

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 1 di 24	Rev. 0

**VARIANTI ABBASSAMENTO METANODOTTO BENEVENTO-CISTERNA
DN 500 (20"), DP 64 bar
nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
(ai sensi del D.P.R. 13 giugno 2017 n.120)**

NN					
0	Emissione con integrazioni MATTM	Nuzzolo	Santi	Sabbatini	10/04/'20
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 2 di 24	Rev. 0

SOMMARIO:

1. INTRODUZIONE.....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3. INQUADRAMENTO DELL'OPERA.....	6
3.1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E TOPO-CARTOGRAFICO.....	6
3.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	10
4. UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DEL METANODOTTO IN PROGETTO	15
5. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE.....	19
6. ALLEGATI.....	24

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 3 di 24	Rev. 0

1. INTRODUZIONE

Nei comuni di Benevento e Torrecuso si rendono necessarie tre varianti al metanodotto esistente denominato "Met. Benevento - Cisterna" DN 500 (20") - DP 64 bar, col fine di garantire il minimo ricoprimento 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*", non più rispettato a causa di forti alluvioni che ne hanno provocato un intenso dilavamento superficiale.

La realizzazione dei tre tratti di variante richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea. Il materiale di scavo sarà accantonato ai bordi della fascia di lavoro e, successivamente alla posa della condotta, sarà ricollocato negli stessi punti da cui è stato prelevato.

Non sono previste eccedenze di materiale, ad eccezione degli attraversamenti trivellati con tubo di protezione in corrispondenza delle interferenze con le strade comunali.

Di seguito viene illustrata la gestione dei materiali da scavo ed il relativo piano di utilizzo ai sensi del D.P.R. 13 giugno 2017, n.120.

Sono inoltre indicate le modalità operative per poter effettuare un campionamento ragionato dei suoli interessati dallo scavo, al fine di eseguire, già nella fase progettuale, una corretta caratterizzazione ambientale dei materiali scavati finalizzata ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale richiesti dalla normativa vigente.

In particolar modo, i risultati delle analisi dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n° 152 del 2006 e s.m.i, con riferimento alla specifica destinazione urbanistica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 4 di 24	Rev. 0

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.P.R. 13 giugno 2017, n.120 *“Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’art. 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”*
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 *“Norme in materia ambientale”*.

Fino all’entrata in vigore dei decreti sopra riportati, la gestione delle terre e rocce da scavo era regolamentata dal Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n.161 *“Regolamento recante la disciplina dell’utilizzazione delle terre e rocce da scavo”* e dal D.L. 69/2013 convertito in legge n.98 del 9 agosto 2013, che si aggiungevano al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 ancora vigente.

Ambito di applicazione del D.P.R. 13 giugno 2017, n.120

Come indicato nel Titolo I – DISPOSIZIONI GENERALI, art. 1, il presente regolamento fornisce disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

- Alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell’articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- all’utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 5 di 24	Rev. 0

Il caso in esame ricade tra gli interventi elencati nell'Allegato II-bis del D.L. 3 aprile 2006, n.152, per superamento delle dimensioni soglia, ed è pertanto sottoposto a verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale. Inoltre, rientra anche nella casistica in cui il materiale scavato viene riutilizzato in situ per il rinterro della condotta e per i ripristini morfologici dell'area interessata dai lavori.

Le terre e rocce da scavo movimentate durante la realizzazione delle varianti al metanodotto esistente possono essere considerate come sottoprodotto a condizione che vengano rispettate le prescrizioni del comma 1, art. 184-bis, D.Lgs. 152/2006 e dell'art.4 del D.P.R. 13 giugno 2017, n.120.

Tale assunzione sarà verificata prima dell'inizio dei lavori attraverso la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce così come descritto al **Capitolo 5**.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 6 di 24	Rev. 0

3. INQUADRAMENTO DELL'OPERA

3.1. Inquadramento territoriale e topo-cartografico

Il territorio interessato dalle varianti in progetto (individuate con le lettere A, B e C) è quello della provincia di Benevento, localizzato nella parte settentrionale della regione Campania.

Le prime due varianti, A e B, ricadono all'interno del Comune di Benevento, mentre la variante C si localizza nel Comune di Torrecuso.

Di seguito si riporta l'individuazione delle opere su immagine corografica (vedi Fig.3.1/A) e su immagine aerea (vedi Fig.3.1/B e Fig.3.1/C).

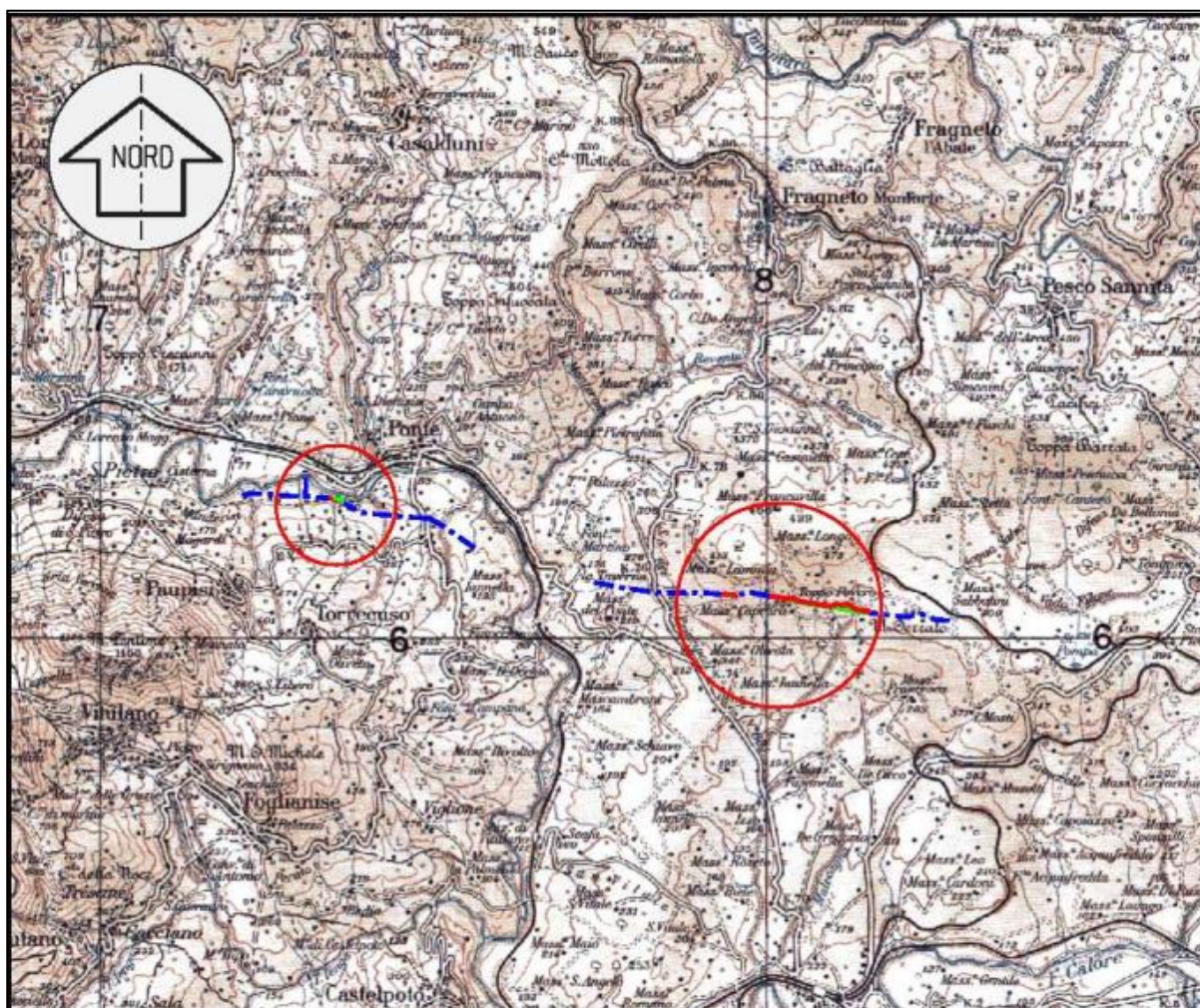


Fig. 3.1/A – Corografia 1:100.000 con localizzazione delle aree di intervento (fuori scala)

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 7 di 24	Rev. 0

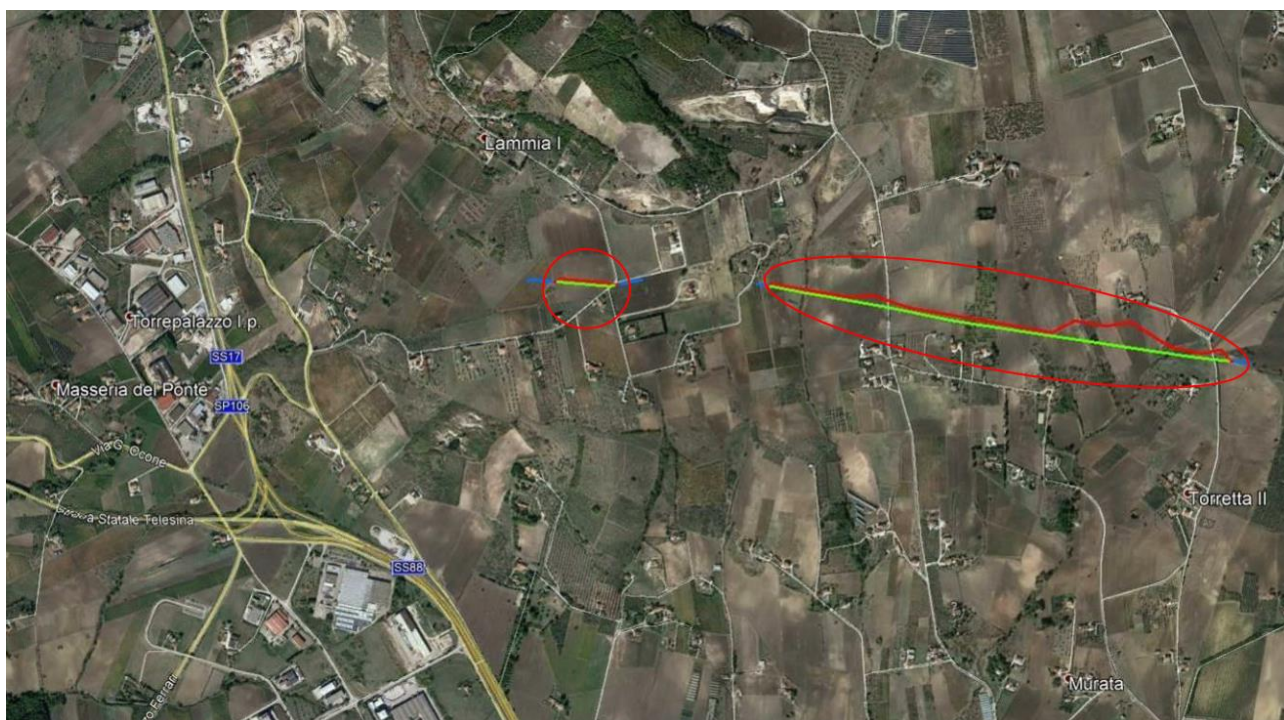


Fig. 3.1/B – Vista aerea interventi in comune di Benevento (fuori scala)



Fig. 1.1/C– Vista aerea interventi in comune di Torrecuso (fuori scala)

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 8 di 24	Rev. 0

Le Fig. 3.1/D e Fig.3.1/E riportano la localizzazione delle tre varianti su C.T.R. (sono indicati: in verde i tratti di condotta da dismettere, in rosso i tratti interessati dalle varianti in progetto e in blu il metanodotto non oggetto di interventi).

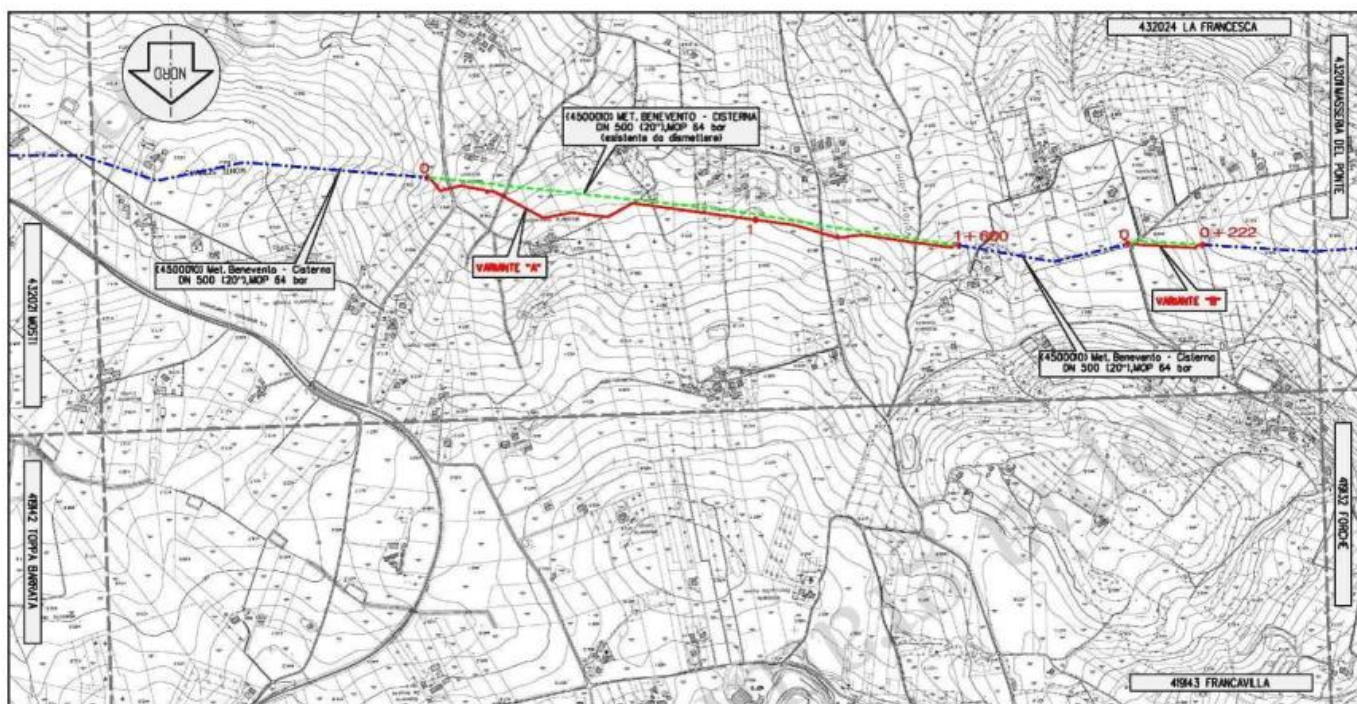


Fig. 2.1/D – Individuazione su C.T.R. delle varianti A e B in Comune di Benevento (fuori scala) – foglio 432024 “La Francesca”

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 9 di 24	Rev. 0

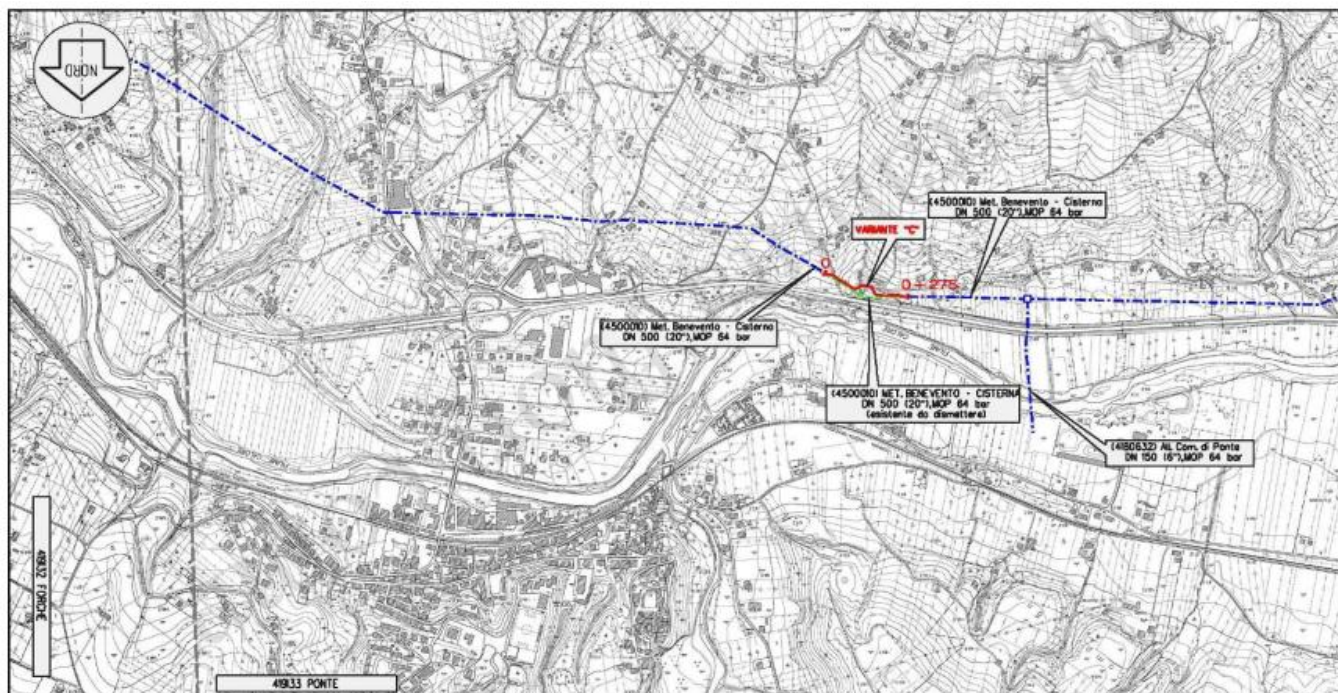


Fig. 3.1/E – Individuazione su C.T.R. della variante C in Comune di Torrecuso (fuori scala) – foglio 419133 “Ponte”

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 10 di 24	Rev. 0

3.2. Inquadramento Geologico ed idrogeologico

Dal punto di vista geologico le aree interessate dalle tre varianti in progetto sono rappresentative di due contesti geologici differenti. Le varianti A e B, localizzate nel territorio comunale di Benevento, come riportato nella Carta Geologica d'Italia (vedi Fig.3.2/A), ricadono nella Formazione delle Argille Varicolori (Oligocene-Miocene Inferiore), membro argillitico di Montaperto (AVR₂) e membro calcareo-pelitico di Pietrelcina (AVR₃).

La variante C, localizzata nel territorio comunale di Torrecuso, come riportato nella Carta Geologica d'Italia (vedi Fig.3.2/B) interessa i depositi alluvionali terrazzati del Bacino Idrografico del Fiume Calore, nel subsistema di Benevento (SFL_{3b}) del Pleistocene sup.. Questi depositi sono costituiti prevalentemente da ghiaie poligeniche in matrice sabbiosa. Al di sopra di tale deposito si rinvencono localmente depositi di versante (a), costituiti da sabbia e limi con piccoli ciottoli alternati a piroclastiti rielaborati. Nella parte finale del tracciato la variante C interessa il deposito di frana antica presumibilmente ascrivibile al periodo temporale compreso tra Pleistocene sup e Olocene (a1b). Questi depositi sono prevalentemente argillosi o argilloso-marnosi, con frammenti litoidi di calcilutiti, calcareniti e/o arenarie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 11 di 24	Rev. 0

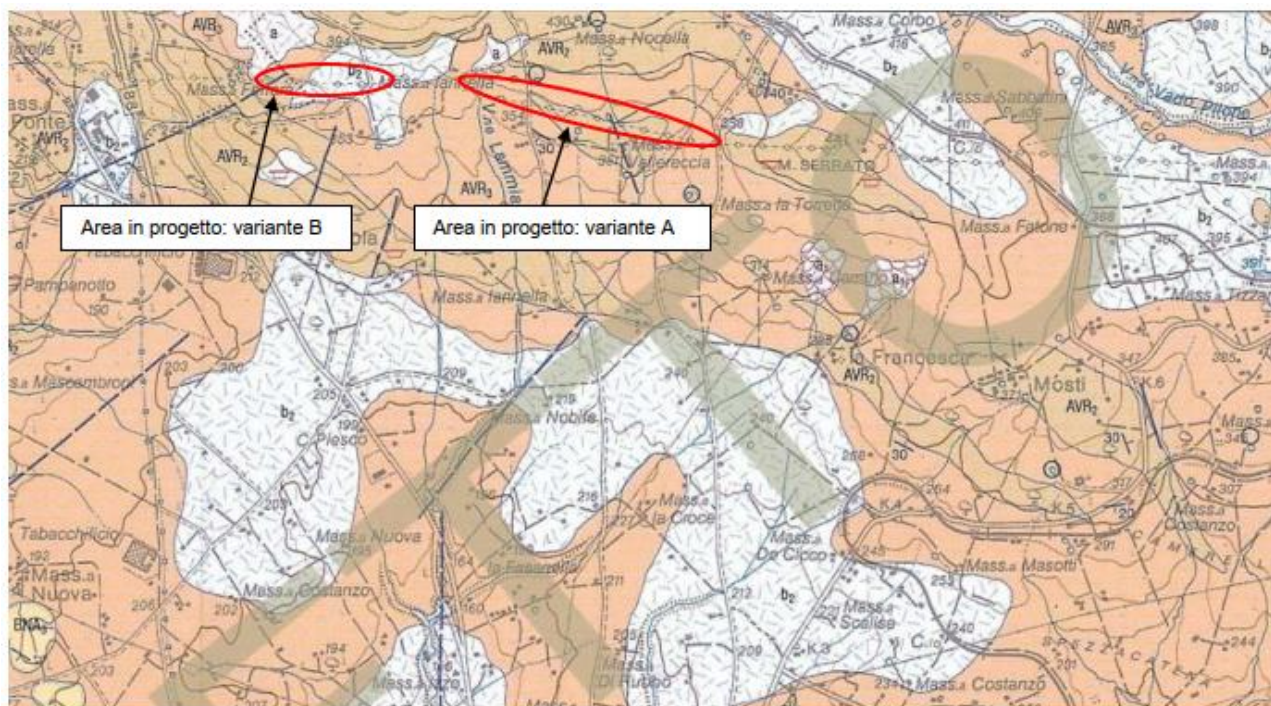
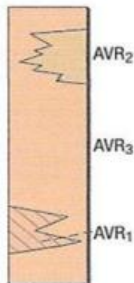


Fig. 32.2/A – Carta geologica ISPRA, foglio 432 “Benevento”

Formazione delle Argille Varicolori - Formazione suddivisa in tre membri.
OLIGOCENE - MIOCENE INFERIORE

membro argillitico di Montaperto

Argilliti varicolori, marne calcaree, marne argillose; calcari marnosi, marne grigie e calcareniti torbiditiche; selce in strati medio-sottili (AVR₃). Strutture sedimentarie: non osservabili. Spessore: non definibile con precisione, dell'ordine di alcune centinaia di metri. Foraminiferi: probabilmente dalla biozona *Globigerina angulisurealis* a alla biozona a *Globigerinoides bisphaericus*. Nannofossili: biozona non chiaramente definibili, probabilmente dalla biozona MNP25 alla biozona MNN2. Sia tra i Foraminiferi che tra i Nannofossili sono presenti forme rielaborate del Cretaceo e dell'Oligocene. Età: Oligocene superiore-Burdigaliano. Ambiente deposizionale: pelagico da scarpata a piana sottomarina.



membro calcareo-pelitico di Pietrelcina

Calciuditi e calcareniti biancastre torbiditiche in strati medi, spessi e molto spessi, fino a megastrati, con rare intercalazioni di peliti policrome in strati molto sottili (AVR₂). Strutture sedimentarie: sequenze di Bouma T_{b-e} e T_{c-e}. Spessore: da poche decine di metri ad alcune decine di metri. Fossili: frammenti di macroraminiferi (alveoline e nummuliti), planctonici e nannofossili rimaneggiati in genere di età eocenica. Ambiente deposizionale: base di scarpata.

membro arenaceo di Tufiello

Arenarie vulcanoclastiche medio-grossolane ricche in mica (AVR₁). Strutture sedimentarie: massiva la facies A₁. Spessore: da pochi metri ad alcune decine di metri. Foraminiferi: assenti. Nannofossili: biozona NP22. Età: Oligocene inferiore. Ambiente deposizionale: base di scarpata.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 12 di 24	Rev. 0

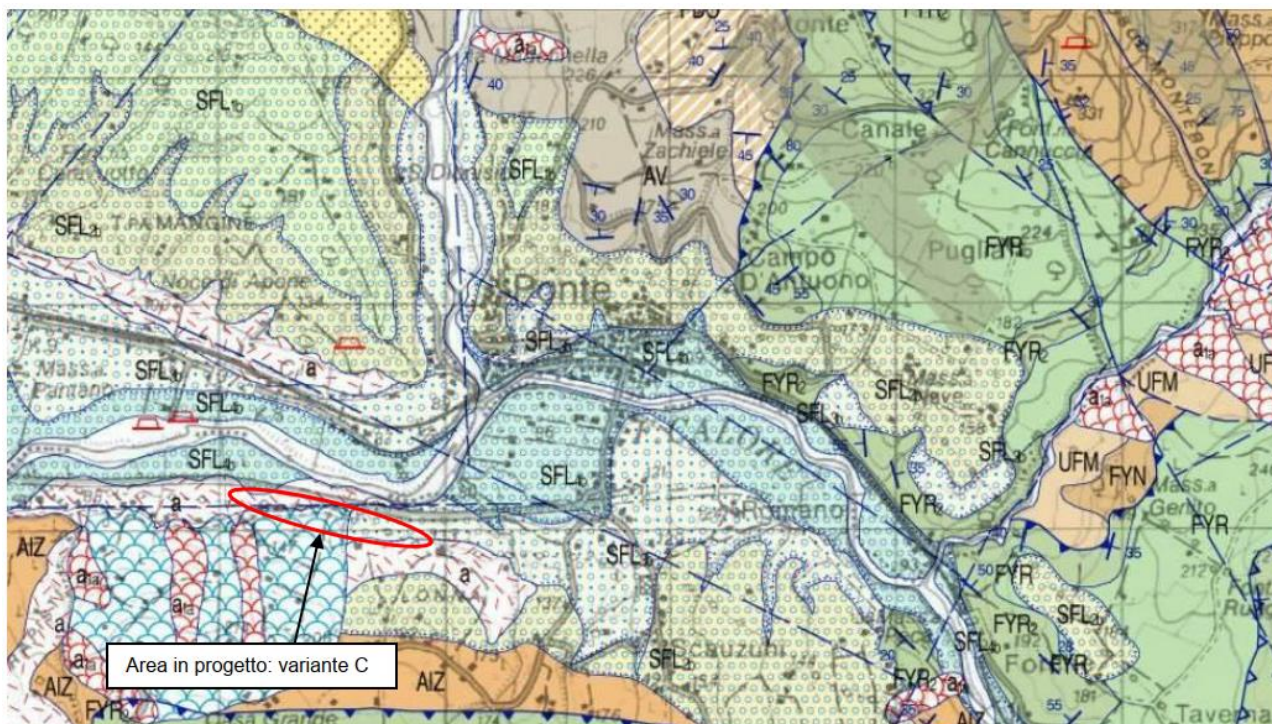
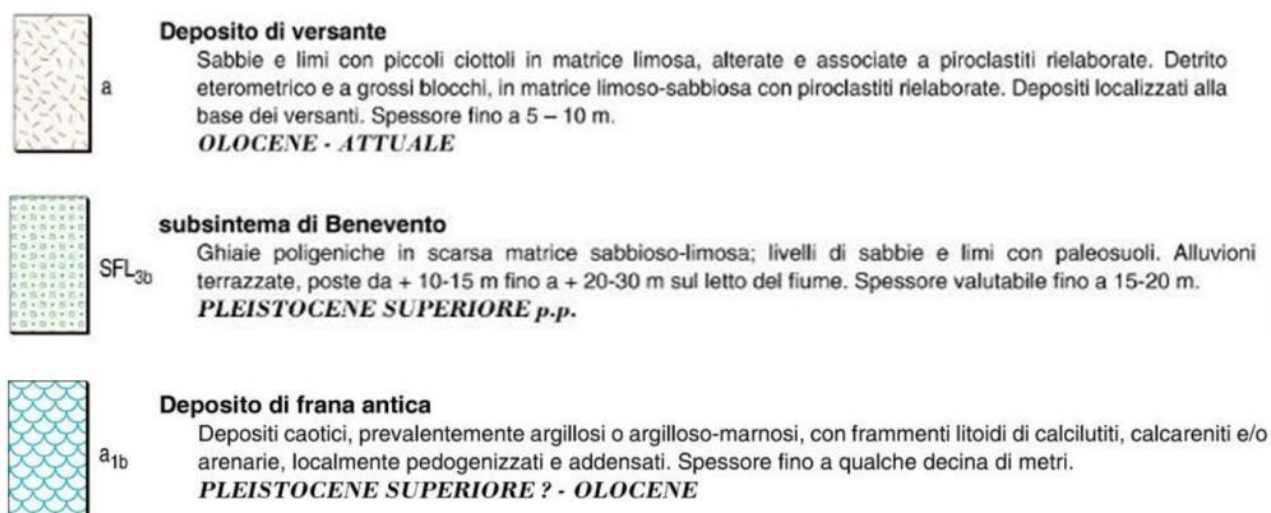


Fig. 3.2/B – Carta geologica ISPRA, foglio 419 “S.Giorgio La Molara”



PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 13 di 24	Rev. 0

A conferma dei contesti geologici emersi nelle Carte Geologiche ISPRA, si riporta il modello geotecnico risultante dalla campagna geognostica effettuata per le Varianti A e B.

Di seguito si riporta l'immagine con ubicazione dei sondaggi eseguiti.



Fig. 3.2/C – Ubicazione punti di Indagine Geognostica

L'esame dei risultati delle indagini eseguite ha consentito di ricostruire la successione stratigrafica delle zone interessate dall'opera in progetto, che ha messo in evidenza una stratigrafia tipica delle argille varicolori, schematizzabile a grandi linee con un modello a tre strati:

- STRATO 1 (dal p.c. sino a circa 5 m di profondità): coltre di alterazione, rappresentata da depositi di origine colluviale ed eluviale (alternanza di limi sabbiosi e argillosi con ghiaia e ciottoli calcarei fratturati);
 - Peso di volume, $\gamma = 17.7 - 18 \text{ kN/m}^3$
 - Angolo di resistenza al taglio efficace (residuo), $\Phi' = 15 - 17^\circ$

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 14 di 24	Rev. 0

- Coesione intercetta (residuo), $c' = 0 \text{ kN/m}^2$
- Classificazione USCS, = CL/ML
- STRATO 2 (da 5 m a 15 m di profondità): formazione alterata, costituita dalla formazione di base con un grado di alterazione variabile;
 - Peso di volume, $\gamma = 17.8 \text{ kN/m}^3$
 - Angolo di resistenza al taglio efficace (picco), $\Phi' = 25^\circ$
 - Coesione intercetta (picco), $c' = 15 \text{ kN/m}^2$
 - Classificazione USCS, = CL/ML/SC
- STRATO 3: formazione integra di base, rappresentata da argille marnose e calcari marnosi in strati da sottili a spessi. Sono presenti intercalazioni di calcareniti laminate e diaspri varicolori in strati medi e sottili;
 - Peso di volume, $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
 - Angolo di resistenza al taglio efficace, $\Phi' = 24.0^\circ$
 - Coesione intercetta, $c' = 30.0 \text{ kN/m}^2$
 - Classificazione USCS, = CL

Le stratigrafie dei sondaggi geognostici, le corrispondenti prove di laboratorio e l'indagine geofisica sono riportate negli allegati alla presente relazione.

Il territorio Campano interessato dalle tre varianti al tracciato esistente del metanodotto Benevento-Cisterna DN 500 (20") è inoltre compreso nell'ambito del bacino idrografico del fiume Calore.

Dal punto di vista idrogeologico, i tracciati in variante, facendo riferimento alla Carta Idrogeologica della Provincia di Benevento (anno 2003) interessa i seguenti complessi idrogeologici:

- complesso arenaceo-molassico;
- complesso calcarenitico.

Il complesso arenaceo-molassico è caratterizzato dai termini geologici riferibili al membro AVR3 della Formazione delle Argille Scagliose; il complesso calcarenitico è riferibile al membro AVR2 della stessa Formazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 15 di 24	Rev. 0

La permeabilità è contraddistinta da un grado che può essere definito basso per il complesso arenaceo-molassico e medio per il complesso calcarenitico. All'interno del complesso calcarenitico la circolazione idrica si sviluppa prevalentemente per fratturazione, mentre il complesso arenaceo-molassico si caratterizza per una circolazione di tipo misto, in parte per fratturazione e/o fessurazione, in parte per porosità.

Sotto l'aspetto idrologico le aree dei tracciati s'inseriscono in un contesto idrografico del reticolo di superficie unicamente caratterizzato da fossi minori tributari di destra del fiume Calore e linee di naturale deflusso che determinano lo scorrimento delle acque meteoriche lungo i versanti collinari che degradano dolcemente a valle.

Nello specifico possono essere definiti due complessi idrogeologici principali ascrivibili alle successioni del *Flysch Rosso*: il complesso argilloso marnoso avente permeabilità bassa o quasi nulla che affiora in buona parte del territorio in esame ed il complesso calcareo marnoso avente permeabilità modesta il quale affiora in modo significativo in tutta l'area circostante alle varianti A e B. Nel corso della campagna geognostica non è stata rilevata la presenza di venute idriche sino alle massime profondità investigate; tuttavia, sono state individuate nei pressi del sito tre stratigrafie di pozzo (database ISPRA - Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo Legge 464/1984) che indicano la presenza di una falda idrica a quote comprese tra circa 8 m e 10 m di profondità dal p.c.

Il fiume Calore, che rappresenta l'elemento più significativo del reticolo idrografico, scorre con andamento sinuoso in direzione prevalente Sud-Nord ad una distanza minima di circa 40 m dal tracciato.

4. UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DEL METANODOTTO IN PROGETTO

Le varianti al metanodotto esistente, che si estendono per una lunghezza complessiva di **2103 m (Lunghezza variante A = 1600 m; Lunghezza variante B = 222 m; Lunghezza variante C = 275 m)**, e i tratti di condotta in dismissione comporteranno quasi esclusivamente accantonamenti di terreno scavato lungo la fascia di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato; le varianti in oggetto saranno realizzate, infatti, mediante scavo a cielo aperto, ad eccezione dei tratti che interferiscono con

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 16 di 24	Rev. 0

alcune strade comunali trivellati mediante spingitubo. Completate le operazioni di posa delle condotte per le varianti e la dismissione delle tubazioni esistenti da mettere fuori uso, i lavori prevedono, inoltre, il successivo totale riutilizzo del materiale, nel medesimo sito in cui è stato scavato.

Si stima infatti che la maggior parte del materiale movimentato durante la costruzione delle varianti e la dismissione venga impiegato nel rinterro degli scavi e nel ripristino delle aree interessate dai lavori. Non sono previste eccedenze di materiale, salvo negli attraversamenti trivellati con spingitubo. Prima dell'apertura della fascia di lavoro sarà eseguito, ove necessario, l'accantonamento dello strato humico superficiale (circa 15 cm) a margine della fascia di lavoro per riutilizzarlo in fase di ripristino.

Complessivamente saranno movimentati **circa 22000 m³** di materiale.

Il valore complessivo così calcolato comprende i seguenti volumi:

- Volume risultante dallo scavo a cielo aperto (per varianti e dismissioni), a sezione obbligata con profondità media di circa 2,5 m dal p.c., che costituisce la percentuale più consistente;
- Volume di terreno scavato per la realizzazione della trivellazione con spingitubo.

Si evidenzia inoltre che per ciascuna operazione che comporti rimozione di terreno si è tenuto conto di un incremento volumetrico pari al 5% del materiale scavato, conseguente alla movimentazione del terreno stesso. Le tabelle sottostanti riassumono le quantità calcolate.

Varianti Metanodotto Benevento-Cisterna	Realizzazione variante (Scavo a Cielo Aperto +Spingitubo) (m ³)	Humus superficiale (m ³)
A (L=1600 m)	12242,6	4080
B (L=222 m)	1276	566
C (L= 281 m)	1260	655
Volume totale	14788,6	5301
Aumento del 5% (m³)	15528	5566

Tab.1 – Terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere (varianti)

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 17 di 24	Rev. 0

Varianti Metanodotto Benevento-Cisterna	Realizzazione Drenaggi e Letti di Posa Drenanti (m ³)
A (L=1600 m)	772
B (L=222 m)	/
C (L= 281 m)	20
Volume totale	792

Tab.2 – Terreno accantonato per la realizzazione dei drenaggi e dei letti di posa drenanti (varianti)

Tratti in dismissione Metanodotto Benevento-Cisterna	Scavi a sezione obbligata (m ³)
A (L=1543 m)	1388,7
B (L=217 m)	195,3
C (L=262 m)	314
Volume totale	1898
Aumento del 5%	1993

Tab.3 – Terreno movimentato durante le principali fasi di cantiere (dismissione)

Si precisa che anche il materiale di terreno in eccedenza proveniente dalla realizzazione dei drenaggi e dei letti di posa drenanti verrà reimpiegato in loco per la riprofilatura dei terreni coinvolti dalle operazioni di cantiere (vedi tab.2).

Come già specificato, i lavori non comportano in nessun modo il trasporto del materiale scavato lontano dalla fascia di lavoro.

Al termine dei lavori di dismissione, di posa e di rinterro della tubazione, si procederà al ripristino della fascia di lavoro, riportando, nel medesimo sito di provenienza, tutto il materiale precedentemente movimentato e accantonato al bordo della fascia di lavoro.

Non sono previste eccedenze di materiale, il quale verrà totalmente riutilizzato per i ripristini e le riprofilature, ad eccezione dei tratti realizzati mediante trivellazione con spingitubo.

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 18 di 24	Rev. 0

Tale materiale eccedente, quantificato in **21 m³**, verrà trattato come rifiuto ai sensi del D.Lgs. 152/06 e, previa caratterizzazione, conferito presso discariche autorizzate, secondo la vigente normativa.

Per l'esecuzione delle varianti in progetto non sarà prodotto alcun quantitativo relativo al materiale proveniente dalla demolizione di pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso, in quanto le interferenze con le strade saranno superate attraverso la trivellazione mediante spingitubo.

La tabella sottostante (Tab.4) riporta il materiale eccedente per le spingitubo eseguite destinato al conferimento in discarica come sopra specificato.

Varianti Metanodotto Benevento-Cisterna	Eccedenze Realizzazione Spingitubo (m ³)
A (Lspingitubo = 44 m)	14,61
B (Lspingitubo= 15 m)	4,98
C (spingitubo non presenti)	/
Volume totale	19,59
Aumento del 5% (m³)	21

Tab.4 – Indicazione dei quantitativi di terreno eccedente durante le principali fasi di cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 19 di 24	Rev. 0

5. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TERRE E ROCCE

Le aree interessate dal progetto non intercettano siti contaminati censiti dalle autorità competenti e pertanto non risulta necessario redigere un piano di caratterizzazione finalizzato alla bonifica dei siti inquinati. Inoltre, in considerazione del fatto che il tracciato del metanodotto intercetta principalmente aree agricole ed è ubicato lontano da possibili fonti di inquinamento (aree industriali, discariche, ecc.), il materiale scavato dovrebbe risultare non contaminato.

Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale, durante tutta la realizzazione dell'opera, ed in particolare durante tutte le fasi di movimentazione delle terre e rocce da scavo, non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificarne le caratteristiche chimico-fisiche, né le stesse saranno oggetto di preventivi trattamenti o trasformazioni prima del riutilizzo.

Per le zone coltivate verrà prestata la massima attenzione durante le operazioni di scavo e scavo separando gli strati di terreno superficiale da quelli profondi, in modo tale da rispettare la successione degli orizzonti pedogenetici in fase di ripristino.

In base a tali considerazioni e con riferimento al contesto geomorfologico e litostratigrafico delle aree interessate dagli interventi, sono stati individuati 8 punti di campionamento (4 per la variante A, 2 per la variante B e 2 per la variante C) con prelievo di campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio al fine di verificare che i valori degli elementi analizzati rientrino nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n° 152 del 2006 e s.m.i.).

Per la definizione del numero e tipologia dei punti di prelievo si è fatto riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, ovvero, nel caso di opere lineari, n. 1 punto di indagine ogni 500 m di lunghezza dell'opera.

La scelta dei punti di campionamento è stata fatta in modo ragionato, senza utilizzare una griglia prefissata. Tutto ciò consentirà di avere un numero sufficiente di campioni ritenuti significativi delle varie situazioni geolitologiche, stratigrafiche e pedogenetiche dell'area interessata dal progetto. Altro elemento tenuto in considerazione nella scelta dei punti è quello dell'uso del suolo, al fine di verificare la presenza di eventuali elementi inquinanti derivanti dalle pratiche agricole intensive.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 20 di 24	Rev. 0

Per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce lungo il tracciato si propone quindi di eseguire prima dell'inizio lavori un totale di 8 punti di campionamento (vedi Tab.5 e Fig. 8-9-10) spinti fino ad una profondità compresa tra 0,50 e 3,00 metri, in funzione dello spessore del suolo.

Considerando una profondità degli scavi pari a circa 3 m, per ogni punto di sondaggio i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono tre (*Allegato 2 D.P.R. n. 120/2017*), così definiti:

- ✓ campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- ✓ campione 2: nella zona fondo scavo;
- ✓ campione 3: nella zona intermedia tra i due.

In Tabella 5 è indicata la localizzazione precisa dei punti di campionamento, la quota e il numero di campioni per ogni sondaggio.

Nelle fasi di campionamento non verranno utilizzate sostanze che possano compromettere la qualità del campione prelevato e la rappresentatività dal punto di vista chimico.

Gli strumenti e le attrezzature utilizzate saranno di materiali idonei a non modificare le caratteristiche delle matrici ambientali e la concentrazione dei vari elementi da analizzare.

In particolare, non verranno utilizzati oli, grassi e corone verniciate.

Alla fine di ogni perforazione saranno decontaminati tutti gli attrezzi e gli utensili utilizzati.

Prima di operare il prelievo, sarà garantita la pulizia di strumenti, attrezzi e utensili per evitare potenziali inquinamenti tra i diversi campioni.

In caso di pioggia, durante le operazioni di estrazione e formazione sarà garantito che il campione non sia modificato dal contatto con le acque meteoriche.

In fase di formazione del campione si provvederà dapprima ad eliminare in campo la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, poi all'omogeneizzazione, su telo impermeabile monouso, mediante quartatura, affinché ciascuna delle aliquote prelevate sia rappresentativa della medesima porzione di sottosuolo.

Tutti i campioni prelevati saranno riposti in opposti contenitori ed etichettati per essere consegnati al laboratorio di analisi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 21 di 24	Rev. 0

ID Sondaggio	Latitudine (°)	Longitudine (°)	Prof. (m da p.c.)	n. campioni	Quote prelievi (m)
S1	41.193032	14.779099	3,00	3	S1-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S1-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S1-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S2	41.193924	14.773483	3,00	3	S2-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S2-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S2-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S3	41.194246	14.767636	3,00	3	S3-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S3-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S3-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S4	41.195026	14.761839	3,00	3	S4-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S4-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S4-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S5	41.195028	14.755489	3,00	3	S5-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S5-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S5-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S6	41.195213	14.753292	3,00	3	S6-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S6-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S6-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S7	41.207552	14.685088	3,00	3	S7-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S7-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S7-c : 2,00÷3,00 m da p.c.
S8	41.208179	14.682590	3,00	3	S8-a : 0÷1,00 m da p.c.
					S8-b : 1,00÷2,00 m da p.c.
					S8-c : 2,00÷3,00 m da p.c.

Tab.5 – Elenco punti di campionamento

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 22 di 24	Rev. 0



Fig. 5.1/A – Ubicazione punti di campionamento_Variante A

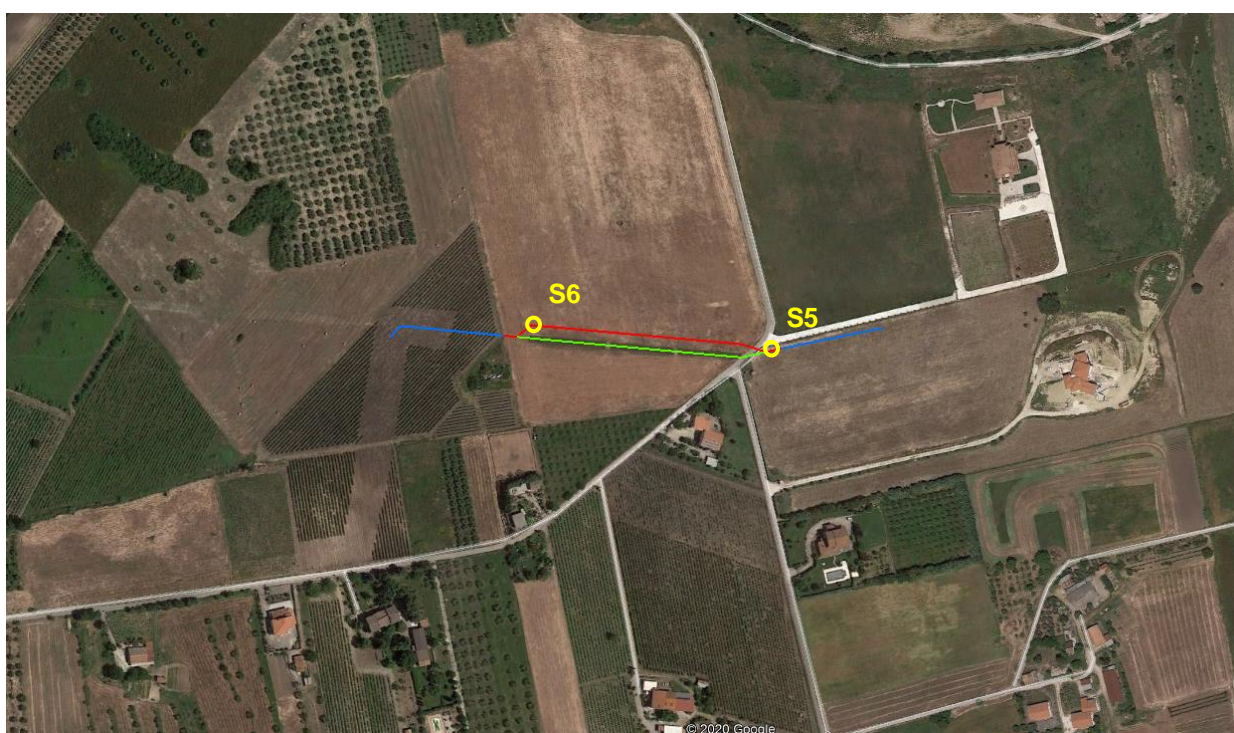


Fig. 5.1/B – Ubicazione punti di campionamento_Variante B

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 23 di 24	Rev. 0

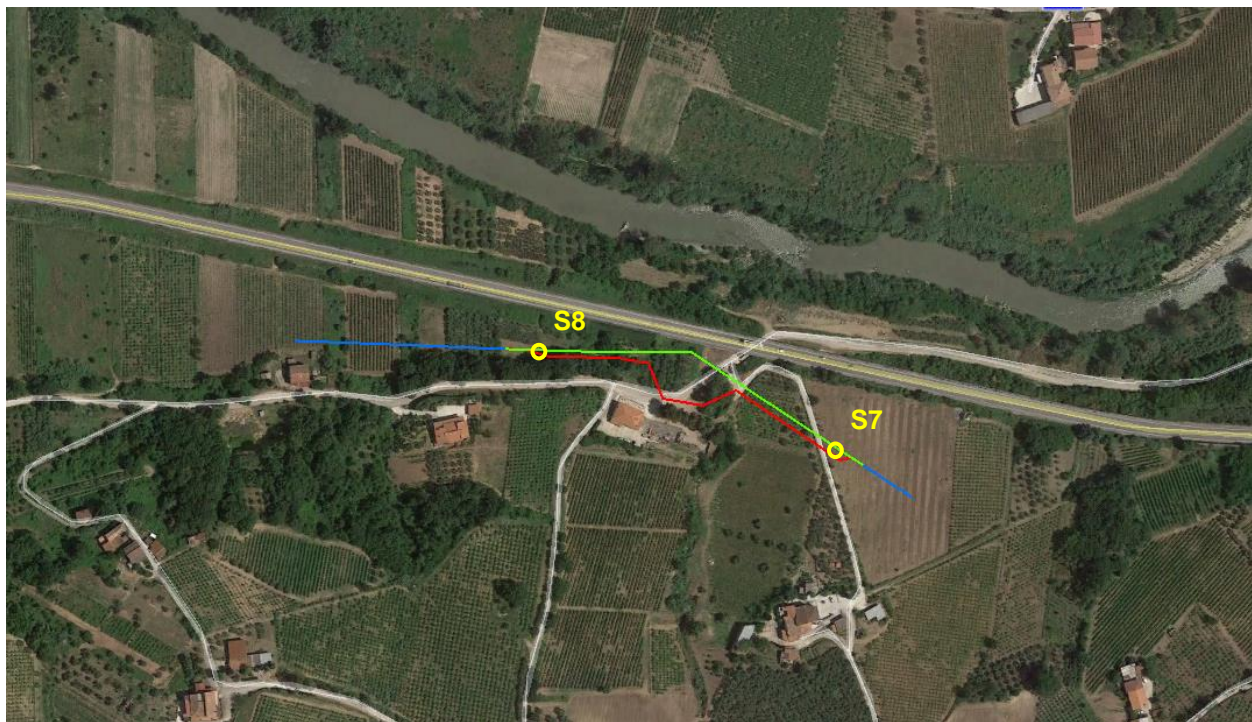


Fig. 5.1/C– Ubicazione punti di campionamento_Variante C

Determinazioni analitiche

In base alle attività antropiche e di uso del suolo dell'area interessata dai lavori per la messa in opera delle varianti e per la dismissione dei tratti di condotta esistenti, sui campioni prelevati saranno determinati i parametri analitici riportati di seguito (*in accordo al D.P.R. 13 giugno 2017, n.120 Allegato 4*). Lo scopo sarà quello di verificare che i valori degli elementi analizzati rientrino nei limiti imposti dalla normativa (colonne A e B, tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del Decreto Legislativo n° 152 del 2006 e s.m.i.) e riutilizzati in situ.

Inoltre, le analisi chimico-fisiche saranno eseguite adottando metodiche ufficialmente riconosciute, tali da garantire un'accuratezza 10 volte superiore rispetto alle soglie dei valori minimi di riferimento.

- *Arsenico (As)*
- *Cadmio (Cd)*
- *Cobalto (Co)*
- *Nichel (Ni)*
- *Piombo (Pb)*

PROPRIETARIO 	PROGETTISTA 	COMMESSA SAIPEM 023087-125 COMMESSA SNAM NR/18043/R-L01	COD. TEC. 9112047 9112048 9112049
	LOCALITA' REGIONE CAMPANIA	SPC-LA-E-83024	
	PROGETTO Impianto: MET. (4500010) BENEVENTO-CISTERNA VARIANTI DN 500 (20"), DP 64 bar nei comuni di Benevento e Torrecuso (BN)	Foglio 24 di 24	Rev. 0

- *Rame (Cu)*
- *Zinco (Zn)*
- *Mercurio (Hg)*
- *Cromo totale (Cr)*
- *Cromo VI*
- *Idrocarburi totali (C>12)*
- *Amianto (D.Lgs. 152/06)*
- *Residuo fisso a 105°C*
- *Scheletro*

6. ALLEGATI

- Allegato 1: Report delle indagini geognostiche e geofisiche
- Allegato 2: Prove geotecniche di laboratorio e certificati
- Allegato 3: Carta geologica con ubicazione sondaggi