iniziale della variante nei comuni di Benevento e Torrecuso, allo scopo di migliorare la stabilità di limitate porzioni di terreno attualmente interessate da fenomeni gravitativi di lieve entità o per incrementare, in termini cautelativi, le caratteristiche di resistenza geomeccanica dei terreni attraversati, laddove sono state supposte potenziali condizioni di stabilità precaria.

Nel caso in cui dopo lo scavo della trincea si riscontrino, viceversa, la presenza di litologie dotate di buone caratteristiche geomeccaniche, tali da non mostrare propensione a fenomeni di dissesto, ovvero che i fenomeni di soliflusso siano connessi a innalzamenti locali di falda freatica legati ad eventi meteorologici intensi, si può prevedere, in corrispondenza dello stesso pendio, la realizzazione di segmenti di letto di posa drenante (vedi All. 4, Dis. ST-106), consistenti in uno strato di ghiaia di spessore minimo di 0,3 m, posto sul fondo dello scavo e rivestito con un foglio di tessuto non tessuto con funzione di filtro, che assolvono al compito di raccogliere e smaltire le acque di infiltrazione che tendono a convogliarsi lungo la trincea di scavo in cui è alloggiata la condotta. Lungo la linea di progetto, si prevede la messa in opera del letto di posa drenante in corrispondenza dei tratti, talvolta piuttosto lunghi, dove si configurano condizioni morfometriche di pendenza accentuata o dove si prevede.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 42 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

10.2.2 Ripristini idrogeologici

Anche se la profondità degli scavi è generalmente contenuta nell'ambito dei primi 3 metri dal piano campagna, i lavori di realizzazione dell'opera possono localmente interferire temporaneamente con la falda freatica e con il sistema di circolazione idrica sotterranea, come nel caso di tratti particolari quali gli attraversamenti in subalveo o quelli caratterizzati da condizioni di prossimalità della falda freatica (tratti presenti frequentemente nella porzione terminale del tracciato).

Nel caso in cui tale eventualità si verifichi in prossimità di opere di captazione (pozzi di emungimento, canali di drenaggio interrati) ovvero di emergenze naturali (sorgenti, fontanili), saranno adottate, prima, durante e a fine lavori, opportune misure tecnico-operative volte alla conservazione del regime freaticometrico preesistente.

In relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza, le misure da adottare per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico saranno stabilite di volta in volta scegliendo tra le seguenti tipologie d'intervento:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento; infatti, in relazione alla natura omogenea, in termini di permeabilità, dei terreni attraversati, non sussistono condizioni di interferenza permanente con il modello di filtrazione, circolazione e ricarica della falda.

10.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole, essi avranno come finalità il riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 43 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale ed in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi della trincea, sarà ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine del rinterro della condotta;
- il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito;
- le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio ecc., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

In considerazione del fatto che il tracciato in oggetto interessa una porzione di territorio caratterizzata dal susseguirsi di seminativi e appezzamenti a legnose agrarie, le attività di ripristino comprenderanno lo scotico e gli inerbimenti.

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento (dovuto principalmente alle piogge), cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20") E OPERE CONNESSE	Pag. 44 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, saranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

Inerbimento

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti in tutti i tratti attraversati dal metanodotto e nei quali risulta necessario ricostituire la vegetazione naturale o seminaturale. Nel caso in oggetto si tratta di un breve tratto di incolto erbaceo attraversato in corrispondenza del primo tratto di variante del Met. Benevento – Cisterna in prossimità dell'attraversamento della S.S. n. 87 in Comune di Benevento. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;
- proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta dei miscugli da utilizzare è stata effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per poi sostituirlo e diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

Il miscuglio che viene proposto è composto da sementi di graminacee nella misura dell'85% e da sementi di leguminose nella misura del 15%, viste queste ultime anche come fertilizzanti del terreno grezzo. Le varietà di sementi utilizzate nella composizione del miscuglio sono dotate di ottima capacità di rigenerazione dell'apparato aereo; piante quindi capaci di emettere radici avventizie, formare stoloni e radicare rapidamente in profondità, e tutte ritenute le più idonee a vegetare nell'ambiente oggetto di indagine.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto ed in dismissione è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente (vedi tab. 10.2/A).

 SNAM RETE GAS	PROGETTISTA 	COMMESSA NR/13012	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	RE-AMB-004	
	PROGETTO / IMPIANTO VARIANTI MET. BENEVENTO – CISTERNA DN 500 (20'') E OPERE CONNESSE	Pag. 45 di 45	Rev. 0

Rif. TPIDL: 8010-409-RT-3220-03

Tab. 10.2/A: Miscuglio di semi per inerbimento

SPECIE		miscuglio %
Gramineae	Loietto (<i>Lolium perenne</i>)	35
	Erba Mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	25
	Poa (<i>Poa spp</i>)	15
	Fleolo (<i>Phleum pratense</i>)	10
Leguminose	Trifoglio Ibrido (<i>Trifolium hybridum</i>)	5
	Ginestrino (<i>Lotus corniculatus</i>)	5
	Trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	5
Totale		100

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano verranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.).

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- *semina tipo A*: semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi; si esegue in zone pianeggianti o sub-pianeggianti;
- *semina tipo B*: semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno; si effettua in zone acclivi;

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale in grado di poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate.