

Contraente: 	Progetto: RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / DN 300 (16"/12"), DP 75 BAR - FASE 2		Cliente: 
	N° Contratto : N° Commessa : NR / 19188		
N° documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 1 di 107	Data 18-03-2020	N° Documento Cliente: RE-GEO-020

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA



00	18-03-2020	EMISSIONE	QUARTARONE	FILANDRO	PEDINI
REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 2 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	Scopo del lavoro	5
1.2	Elaborati di riferimento	5
2	INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
3	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
4	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE REGIONALE	9
4.1	Complessi geologici	12
4.2	Assetto strutturale	13
4.3	Formazioni geologiche affioranti lungo le aree di interesse	19
5	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	23
6	DESCRIZIONE GEOLOGICA E LITOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DAI TRACCIATI IN PROGETTO	25
6.1	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2	26
6.2	Met. Ricoll. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6"), DP 75 bar	48
6.3	Met. Ricoll. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6"), DP 75 bar	51
6.4	Met. Ricoll. All. Comune di Castellana Sicula, DN 150 (6"), DP 75 bar	54
6.5	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12"), DP 75 bar – Fase 2	57
6.6	Met. Ricoll. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), DP 75 bar	65
7	DESCRIZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DAI TRACCIATI IN DISMISSIONE	68
7.1	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16"), MOP 24 bar	68
7.2	Met. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6"), MOP 24 bar	71
7.3	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 550 (22"), MOP 24 bar	71
7.4	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 500 (20"), MOP 24 bar	72
7.5	Met. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6"), MOP 24 bar	73
7.6	Met. All. Comune di Castellana Sicula, DN 150 (6"), MOP 24 bar	73
7.7	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 350 (14"), MOP 24 bar	73
7.8	Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12"), MOP 24 bar – Fase 2	74

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 3 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

7.9 Met. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), MOP 24 bar	75
8 LITOTECNICA	75
8.1 Descrizione litotecnica del tracciato in progetto ed opere connesse	76
8.1.1 Rif. Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16"), MOP 24 bar – Fase 2	76
8.1.2 Rif. Met. Ricoll. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6"), DP 75 bar	85
8.1.3 Rif. Met. Ricoll. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6"), DP 75 bar	86
8.1.4 Rif. Met. Ricoll. All. Castellana Sicula, DN 150 (6"), DP 75 bar	87
8.1.5 Rif. Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12"), MOP 24 bar – Fase 2	88
8.1.6 Met. Ricoll. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), DP 75 bar	93
9 INTERFERENZE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	94
9.1 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio geomorfologico	94
9.1.1 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio frana (P.A.I.)	94
9.1.2 Interferenze con fenomeni franosi censiti nel progetto I.F.F.I.	95
9.1.3 Interferenze con fenomeni franosi censiti durante rilievi in campo	96
9.2 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio idraulico (P.A.I.)	100
10 CAMPAGNA GEOGNOSTICA	102
12 CONCLUSIONI	104
13 ALLEGATI	105
14 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	106

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 4 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i risultati provenienti dallo studio geologico eseguito a supporto del progetto per la realizzazione delle opere, suddivise in un totale di n.10 INTERVENTI (vedi 'INTERVENTO X' su Doc. PG-TP-100) per mantenere tratti di tubazione posati recentemente e che non necessitano di sostituzione (vedi 'Intervento Xa' su Dis. PG-TP-100). Le opere in progetto si articolano come segue:

- "Rifacimento Metanodotto Gagliano – Termini Imerese" DN 400 (16") DP 75 bar avente una lunghezza di 42,795 km;
- "Ricollegamento Allacciamento Comune di Sperlinga" DN 150 (6") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,110 km;
- "Ricollegamento Allacciamento Comune di Bompietro" DN 150 (6") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,130 km;
- "Ricollegamento Allacciamento di Castellana Sicula" DN 150 (6") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,065 km;
- "Rifacimento Metanodotto Gagliano – Termini Imerese DN 300 (12") DP 75 bar avente lunghezza pari a 17,655 km;
- "Ricollegamento Allacciamento" DN 150 (6") DP 75 bar di lunghezza pari a 0,025 km.

Il progetto prevede inoltre la dismissione di circa 60,161 km di condotte che interessano i seguenti metanodotti:

- "(45670) Gagliano -Termini Imerese" DN 400 (16"), MOP 24 bar" per 18,961 km;
- "(4181123) Allacciamento Comune di Sperlinga" DN 150 (6"), MOP 24 bar" per 0,100 km;
- "(45670) Gagliano -Termini Imerese" DN 550 (22"), MOP 24 bar" per 19,251 km;
- "(45670) Gagliano -Termini Imerese" DN 500 (20"), MOP 24 bar" per 0,477 km;
- "(4181063) Allacciamento Comune di Bompietro" DN 150 (6"), MOP 24 bar" per 0,125 km;
- "(12617) Allacciamento Comune di Castellana Sicula" DN 150 (6"), MOP 24 bar" per 0,055 km;
- "(45670) Gagliano -Termini Imerese" DN 350 (14"), MOP 24 bar" per 4,021 km;
- "(45670) Gagliano -Termini Imerese" DN 300 (12"), MOP 24 bar" per 17,151 km;
- "(4180920) Allacciamento Comune di Caltavuturo" DN 150 (6"), MOP 24 bar" per 0,020km.

Il rifacimento del metanodotto esistente, suddiviso in 10 tratti (vedi 'TRATTO X' su Doc. PG-TP-300) e degli allacciamenti ad esso connessi è stato ritenuto necessario in considerazione della necessità di superare alcune criticità intervenute nel corso degli anni, per le modifiche urbanistiche, ambientali ed idrogeologiche nei territori attraversati, nonché in considerazione del superamento della vita economica-tecnica utile (50 anni).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 5 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

1.1 Scopo del lavoro

Lo studio ha avuto come scopo principale la caratterizzazione dell'assetto geologico, geomorfologico e litotecnico dell'area attraversata dai metanodotti di nuova progettazione. L'analisi delle suddette caratteristiche ha altresì permesso di individuare gli idonei interventi di protezione e ripristino, funzionali e necessari alla realizzazione del metanodotto ed alla salvaguardia dello stato dei luoghi.

La definizione di dettaglio delle successioni stratigrafiche, delle caratteristiche geologiche-strutturali e morfologiche dell'area è stata possibile grazie ad una dettagliata campagna costituita da sopralluoghi, rilievi geologici ed indagini geognostiche eseguiti in un intorno significativo dei tracciati della condotta. Tali attività, supportate anche da informazioni provenienti da materiale bibliografico disponibile, quali cartografie tematiche degli strumenti di pianificazione territoriale delle province interessate, repertorio cartografico Servizio Geologico Italiano, Progetto CARG-ISPRA, cartografie P.A.I. della regione Sicilia, hanno permesso di definire la geologia di superficie, l'assetto geologico-strutturale e geomorfologico delle zone interessate dai corridoi dei metanodotti e di individuare eventuali zone da sottoporre ad un'analisi più approfondita. Il rilevamento geologico di superficie ha permesso di riconoscere i principali litotipi, il loro assetto stratigrafico-strutturale ed i rapporti geometrici esistenti tra loro. Tali caratteri hanno fornito utili indicazioni relativamente alla circolazione idrica sotterranea nei terreni riconosciuti e come gli stessi possano condizionarla in funzione delle loro caratteristiche di permeabilità.

1.2 Elaborati di riferimento

- PG-TP-100 Tracciato di progetto (Scala 1:10.000);
- PG-TP-300 Tracciato di progetto (Scala 1:10.000) Condotta da dismettere;
- PG-CGD-140 Carta Geologica-Geomorfologica (Scala 1:10.000);
- PG-CGD-340 Carta Geologica-Geomorfologica (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere;
- PG-CI-143 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000);
- PG-CI-243 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000);
- PG-CI-343 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000);
- PG-CI-443 Carta Idrogeologica (Scala 1:10.000) - Condotta da dismettere;
- PG-TPSG-100 Carta delle indagini geotecniche e geofisiche (Scala 1:10.000);
- RE-GEO-030 Relazione sulle indagini geotecniche e geofisiche;
- RE-IDRO-021 Relazione idrologica e idrogeologica;
- RE-SISM-032 Relazione Sismica;
- PG-PAI-131 Carta delle Pericolosità da Frana – Tracciato di progetto;
- PG-PAI-132 Carta del Rischio da Frana – Tracciato di progetto;
- PG-PAI-133 Carta delle Pericolosità Idraulica - Tracciato di progetto;;
- PG-PAI-134 Carta del Rischio Idraulico - Tracciato di progetto;
- PG-PAI-135 Carta dei dissesti P.A.I. e I.F.F.I. – Tracciato di progetto;
- PG-PAI-331 Carta delle Pericolosità da Frana – Condotta da dismettere;
- PG-PAI-332 Carta del Rischio da Frana – Condotta da dismettere;
- PG-PAI-333 Carta delle Pericolosità Idraulica - Condotta da dismettere;
- PG-PAI-334 Carta del Rischio Idraulico - Condotta da dismettere;
- PG-PAI-335 Carta dei dissesti P.A.I. e I.F.F.I. - Condotta da dismettere.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 6 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La stesura della seguente relazione è stata eseguita in ottemperanza alle disposizioni contenute nelle normative di riferimento elencate di seguito:

- Decreto Ministeriale 17/04/2008: Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8;
- D.M. 23/02/1971 n. 2445 aggiornato con D.M. 04/04/2014: Norme tecniche per gli attraversamenti e i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto;
- Circolare 2/02/09, n. 617: Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14/01/08;
- P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) della Regione Sicilia, redatto ai sensi delle leggi 365/2000, 183/1989 e 267/1998 ed approvato con Delibera del Consiglio Regionale n°115 del 28.12.2001, D.L. 180/98 e successive modifiche.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974 Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988 Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG. Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Circolare applicativa del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) del 11/02/2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M.17 gennaio 2018".
- Circolare n. 218/24/3 del 09.01.1996 «Istruzioni applicative per la redazione della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica»;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003 «Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zona sismica» e ss.mm.ii.;
- Circ. Min. LL.PP. n. 30483 del 24.09.1988 che prevede l'obbligo di sottoporre tutte le opere civili pubbliche e private da realizzare nel territorio della Repubblica, le verifiche per garantire la sicurezza e la funzionalità del complesso opere-terreni ed assicurare la stabilità complessiva del territorio nel quale si inseriscono;
- A.G.I. 1977 «Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche».
- Specifiche Snam Rete Gas e documentazione contrattuale.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 7 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------------	-------------------------------------

3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

I metanodotti in progetto e quelli in dismissione sono localizzati nel settore centro-settentrionale della Sicilia ed interessano le province di Enna, Caltanissetta e Palermo (Fig. 3-1).

In particolare le opere in oggetto si suddividono come segue (Tab. 3-1):

- Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar, il quale percorre per un totale di 42+795 km, i territori comunali di Nicosia e Sperlinga, in provincia di Enna, il territorio comunale di Resuttano in provincia di Caltanissetta ed i territori comunali di Gangi, Blufi, Alimena, Bompietro, Petralia Sottana, Castellana Sicula, Polizzi Generosa e Caltavuturo, in provincia di Palermo.
- "Rifacimento Allacciamento Comune di Sperlinga" DN 150 (6"), DP 75 bar che interessa il territorio comunale di Nicosia in provincia di Enna, per un totale di 0+110 km.
- "Rifacimento Allacciamento Comune di Bompietro" DN 150 (6"), DP 75 bar, che interessa il territorio comunale di Bompietro in provincia di Palermo, per un totale di 0+130 km.
- "Rifacimento Allacciamento Comune di Castellana Sicula" DN 150 (6"), DP 75 bar, che interessa il territorio comunale di Petralia Sottana in provincia di Palermo, per un totale di 0+065 km.
- Metanodotto "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12"), DP 75 bar, il quale percorre, per un totale di 17+655 km i territori comunali di Caltavuturo, Sclafani Bagni, Sciara e Termini Imerese, in provincia di Palermo
- "Rifacimento Allacciamento Comune di Caltavuturo" DN 150 (6"), DP 75 bar, che interessa il territorio comunale di Sclafani Bagni in provincia di Palermo, per un totale di 0+025 km.

Per quanto concerne le opere in dismissione, esse si suddividono come segue (Tab. 3-2):

- Metanodotto in dismissione "Gagliano-Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar, il quale percorre per un totale di 18+961 km i territori comunali di Nicosia e Sperlinga, in provincia di Enna, il territorio comunale di Resuttano in provincia di Caltanissetta ed i territori comunali di Gangi, Blufi, Polizzi Generosa, Castellana Sicula e Caltavuturo, in provincia di Palermo.
- Metanodotto Allacciamento Comune di Sperlinga DN 150 (6") – MOP 24 bar, che interessa il territorio amministrativo del comune di Nicosia, in provincia di Enna, per un totale di 0+100 km;
- Metanodotto in dismissione "Gagliano-Termini Imerese" DN 550 (22"), DP 75 bar, che percorre i territori comunali di Blufi, il comune di Resuttano in provincia di Caltanissetta, i comuni di Alimena, Bompietro, Petralia Sottana, Castellana Sicula e Polizzi Generosa, in provincia di Palermo, per un totale di 19+251 km.
- Metanodotto in dismissione "Gagliano-Termini Imerese" DN 500 (20"), DP 75 bar, che percorre il territorio amministrativo del comune di Alimena, in provincia di Palermo, per un totale di 0+477 km.
- Metanodotto Allacciamento Comune di Bompietro DN 150 (6") – MOP 24 bar, che interessa il territorio amministrativo omonimo, in provincia di Palermo, per un totale di 0+125 km;

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 8 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	---------------------------	--------------------	--

- Metanodotto in dismissione "Gagliano-Termini Imerese" DN 350 (14"), DP 75 bar, che percorre il territorio comunale di Polizzi Generosa, Caltavuturo, in provincia di Palermo, per un totale di 4+021 km.
- Metanodotto in dismissione "Gagliano-Termini Imerese" DN 300 (12"), DP 75 bar, che percorre i territori comunali di Caltavuturo, Sclafani Bagni, Termini Imerese e Sciarra in provincia di Palermo, per un totale di 17+151 km.
- Metanodotto Allacciamento Comune di Caltavuturo DN 150 (6") – MOP 24 bar, che interessa il territorio amministrativo di Sclafani Bagni, in provincia di Palermo, per un totale di 0+020 km.

L'opera nel suo complesso ha una lunghezza pari a 121+241 km, ripartita tra 60+450 km dei metanodotti principali in progetto, 0+330 km per le opere connesse in progetto e 60+161 km per le opere principali da dismettere e complessivi 0+300 km delle opere connesse in dismissione.

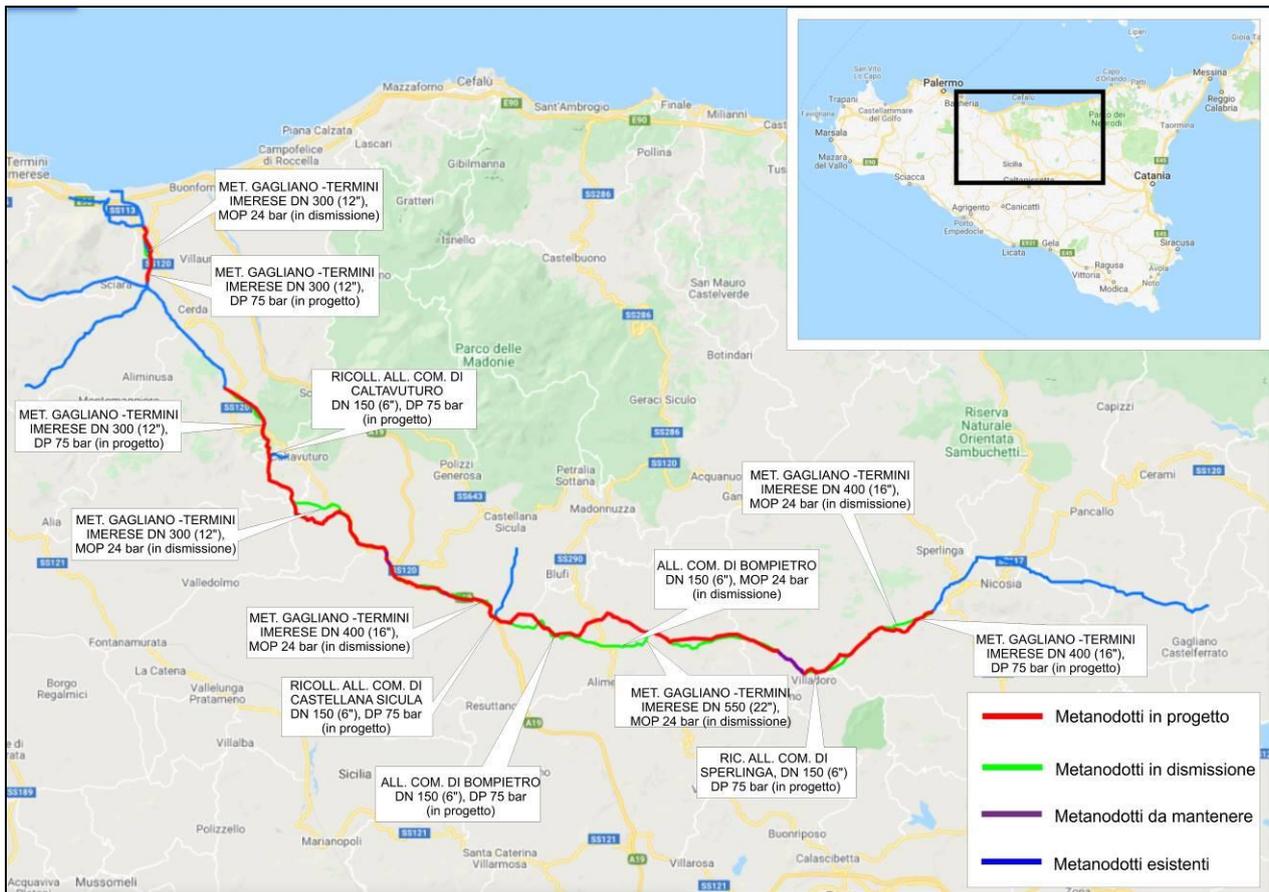


Fig. 3-1 – Corografia dell'area di studio con indicate le opere in progetto e in dismissione.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 9 di 107	Rev.:	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	--------------------	-------	-------------------------------------

Tab. 3-1 – Caratteristiche dimensionali dei tracciati in progetto

Metanodotti in progetto	Interventi	Province	DN		Pressione (bar)	Lunghezza (km)
			mm	pollici		
Rif. Gagliano-Termini Imerese	Da 1 a 8	Enna/ Caltanissetta/ Palermo	400	16	75	42+795
Rif. All. Comune di Sperlinga	-	Enna	150	6	75	0+110
Rif. All. Comune di Bompietro	-	Palermo	150	6	75	0+130
Rif. All. Comune di Castellana Sicula	-		150	6	75	0+065
Rif. Gagliano-Termini Imerese	9 e 10		300	12	75	17+655
Rif. All. Comune di Caltavuturo	-		150	6	75	0+025

Tab. 3-2– Caratteristiche dimensionali dei tracciati in dismissione

Metanodotti in dismissione	Tratti	Province	DN		Pressione (bar)	Lunghezza (km)
			mm	pollici		
Gagliano-Termini Imerese	Da 1 a 8	Enna/Caltanissetta/ Palermo	400	16	24	18+961
Gagliano-Termini Imerese	3,4,5	Caltanissetta/Palermo	550	22	24	17+911
Gagliano-Termini Imerese	3	Palermo	500	20	24	0+477
All. Comune di Sperlinga	-	Enna	150	6	24	0+100
All. Comune di Bompietro	-	Palermo	350	6	24	0+125
All. Comune di Castellana Sicula	-		150	6	24	0+055
Gagliano-Termini Imerese	8,9		350	14	24	4+021
Gagliano-Termini Imerese	9,10		300	12	24	17+151
All. Comune di Caltavuturo	-	150	6	24	0+020	

4 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE REGIONALE

L'attuale assetto geologico-strutturale della Sicilia centro-settentrionale è il risultato di una lunga ed articolata storia deformativa legata a differenti processi geodinamici e morfologici, instaurati a partire dal Terziario, in risposta ad un lento e progressivo processo di convergenza tra la placca Europea (a nord) e quella Africana (a sud). In fase pre-collisionale gli originari margini delle due placche erano contraddistinti in differenti settori paleogeografici (generalmente piattaforme carbonatiche e bacini oceanici), successivamente deformati sino a costituire un ampio sistema orogenico, definito Catena Appenninico-Maghrebide, che attualmente si estende dalle porzioni settentrionali africane fino all'Appennino.

L'assetto geologico-strutturale della Sicilia si presenta, dunque, estremamente articolato e nell'intero quadro regionale è possibile riconoscere ampi settori, definiti domini strutturali, caratterizzati ognuno da peculiarità stratigrafico-strutturali omogenee. Nell'attuale

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 10 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

configurazione dell'area centro-mediterranea, si possono distinguere due differenti domini strutturali principali: il Dominio di Avampaese, articolato in più settori a caratteristiche crostali differenti e comprendente aree non direttamente coinvolte dalle deformazioni orogeniche (es. Avampaese ibleo in Fig. 4-1) ed il Dominio Orogenico, compreso tra un'antica crosta oceanica relativa al Bacino Ionico in consumazione e la crosta Tirrenica in espansione; tale dominio, originatosi in seguito ad una complessa ed articolata evoluzione geodinamica, è rappresentato da fasce di intensa deformazione.

In particolare, il Dominio di Avampaese, formato da rocce prevalentemente carbonatiche generalmente ad assetto stratigrafico sub-pianeggiante o debolmente inclinato, risulta essere costituito da due settori continentali, il Blocco Pelagiano (Burrollet et al. 1978) che rappresenta l'attuale margine della Placca Africana, ed il Blocco Apulo terminazione meridionale della microplacca adriatica (Ricchetti, 1980), quest'ultimo separatosi dal Blocco Pelagiano a partire dal tardo Paleozoico e dal Blocco Ionico attraverso una vasta area di crosta oceanica di età Giurassica (Finetti, 1982; Finetti & Del Ben, 1986). In Sicilia, il Blocco Pelagiano affiora nell'area di Sciacca (Sicilia occidentale) e nell'Altopiano Ibleo (Sicilia sud-orientale) anche se, successioni sedimentarie simili, si riconoscono con continuità in tutte le aree sommerse del Canale di Sicilia emergendo in corrispondenza di Lampedusa e delle isole Maltesi. Dal Tortoniano superiore, le aree della catena già precedentemente deformate vengono interessate dalla deposizione, in discordanza, di grossi volumi di sedimenti silico-clastici, di tipo molassico, afferenti alla Formazione Terravecchia, che occupano i bacini satelliti delle aree più depresse ed il fronte della falda, con deposizione di tipo piggy back. In particolare, a sud i suddetti sedimenti vanno a colmare un'estesa e complicata depressione strutturale, nota come Bacino di Caltanissetta, che occupa vaste zone della Sicilia centrale ed è bordata a nord dai Monti di Trabia-Termini Imerese e dalle dorsali dei Monti delle Madonie e dei Monti Nebrodi (Fig. 4-1).

Il Dominio Orogenico, invece, è caratterizzato da distinti edifici a pieghe e thrust impilati tettonicamente a formare un sistema a duplex (Lentini et al., 1994, 1996) la cui architettura strutturale, favorita dall'attivazione di orizzonti di scollamento a carattere regionale, è il risultato della sovrapposizione tettonica di tre catene orogeniche, distinte dal basso verso l'alto in: Sistema a Thrust Siculo-Pelagiano, anche noto come Sistema a Thrust Esterno (Finetti et al., 2005), Catena Appenninico-Maghrebide e Catena Kabilo-Calabride o più semplicemente Catena Calabro-Peloritana (Ben Avraham et al, 1990; Lentini et al, 1994, 1995b; Finetti et al, 1996).

Il Sistema a Thrust Siculo-Pelagiano (PSTB), generato dallo scollamento post Tortoniano delle originarie coperture sedimentarie del margine interno del Blocco Pelagiano e prevalentemente sepolto sotto le falde della catena Appenninico-Maghrebide, rappresenta il più esterno tra i domini orogenici della catena. Tale complesso è attualmente individuabile nella Sicilia occidentale, ed in particolare nelle zone di Trapani e S.Vito lo Capo, dove forma un sistema a thrust, sud est vergente, caratterizzato da una pila embricata di scaglie tettoniche connesse lungo un sole-thrust posto in profondità. In linea generale esso risulta costituito da successioni carbonatiche analoghe o affini a quelle affioranti nelle aree di avampaese, caratterizzate, quindi, da coperture terrigene mioceniche e costituite da calcareniti glauconitiche e marne.

La Catena Kabilo-Calabride occupa la parte nord orientale dell'isola, ad essa sono state attribuite tutte le falde di basamento cristallino pre-paleozoico e paleozoico, alcune delle quali presentano resti delle originarie coperture meso-cenozoiche, fra loro impilate in età paleogenica e suturate da un deposito terrigeno sintettonico (Flysh di Capo d'Orlando). La

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 11 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Catena rappresenta, quindi, il risultato della delaminazione Eo-Oligocenica del margine europeo e l'intero edificio presenta vergenza sud orientale ponendosi in accavallamento sulle aree del dominio di avampaese (Blocco Pelagiano).

La Catena Appenninico-Maghrebide occupa gran parte del territorio siciliano ed è formata da un sistema a thrust e pieghe a vergenza sud-orientale che ha coinvolto, a partire dall'Oligocene superiore, sequenze Mesozoico-Terziarie caratterizzate da depositi di piattaforma carbonatica e di bacino, appartenenti al paleo-margine africano, e le relative coperture terrigene mioceniche (Lentini et al., 1996; 2006) (Fig. 4-2).

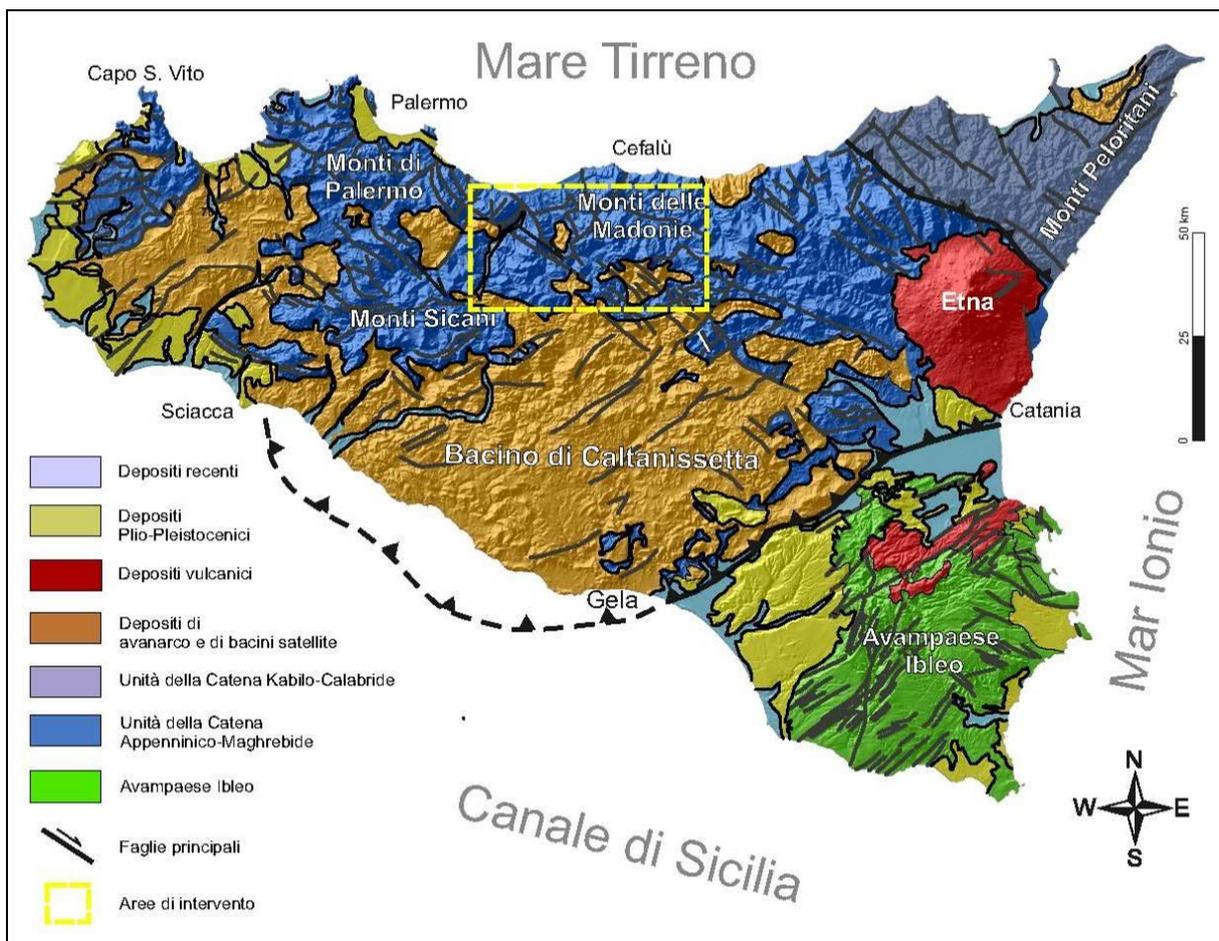


Fig. 4-1- Assetto geologico-strutturale della Sicilia (modificato da Finetti et al., 2005)

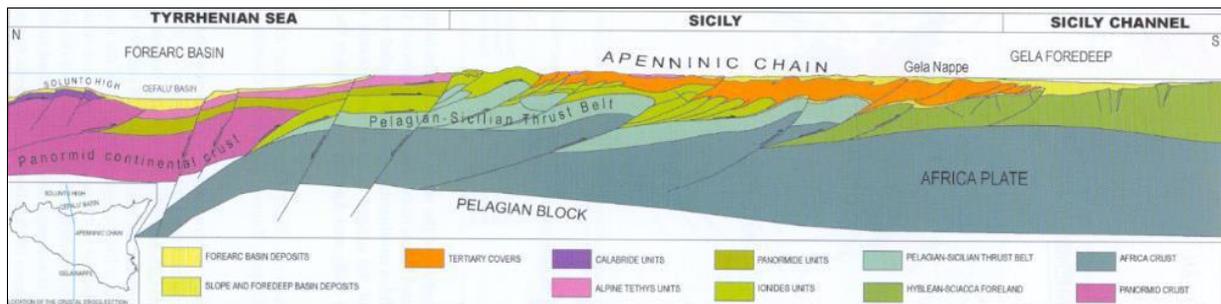


Fig. 4-2 - Profilo schematico mostrandone l'architettura strutturale dell'orogene siciliano (modificato da Finetti et al., 2005)

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 12 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

4.1 Complessi geologici

La geologia della Sicilia è stata oggetto di diversi studi stratigrafici, paleontologici, sedimentologici e strutturali volti alla comprensione dei processi sedimentari, dei rapporti geometrici tra i vari terreni affioranti ed alla conoscenza cronostratigrafica degli stessi. Le formazioni litologiche, sulla base di tutte quelle caratteristiche che possono aver condizionato la configurazione geomorfologica del paesaggio, possono essere, quindi, annoverate all'interno dei seguenti complessi litologici (Fig. 4-3):

- *Complesso clastico di deposizione continentale* comprendente depositi alluvionali talora terrazzati, depositi litorali, lacustri e palustri e detriti di falda;
- *Complesso vulcanico* costituito da colate laviche attuali, storiche o antiche dell'Etna e vulcaniti antiche degli Iblei;
- *Complesso sabbioso-calcarenitico* plio-pleistocenico;
- *Complesso argilloso-marnoso* comprendente tutte le formazioni prevalentemente argillose presenti sul territorio, come le argille pleistoceniche, le argille azzurre medio-plioceniche, le marne del Pliocene inferiore, le formazioni argillose e marnose del Miocene medio-superiore, le argille brecciate e le argille varicolori;
- *Complesso evaporitico* che comprende tutti i litotipi della Formazione gessoso-solfifera del Miocene superiore quali il tripoli, il calcare solfifero, i gessi ed i sali;
- *Complesso conglomeratico-arenaceo*: comprendente la litofacies conglomeratica della formazione Terravecchia;
- *Complesso arenaceo-argilloso-calcareo* che comprende tutte le formazioni varie flyscioidi a prevalente composizione arenacea diffuse soprattutto nella Sicilia settentrionale;
- *Complesso carbonatico* che raggruppa tutte le formazioni calcaree costituenti l'ossatura della Catena Appenninico-Maghrebide siciliana in parte dei Peloritani e la serie calcarea degli Iblei;
- *Complesso filladico e metamorfico* comprendente le formazioni metamorfiche della catena peloritana.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

13 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

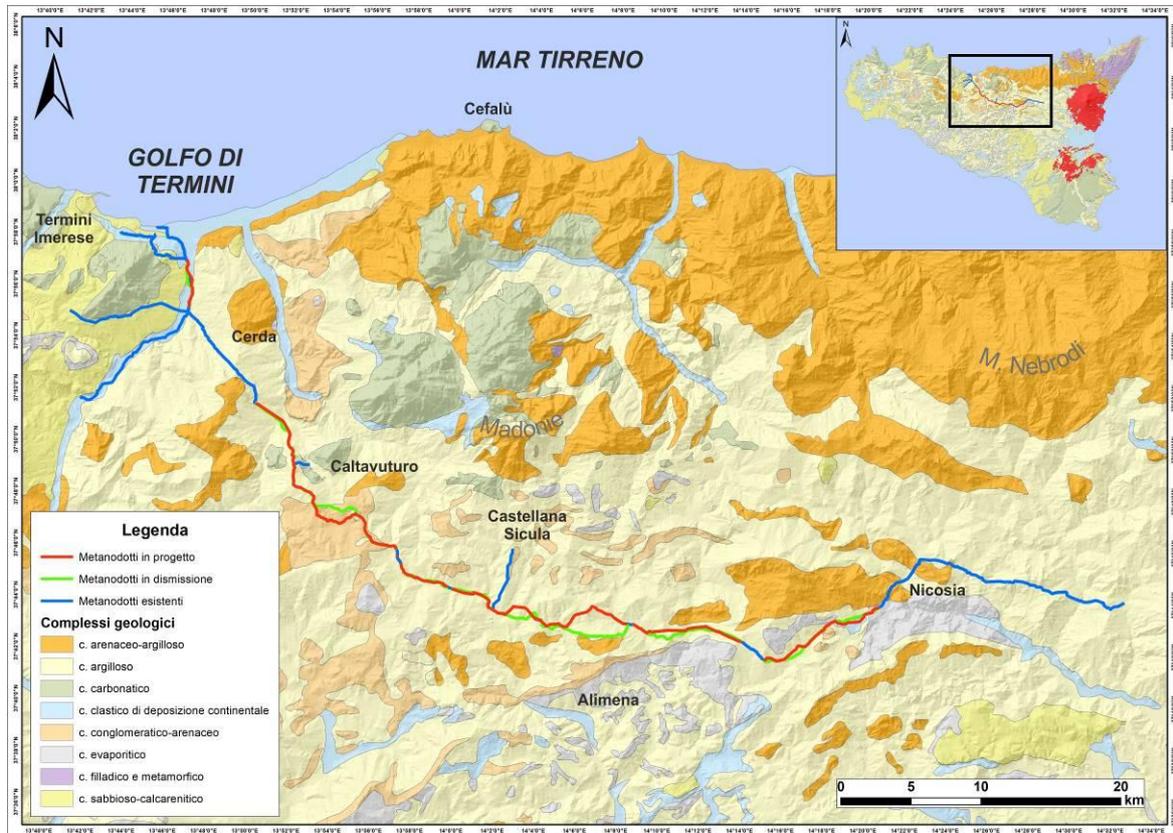


Fig. 4-3 - Carta dei complessi geologici relativamente all'area interessata dalle opere (scala 1:200.000) – P.T.P.R. Sicilia

4.2 Assetto strutturale

I nuovi tracciati dei metanodotti si inseriscono in un contesto stratigrafico-strutturale piuttosto articolato e nello specifico sono ubicati nei settori a valle dei Monti Nebrodi e dei Monti delle Madonie e nel settore nord dei Monti Erei.

Sotto il profilo tettonico, il segmento della Catena Appenninico-Maghrebide è rappresentato da una serie di falde di ricoprimento impilate tettonicamente a formare un sistema SE vergente a pieghe e thrust. Tali falde, ubicate tra il paleomargine africano e quello europeo, derivano dalla formazione di sequenze depositatesi in diversi domini paleogeografici costituenti, dunque, diverse unità stratigrafico-strutturali.

Nell'area in esame, le unità strutturali rappresentano il risultato della deformazione per compressione delle originarie coperture del margine africano (Unità Panormidi ed Unità Imeresi), di quelle della Tetide Alpina (Unità Sicilidi) e delle loro coperture mioceniche costituite da spesse sequenze torbiditiche (Flysch Numidico). Le unità Panormidi e Imeresi rappresentano oggi l'ossatura dei monti delle Madonie (Monte dei Cervi e Pizzo Carbonara) e di Trabia (Monte S. Calogero) e sono caratterizzate da sequenze carbonatiche sia di mare basso (Unità Panormidi) sia di bacino (unità Imeresi), mentre le loro coperture mioceniche, in parte scollate, formano la dorsale dei Monti Nebrodi ad Est.

Le unità Sicilidi, originariamente in posizione strutturale più elevata e successivamente sovrascorse sulle Panormidi con vergenza meridionale, sono caratterizzate, invece, da sequenze di mare aperto, attualmente preservate all'interno di una ampia depressione strutturale che corre in direzione E-O al fronte meridionale delle culminazioni strutturali

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 14 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

precedentemente descritte. Dal Miocene medio, sulle unità della catena in formazione, si depositano in discordanza cospicui volumi di sedimenti silico-clastici (Flysch di Reitano) evolventi a depositi supramiocenici a carattere terrigeno, evaporitico e clastico-evaporitico fino a continentale o di transizione, ospitati in bacini di sedimentazione di tipo *piggy-back* (es. Il bacino di Corvillo-Nicosia ad Est ed il Bacino di Scillato ad Ovest). Queste unità costituiscono, quindi, un orizzonte strutturale continuo, che affiora estesamente al letto delle unità cristalline del settore Kabilo-Calabride, comprendendo i Monti Nebrodi e parte delle aree più a sud di questi.

In linea generale, l'area in esame è caratterizzata da strutture tettoniche di tipo compressivo (Fig. 4-4) date da sovrascorrimenti a basso angolo e faglie inverse la cui attività ha generato sistemi di pieghe a lunghezza d'onda differente. Le principali direttrici tettoniche sono allungate prevalentemente in direzione circa E-O ed i sovrascorrimenti rappresentano gli elementi strutturali dominanti, la cui propagazione ha favorito la geometria a duplex che coinvolge le unità Sicilidi.

Le strutture tettoniche più recenti connesse all'apertura del Tirreno mostrano una tettonica trascorrente legata all'evoluzione del bacino di retroarco tirrenico. Oltre alla presenza di questo sistema di faglie trassensive destre, orientato NO-SE e definito Sistema Sud-Tirrenico, sono presenti sistemi antitetici a componente sinistra, allungati in direzione NE-SO, cui sono associate faglie normali circa meridiane (Sistema Medio-Tirrenico, Barreca e Carbone, 2008) e thrust sud-vergenti. Localmente, le strutture trascorrenti destre più importanti, spesso in configurazione *en echelon*, dissecano i fronti degli accavallamenti tettonici precedentemente sviluppati producendo un apparente allineamento E-O degli stessi. Alcune strutture, come ad esempio il Bacino di Corvillo-Nicosia, risultano addirittura ruotate secondo assi verticali per effetto del trascinarsi dovuto alla propagazione delle faglie trascorrenti.

In generale, tali strutture tettoniche hanno fortemente deformato le successioni stratigrafiche affioranti nell'area e su cui si imposta il tracciato di progetto, ed in particolare, i sovrascorrimenti a basso angolo sono responsabili dello smembramento in differenti sub-unità dei terreni del dominio Sicilide che affiorano in maniera quasi continua su tutta l'area investigata.

Sulla base della loro posizione strutturale e dell'assetto stratigrafico, nell'area in studio sono state riconosciute, in accordo anche con i rilievi eseguiti e con quanto riportato nella Carta Geologica della Sicilia centro-orientale (Università di Catania) quattro sub-unità tettoniche che includono sequenze sedimentarie di età comprese tra il Cretaceo inf. ed il Miocene inferiore.

In particolare, dalla posizione strutturale più elevata al basso si distinguono:

- **Unità di Troina-Tusa:** costituita dal Flysch di Troina-Tusa in posizione apicale, dalle Argille Varicolori, dalle calcilutiti della formazione Polizzi e dalle Argille Scagliose in posizione basale;
- **Unità di Nicosia:** costituita dal Flysch Numidico in posizione apicale e dalle argille Varicolori;
- **Unità di Monte Salici:** costituita da un orizzonte apicale marnoso e dal Flysch Numidico;
- **Unità di Serra del Bosco:** costituita da argille marnose e marne e dal Flysch Numidico.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 15 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Queste sub-unità tettoniche, originariamente in posizione paleogeografica differente all'interno del cuneo di accrezione Sicilide, formano oggi una pila tettonica sud vergente in cui i sovrascorrimenti principali hanno sostanzialmente raddoppiato le originarie successioni. Si tratta, quindi, di strutture a basso angolo in cui i termini basali delle successioni sormontano tettonicamente quelli apicali (Fig. 4-4 e Fig. 4-5). Queste strutture a thrust sono state successivamente ritagliate da strutture tettoniche orientate da O-E a NO-SE che formano un sistema di taglio destro che interessa in generale la Sicilia settentrionale ("Sistema Sud-Tirrenico", Lentini et al., 2006) e da faglie normali a diversa orientazione (Fig. 4-6 e Fig. 4-7).

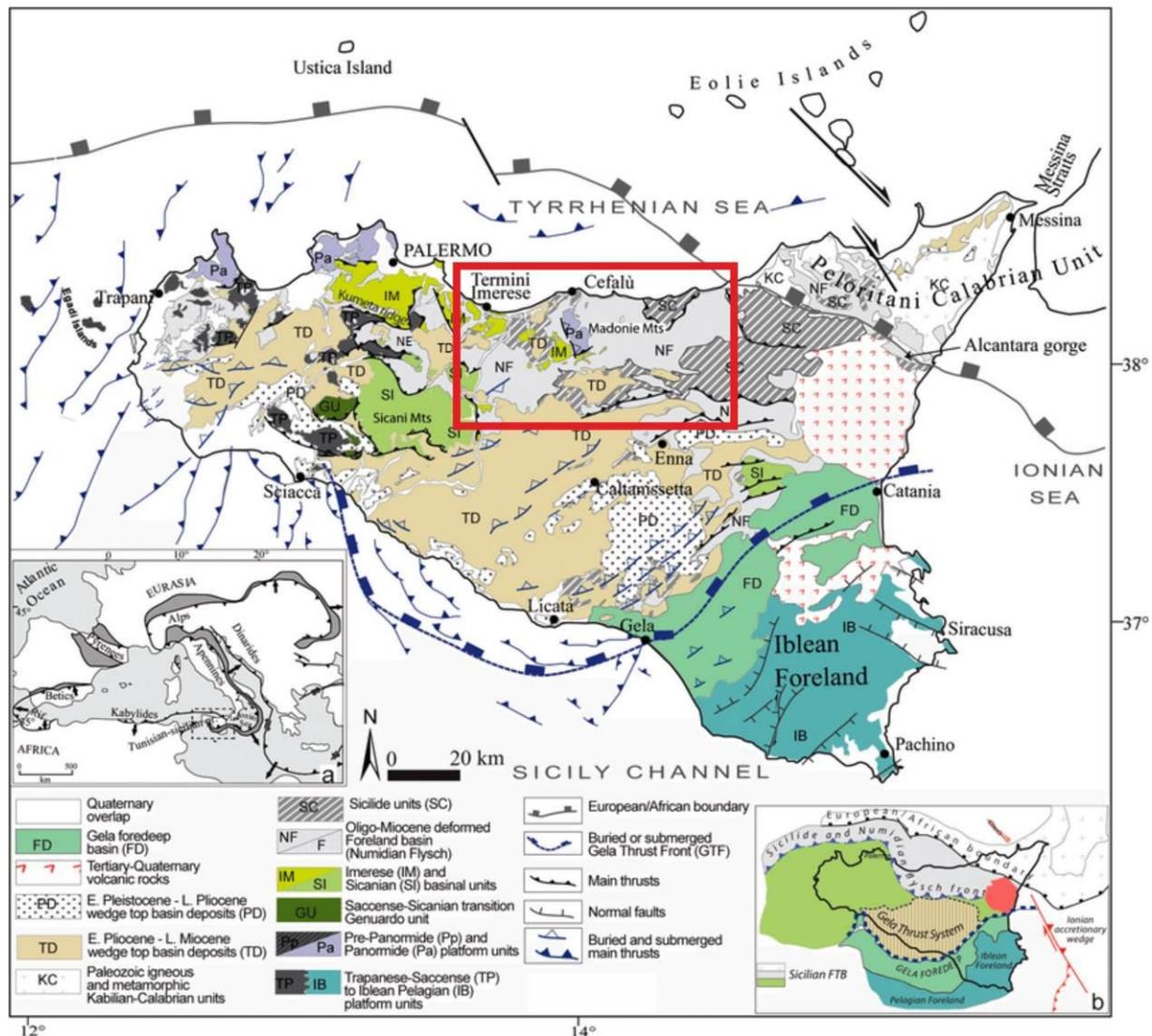


Fig. 4-4 - Carta geo-strutturale schematica della Sicilia (modificata da Morticelli et al., 2017). Il rettangolo in rosso indica le aree di intervento.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 16 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

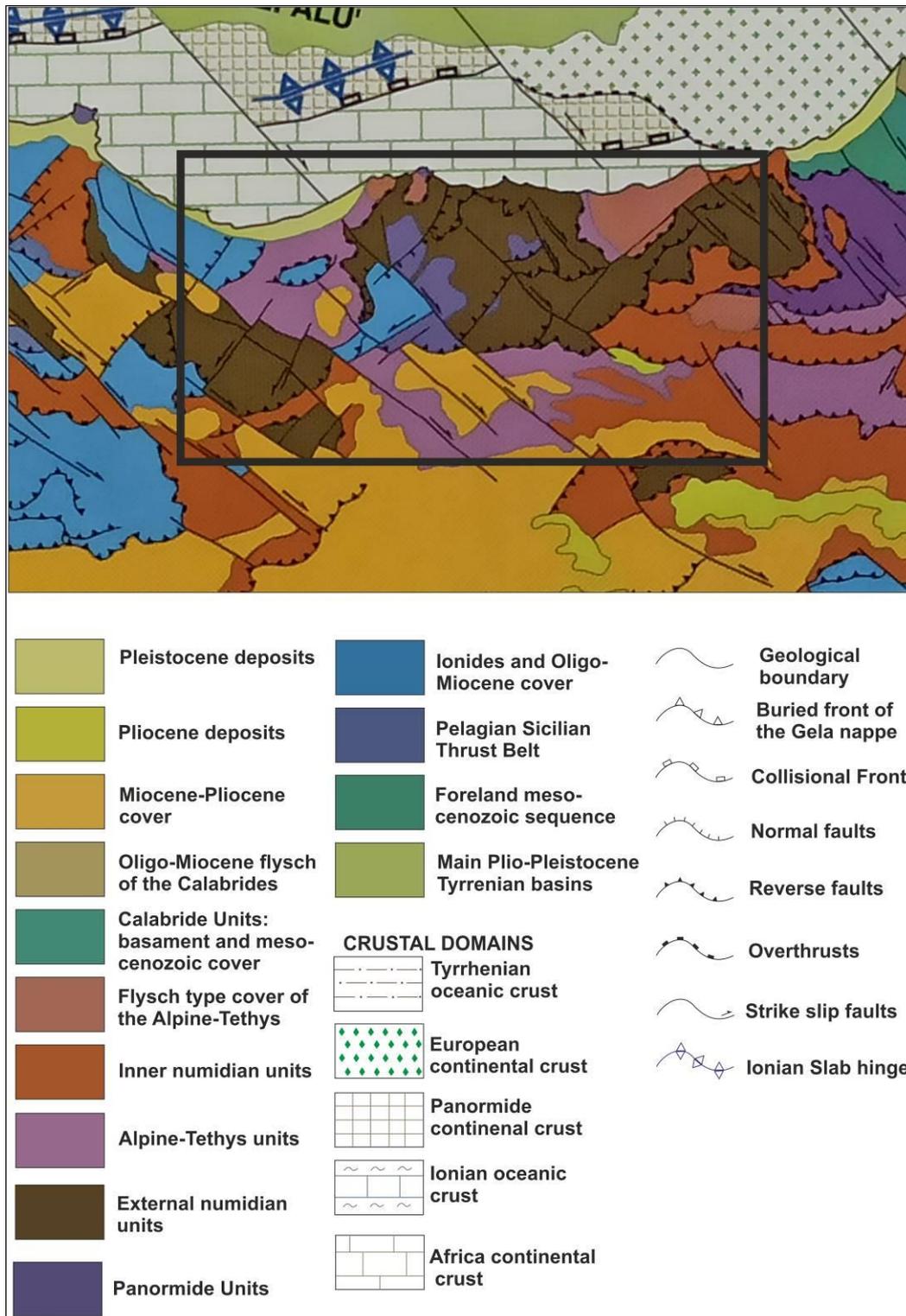


Fig. 4-5 - Assetto geologico-strutturale della Sicilia centro-settentrionale (Lentini et al., 2004)

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 17 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

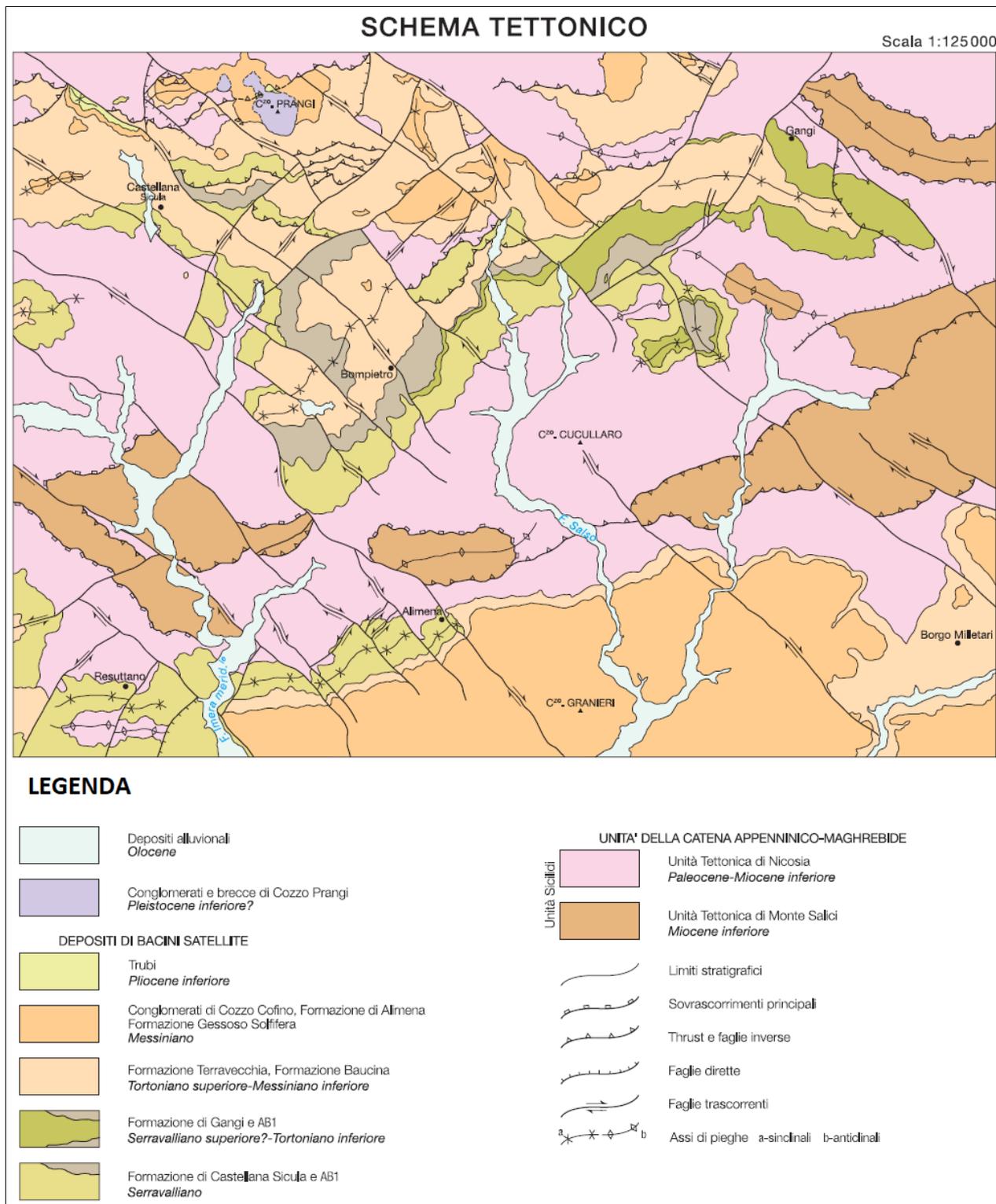


Fig. 4-6 – Schema tettonico del settore pedemontano delle Madonie - Sicilia centro-settentrionale (Barreca et. Al., 2007)

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

18 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

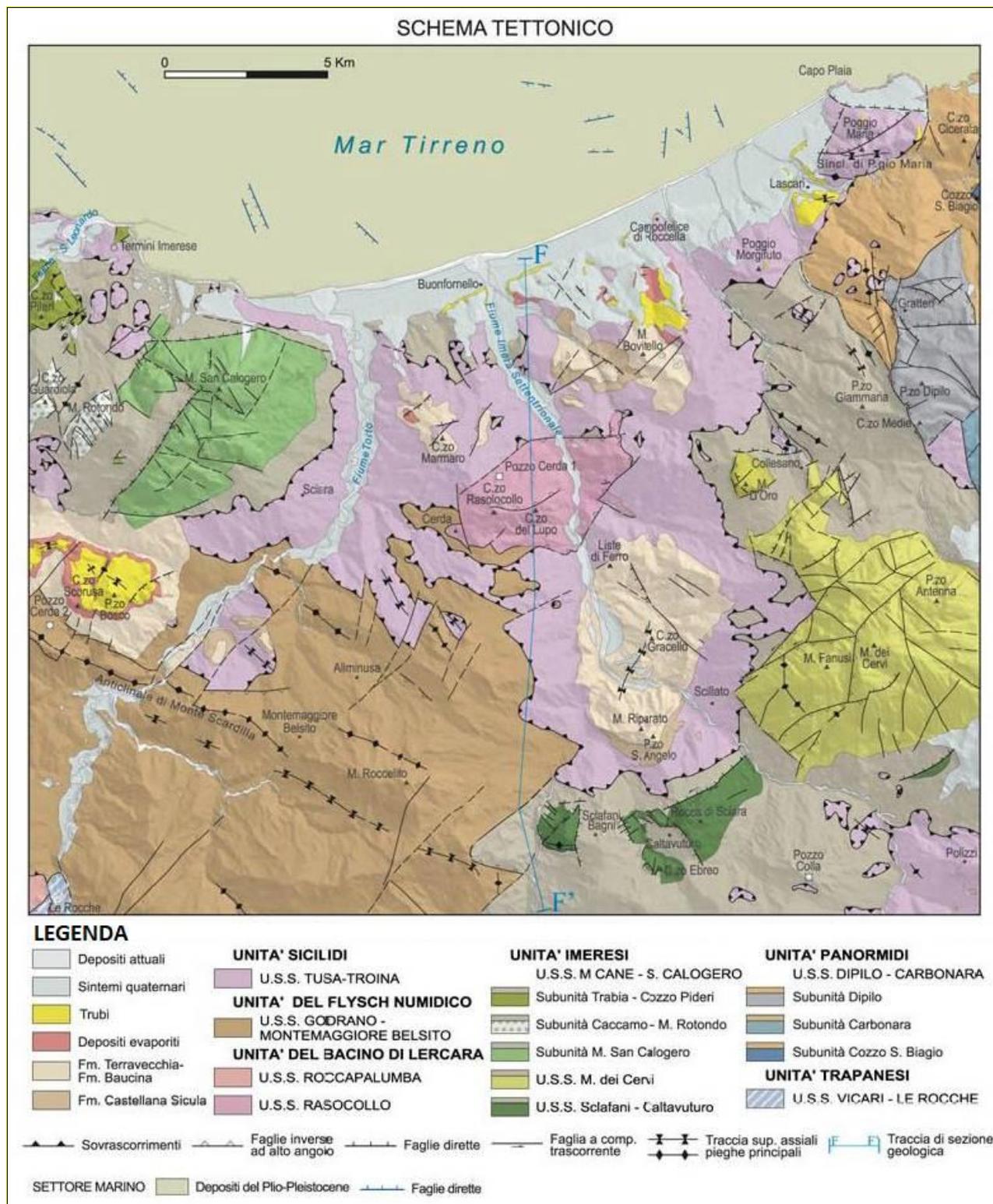


Fig. 4-7 – Schema tettonico del Foglio Termini Imerese – Capo Plaia (Fogli 609-596) – ISPRA

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 19 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

4.3 Formazioni geologiche affioranti lungo le aree di interesse

Lo studio dei caratteri geologici lungo le aree di interesse è stato realizzato a partire dai dati disponibili in letteratura: Carta geologica Piano Territoriale Provinciale - Provincia di Enna (comuni di Nicosia e Sperlinga); "Geological Map of the Madonie Mts." in scala 1:30.000, per l'area che comprende i territori comunali di Gangi, Alimena, Blufi, Bompietro, Castellana Sicula; Carta geologica dei Monti di Termini Imerese e delle Madonie occidentali in scala 1:50.000 per l'area compresa tra i comuni di Polizzi Generosa e di Caltavuturo; Carta geologica Foglio CARG 609 in scala 1:50.000 - Termini Imerese, per l'area di Termini Imerese e Sciara, integrando quest'ultimi con le informazioni reperite attraverso i rilievi in campo.

Successivamente, sono state realizzate delle carte in ambiente CAD/GIS e le cartografie in scala 1:10.000 (PG-CGD-140 – Geologia e Geomorfologia tracciato di progetto, PG-CGD-240 – Geologia e Geomorfologia Opere connesse tracciato di progetto, PG-CGD-340 – Geologia e Geomorfologia condotta da dismettere, PG-CGD-440 – Geologia e Geomorfologia opere connesse condotta da dismettere) che hanno consentito di determinare le interferenze dei tracciati con le varie formazioni geologiche.

In linea generale, le formazioni geologiche affioranti lungo le aree di interesse possono essere sintetizzate nel seguente modo (Tab. 4-1):

Tab. 4-1 – Formazioni geologiche affioranti nelle aree in studio

Età	Sigla	Descrizione CARG
Olocene	a1	Depositi di frana. Accumuli gravitativi caotici di materiali eterogenei ed eterometrici, a volte fortemente erosi e stabilizzati.
Olocene	a	Depositi di versante. Coperture detritiche accumulate per processi di versante, costituite da clasti litoidi in matrice pelitica e/o sabbiosa.
Olocene	a3	Detriti di falda attuali. Fasce, falde e conoidi di detrito.
Olocene	b2	Coltri eluvio-colluviali. Deposito incoerente, massivo o stratoide, a supporto di matrice terroso-argillosa, con clasti carbonatici e/o silicei spigolosi di 2-4 cm, e terrigeni o quarzarenitici sub-arrotondati di 1-10 cm; terre rosse di alterazione in situ.
Olocene	ba	Depositi alluvionali attuali. Ghiaie, sabbie e limi argillosi costituenti i tratti recentemente abbandonati e l'alveo attuale dei principali corsi d'acqua.
Olocene	bb	Depositi alluvionali recenti. Sabbie medie e fini, con livelli di sabbie grossolane e ghiaie, spesse fino a una decina di metri, ubicati lateralmente all'alveo attuale dei corsi d'acqua principali e fissate dalla vegetazione (depositi di piana inondabile).
Olocene	e3	Deposito palustre. Argille limose. Ambiente di sedimentazione continentale, corrispondente ad aree occupate da stagni e paludi e caratterizzato da acque molto basse e da circolazione ristretta.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio		Rev.:				N° Documento Cliente: RE-GEO-020
	20	di 107	00				

Pleistocene	t	Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie poligeniche ed eterometriche a clasti arrotondati, a supporto di matrice sabbioso-argillosa di colore bruno o giallastro.
Pleistocene Medio-Superiore	BNI	Sintema di Benincasa. Conglomerati poligenici, sabbie quarzose e siltiti rossastre o rosso brunastre continentali associati a colluvi con stone-line e paleosuoli contenenti a luoghi resti di vertebrati.
Pleistocene Medio	BCP4	Subsintema di Torre Tonda. Sabbie, ghiaie e conglomerati.
Pleistocene Medio	BCP3	Subsintema di Quaranta Salme. Ciottoli e massi da arrotondati a sub-arrotondati in matrice sabbioso-siltosa.
Zancleano	TRB	Trubi. Marne e calcari marnosi bianchi a foraminiferi planctonici, passanti verso l'alto a marne sabbiose ed argillose grigio-verdi o biancastre con foraminiferi planctonici.
Messiniano Superiore	GPQ3	Formazione di Pasquasia - Membro gessoso-marnoso. Gessopeliti e gessoareniti a struttura enterolitica e/o alabastrina.
Messiniano Superiore	GPQ2	Formazione di Pasquasia - Membro Gessarenitico. Gessi microcristallini laminati e gessi massivi in grossi cristalli geminati e marne, in strati e banchi fino a 3 m, separati da sottili giunti pelitici, alternati a gessoclastiti.
Messiniano Superiore	GPQ1	Formazione di Pasquasia - Membro conglomeratico.
Messiniano Superiore	ALF (ALFa)	Formazione di Alimena. Argille e sabbie gessose a stratificazione indistinta, di colore grigio-scuro, con frequenti sottili intercalazioni di conglomerati poligenici e sabbie fini di colore giallastro (ALFa)
Messiniano Inferiore	GTL1	Formazione di Cattolica. Membro Calcare di Base. Calcare cristallino bianco-grigiastro da massivo a laminato, a luoghi con fantasmi di cristalli selenitici e brecce calcaree con intercalazioni di argille brecciate, caratterizzati da clasti evaporitici di tipo calcareo.
Messiniano Inferiore	BAU	Formazione Baucina. Biocalcareni e calciruditi a frammenti di Porites sp, areniti calcareo marnose.
Tortoniano Sup. - Messiniano Inf.	TRVc	Formazione Terravecchia – membro pelitico-argilloso. Argille grigio-azzurre o brune, talora marnose, spesso siltose, con rare intercalazioni di sabbie e sabbie argillose grigio-cenere, e frequenti lenti di conglomerati e di calcare bioclastico e brecce di scogliera, più o meno spesse.
Tortoniano Sup. - Messiniano Inf.	TRVb	Formazione Terravecchia – membro sabbioso. Sabbie quarzose, spesso micacee, di colore grigio-azzurro, talvolta debolmente cementate, con locali intercalazioni decimetriche di conglomerati e argille.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 21 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tortoniano Sup. - Messiniano Inf.	TRVa	Formazione Terravecchia – membro conglomeratico. Conglomerati rossastri a clasti eterometrici da piatti a sferici, arrotondati, di natura sia sedimentaria, di dimensioni da decimetro al metro, costituiti in prevalenza da arenarie del Flysch Numidico e da calcari mesozoici, sia metamorfica di vario grado, stratificati in grossi banchi.
Serravalliano	SICd	Formazione di Castellana Sicula –litofacies argillosa. Argille di colore grigio acciaio, talora giallastre, a frattura concoide, spesso debolmente sabbiose. Spesso nella parte superiore, si rinvengono lembi di Argille Brecciate (AB1).
Serravalliano	SICb	Formazione di Castellana Sicula –litofacies arenitica. Arenarie grigio-giallastre, spesso verdastre (zona di Resuttano), cementate e ben stratificate, talora ricche in clasti quarzosi e micacei. Si intercalano spesso lenti decimetriche di conglomerati poligenici rossastri e di calcareniti grossolane (zona di Alimena).
Aquitaniiano - Burdigaliano	FYN 4 (a,b,c)	Flysch Numidico - Unità di Nicosia. Alternanza di prevalenti argille ed argille siltose di colore da bruno a bruno Tabacco e di straterelli di quarzareniti torbiditiche di colore giallastro al taglio fresco e giallo-ocra tendente al marrone per alterazione. Intercalate ad esse talora si rinvengono quarzareniti in grossi banchi di colore giallastro (FYN4a). A volte le quarzareniti si presentano in strati metrici e/o banchi caratterizzati da evidente gradazione e mostrano un intervallo apicale di calcari marnosi e marne con liste di selce (FYN4b).
Oligocene Sup. - Miocene Inf.	AV	Argille Variegate. Argille verdi e rosso vinaccia a struttura caotica e intercalazioni di siltiti micacee, quarzareniti e micro-conglomerati passanti verso l'alto ad argille rosse e brune a Tubotumaculum.
Oligocene Sup. - Burdigaliano	FYN 3 (a)	Flysch Numidico - Unità di Monte Salici. La formazione è costituita da un intervallo basale ad argilliti nerastre, passanti verso l'alto ad argille brune (FYN3), cui si intercalano quarzareniti giallastre (FYN3a).
Oligocene Sup. - Miocene Inf.	FYN 5 (a)	Flysch Numidico – Membro di Geraci Siculo. Argilliti nerastre a stratificazione indistinta, passanti verso l'alto ad argille brune cui si intercalano quarzareniti e quarzoruditi giallastre matrice sostenuti, in grossi banchi (FYN5a).
Oligocene Sup. - Miocene Inf.	FYN 2 (a)	Flysch Numidico – Membro di Portella Colla. Peliti di colore bruno talora mangesifere, con laminazione piano parallela in cui si intercalano livelli di arenarie quarzose e gradate (FYN2a).
Eocene – Oligocene Inferiore	CAL	Formazione di Caltavuturo. Calcilutiti e calcari marnosi alternati a marne argillose, talora scagliettate, rosso vinaccia, rosate e bianche in strati centimetrici con laminazioni parallele e noduli di selce. Contengono radiolari, spicole di spugna, foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei; intercalazioni di biocalcareni a macroforaminiferi e nannofossili calcarei.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 22 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Eocene Superiore – Oligocene	POZ	Formazione Polizzi. Alternanza di marne e calcari marnosi di colore biancastro con intercalati livelli di calcareniti, biocalcareniti torbiditiche e brecciole gradate a elementi di Nummuliti, Discocycline e Alveoline. Talora sono presenti livelli centimetrici di selce nerastra.
Cretaceo Superiore – Eocene Inferiore	AS	Argille Scagliose. Argilliti scagliettate a struttura caotica, di colore variabile dal rosso vinaccio, al verdastro, al grigio.
Cretaceo - Paleocene	AVF	Argille Varicolori Inferiori. Argille a struttura scagliosa e marne varicolori, spesso caotiche, diaspri e arenarie quarzose micacee, calcilutiti verdastre con piste di vermi e livelli centimetrici di biocalcareniti a macroforaminiferi e frammenti di molluschi.
Cenomaniano - Maastrichtiano	CRI 4	Formazione Crisanti - Membro delle breccie a Rudiste. Calciruditi e calcareniti risedimentate grigie a frammenti di rudiste, coralli, alghe, foraminiferi bentonici con talvolta intercalate marne verdi con foraminiferi planctonici.
Hauteriviano - Albiano	CRI 3	Formazione Crisanti – Membro marnoso spongolitico. Marne e calcari marnosi silicei rossastri e biancastri, sottilmente stratificati, con spicole di spugne ("spongoliti"), radiolari, ostracodi, foraminiferi bentonici e planctonici.
Titonico - Neocomiano	CRI 2	Formazione Crisanti – Membro delle breccie ad Ellipsactinia. Breccie e conglomerati calcarei in banchi, alternati a calcareniti bioclastiche ed oolitiche con Ellipsactinia spp. Frammenti di coralli e crinoidi, foraminiferi bentonici, alghe ed organismi problematici.
Tortoniano Superiore – Titonico Inferiore	CRI 1	Formazione Crisanti – Membro delle radiolariti. Radiolariti, a luoghi laminate, argilliti silicee nerastre, rosso-vinaccia e verdi con radiolari, spicole di spugna, foraminiferi bentonici. Localmente calcisiltiti e calcareniti bio-clastiche, risedimentate ad elementi di piattaforma carbonatica, Frammenti di echinodermi ed alghe calcaree.
Sinemuniano Superiore – Toarchiano Inferiore	MCD	Calcari a crinoidi e breccie di Altofonte. Biocalcareniti a crinoidi con laminazione incrociata e parallela e marne argillose grigio-verdastre con foraminiferi bentonici e brachiopodi. Verso l'alto o si intercalano breccie calcaree plurimetrie ad elementi di piattaforma carbonatica e scogliera triassico-liassica (breccie di Altofonte, MCDa).
Lias Inferiore	FUN	Formazione Fanusi. Breccie dolomitiche di colore bianco-grigiastro a luoghi con aspetto caotico e farinoso, doloruditi fini e doloareniti gradate e laminate organizzate in alternanze cicliche di gruppi di strati decametrici. DOlosiltiti laminate e marne giallo-verdastre a giacitura lenticolare.
Carnico Superiore - Retico	SCT	Formazione Scillato. Calcari con selce alternati a marne fissili grigio-verdi con radiolari, lamellibranchi pelagici, ammonoidi e conodonti. Verso l'alto calcilutiti e calcareniti laminate e gradate, marne policrome e doloruditi massive.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 23 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto morfologico del paesaggio siciliano è il risultato dell'interazione di numerosi e svariati processi, sia di tipo climatico sia di tipo tettonico, che nel tempo hanno modellato il paesaggio mostrando oggi una notevole varietà di forme. Un ruolo fondamentale nella costituzione del paesaggio è giocato dalle caratteristiche litologiche e meccaniche dei terreni affioranti e dalla differente risposta che questi offrono alle azioni degli agenti erosivi.

Il quadro morfologico generale che caratterizza il territorio siciliano si presenta, dunque, estremamente vario e complesso in relazione alla differente natura dei litotipi affioranti. In corrispondenza di terreni con caratteristiche meccaniche scadenti (comportamento plastico), si modellano versanti a pendenza minima e forme dolci sovente interrotti da profonde incisioni createsi ad opera del ruscellamento concentrato. La scarsa copertura vegetale, caratteristica comune in tali settori, sottopone i versanti a continui fenomeni di denudazione tra cui si distinguono quelli dovuti principalmente alla forza di gravità (processi gravitativi) come frane, soliflussi e soil creep e quelli in cui operano principalmente agenti di trasporto (aria ed acqua) che nel complesso causano sul territorio l'instaurarsi di una instabilità morfologica diffusa. Molto diverso è, invece, l'assetto morfologico dei rilievi a litologia calcareo-silico-marnosa in cui prevalgono forme aspre, pareti verticali ed estese fasce detritiche lungo i loro margini. I processi geomorfologici prevalenti in tale tipo di litologia sono principalmente legati alla disgregazione fisica delle rocce con conseguente sviluppo di fenomeni franosi tipo crollo e/o ribaltamento.

Lungo il territorio siciliano l'interazione tra natura litologica dei terreni, agenti erosivi, tettonica e variazioni climatiche, susseguitesi durante il Quaternario, ha dato luogo ad una rilevante varietà di forme differenti da settore a settore. Si distinguono infatti paesaggi con caratteristiche tipiche di aree montuose, paesaggi collinari fino ad arrivare a grandi pianure aperte. Quest'ultime si impostano prevalentemente lungo le aree costiere o in corrispondenza di estesi sistemi fluviali. I paesaggi tipicamente montuosi predominano nella fascia settentrionale dell'isola (es. Monti Peloritani, Monti Nebrodi, Madonie, Monti di Trabia, Monti di Palermo ed i Monti di Trapani), mentre i paesaggi collinari caratterizzano principalmente la porzione centro-meridionale e sud-occidentale dell'isola, in cui prevalgono rilievi di modesta altitudine con pendii poco acclivi generalmente interrotti da incisioni più o meno marcate causate dal ruscellamento concentrato. In genere si tratta di paesaggi argillosi cui spesso si intercalano livelli calcarei ed arenaceo-sabbiosi che producono nel complesso rilievi differenziali tipo "cuestas" per erosione selettiva.

I tracciati in progetto si inseriscono in un contesto morfologico di tipo alto collinare piuttosto eterogeneo che caratterizza la fascia pedemontana meridionale della dorsale Nebrodi-Madonie e la zona a cavallo tra le Madonie occidentali (Monti di Trabia) e quelle orientali, a nord dei Monti Erei (Fig. 5-1), mentre nelle aree caratterizzate da depositi quaternari e olocenici, come l'area sottesa dal fiume Torto o dai principali fiumi, predominano paesaggi sub-pianeggianti. Dal punto di vista idrografico, infatti, l'area in esame è solcata da importanti sistemi fluviali, quali il fiume Imera Meridionale o Salso, il fiume Imera Settentrionale, il fiume Torto e da affluenti maggiori come il fiume Gangi, i valloni Xireni e Alberì, il fosso S. Giuliano, il torrente Vigne del Medico, il torrente Caltavuturo e il torrente Salito. Tali sistemi fluviali sottendono valli più o meno ampie e spesso profondamente incise i cui fianchi, specie se impostati su terreni di natura argillosa, sono sede di fenomeni di dissesto diffuso, talora, di importanza per aree e volumi convolti. Nel complesso, a causa dell'assetto stratigrafico-strutturale alquanto

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 24 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

articolato, i terreni, su cui i tracciati insistono, sono caratterizzati da strutture a grande raggio con assi dirette circa NO-SE, quasi perpendicolari alla direzione dei corsi d'acqua principali. Da Nord a Sud è possibile distinguere le sinclinali di grandi dimensioni costituite dal Flysch Numidico, da argille e gessi e da depositi pliocenici. Tali strutture sono ulteriormente divise da anticlinali nelle quali affiorano litofacies argillose (Argille Variegate) e più a sud i terreni tortoniani (F.ne Terravecchia). Inoltre, all'interno di queste strutture, di dimensioni inferiori, pieghe con assi in direzione ONO-ESE, interrotte da faglie allungate in direzione O-E e N-S. Pertanto, i terreni argillosi e silicoclastici attraversati dalle opere in progetto, a causa dell'interazione tra tettonica e azione degli agenti esogeni, hanno dato luogo a rilievi collinari, a pendenza da debole a moderata, di forma generalmente arrotondata o allungata in accordo con le principali direttrici tettoniche (v. Fig. 4-6 e Fig. 4-7). Difatti, i tracciati in progetto raggiungono quote maggiori (circa 890 m s.l.m.) nel settore ricadente all'interno dei limiti amministrativi del comune di Gangi, mentre le quote minori (circa 20 m s.l.m.) sono localizzate nell'area sottesa dal fiume Torto.

Il disequilibrio morfologico presente lungo i versanti è generalmente innescato da processi erosivi (es. scalzamento al piede ad opera dei fiumi) e spesso viene favorito dall'imbibizione di acqua meteorica nei terreni argillosi che, dunque, a seguito dell'aumento delle pressioni interstiziali peggiorano le loro caratteristiche geotecniche. In virtù di questo, possono generarsi fenomeni gravitativi da superficiali (es. colamenti con caratteristica morfologia a mammelloni) a profondi (sviluppo di nicchie di distacco e zone di accumulo) anche in versanti a debole pendenza. Si tratta di vere e proprie deformazioni plastiche che possono coinvolgere interi pendii, e per le quali i terreni assumono un comportamento simile ad un fluido viscoso capace di scorrere con continuità verso valle accumulandosi alla base. Talora, a causa di velocità differenziali interne, i corpi di frana possono disarticolarsi in più settori per poi accumularsi a valle completamente caoticizzati. Tale quadro morfologico è altresì peggiorato dallo sviluppo di estesi fenomeni di erosione accelerata che, per dilavamento delle acque in aree argillose e con scarsa copertura vegetale, determinano la formazione di calanchi; questi, allungandosi e procedendo a ritroso, si ramificano in parti a differenti velocità estendendosi ad interi versanti. Le analisi delle interferenze tra i tracciati in progetto e i dissesti geomorfologici censiti dagli strumenti vincolistici P.A.I. e I.F.F.I., unitamente alle franosità rilevate durante la campagna di rilevamento geologico-geomorfologico, hanno permesso di identificare che le tipologie di fenomeni gravitativi interessate dalle opere in progetto sono assimilabili in gran parte a soliflussi ed in misura minore a colamenti lenti, a dissesti conseguenti ad erosione accentuata e a frane complesse. L'osservazione di tali fenomeni gravitativi e la loro mappatura ha di fatto condizionato le scelte progettuali ed ha, altresì, permesso di individuare nelle aree di cresta (displuvi) un corridoio ideale per il passaggio del tracciato in progetto. Tale scelta è stata dettata dal fatto che le creste individuate, non sono interessate da disequilibri morfologici significativi.

Le caratteristiche geomorfologiche dei territori attraversati sono rappresentate nelle relative carte in scala 1.10.000: PG-CGD-140 (Geologia-Geomorfologia - Tracciato di progetto), PG-CGD-240 (Geologia-Geomorfologia – Opere connesse in progetto), PG-CGD-340 (Geologia-Geomorfologia - Condotta da dismettere) e PG-CGD-440 (Geologia-Geomorfologia – Opere connesse da dismettere).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

25 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

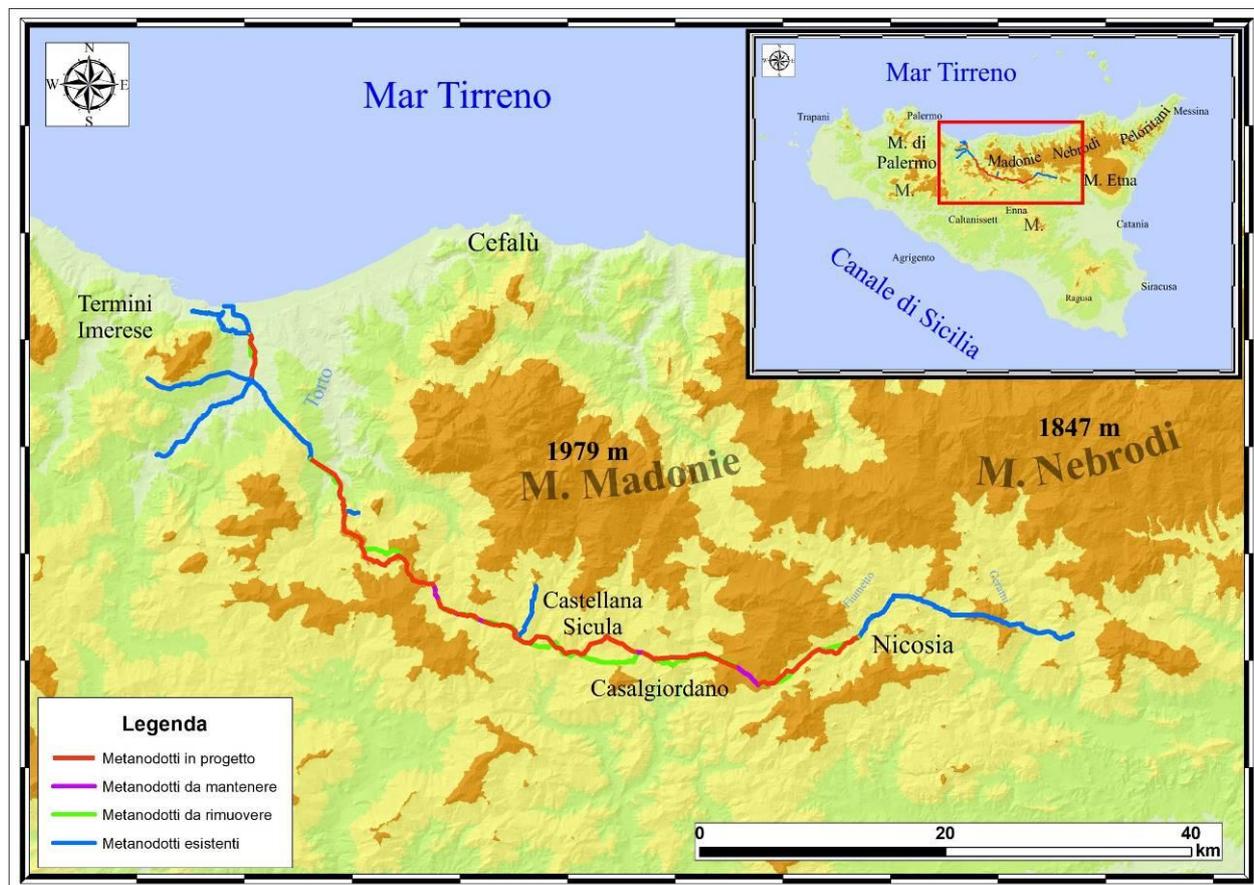


Fig. 5-1 - Caratteristiche morfologiche delle aree interessate dalle opere in progetto. Quadro generale.

6 DESCRIZIONE GEOLOGICA E LITOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DAI TRACCIATI IN PROGETTO

Di seguito sono riportate le descrizioni geologiche e geomorfologiche delle aree su cui i tracciati in progetto del metanodotto Gagliano-Termini Imerese – Fase 2 insistono. Le descrizioni sono suddivise secondo i 10 interventi delle opere in progetto, così come riportato nei corrispettivi elaborati cartografici (Doc. PG-CGD-140, Doc. PG-CGD-240, Doc. PG-CGD-340, Doc. PG-CGD-440).

Lo studio dei caratteri geologici e geomorfologici lungo le aree di interesse è stato realizzato a partire dai dati disponibili in letteratura: Carta geologica Piano Territoriale Provinciale di Enna (comuni di Nicosia e di Sperlinga); “Geological Map of the Madonie Mts.” in scala 1:30.000, per l’area che comprende i territori comunali di Gangi, Alimena, Blufi, Bompietro, Castellana Sicula; Carta geologica dei Monti di Termini Imerese e delle Madonie occidentali in scala 1:50.000 per l’area compresa tra i comuni di Polizzi Generosa e di Caltavuturo; Carta geologica Foglio CARG 609 in scala 1:50.000 - Termini Imerese, per l’area di Termini Imerese e Sciara, integrando le informazioni reperite attraverso i rilievi in campo.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 26 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

6.1 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2Intervento 1 (lung. 9+315 km)

Il tracciato in progetto si sviluppa dall'impianto esistente 45670/5.2, situato a SO del comune di Nicosia, in particolare a valle di P.gio Sperone ad una quota di circa 610 m s.l.m., si dirige dapprima in direzione OSO ed in seguito (dal Km 2+000 circa) in direzione ONO, percorrendo per circa 2.700 m una valle a pendenze blande (5°-10°, Fig. 6-1 e Fig. 6-2), caratterizzata da depositi alluvionali terrazzati quaternari (t, Pleistocene Sup.-Olocene), costituiti da ghiaie poligeniche ed eterometriche a clasti arrotondati, a matrice grano-sostenuta. Dal punto di vista litologico la condotta attraversa in gran parte terreni di natura argillosa all'interno dei quali sono presenti inclusi centimetrici di natura gessosa. Dalla progressiva km 2+730 al km 3+075 il tracciato interferisce con i depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb) del Vallone Intronata (Fig. 6-3), costituiti da ghiaie, sabbie medio-fini e limi argillosi, vallone che sarà superato mediante scavo a cielo aperto (Km 3+005). Il tracciato sale leggermente di quota (~660 m s.l.m.), attraversa per circa 195 m depositi alluvionali terrazzati (t); prosegue fino al km 3+925 in direzione ONO per poi virare in direzione OSO, punto dal quale si pone in parallelo con il metanodotto esistente in rimozione. Dalla progressiva km 4+970 al km 5+435 a nord della località C.da Mandre è stato previsto l'attraversamento in sotterraneo di una collina e del fosso senza nome mediante metodologia trenchless (T.O.C. C.da Mandre, lung. 466 m), soluzione tecnica resa necessaria per attraversare in sotterraneo il settore orientale, soggetto a movimenti franosi di tipo deformazione superficiale lenta (tra km 5+165 a km 5+995, Fig. 6-1). Dal punto di vista litologico, il tratto compreso tra il km 3+290 e il km 5+775, interessa depositi afferenti al membro gessoso-marnoso (GPQ3) della formazione di Pasquasia (Messiniano Sup.), costituito da gessopeliti e gessoareniti a struttura enterolitica e/o alabastrina (Fig. 6-3). Le caratteristiche litologiche dei terreni attraversati dal tracciato sono afferibili ad un'argilla consistente con abbondanti concrezioni biancastre, alternata a livelli limo-sabbiosi poco consistenti.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 27 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

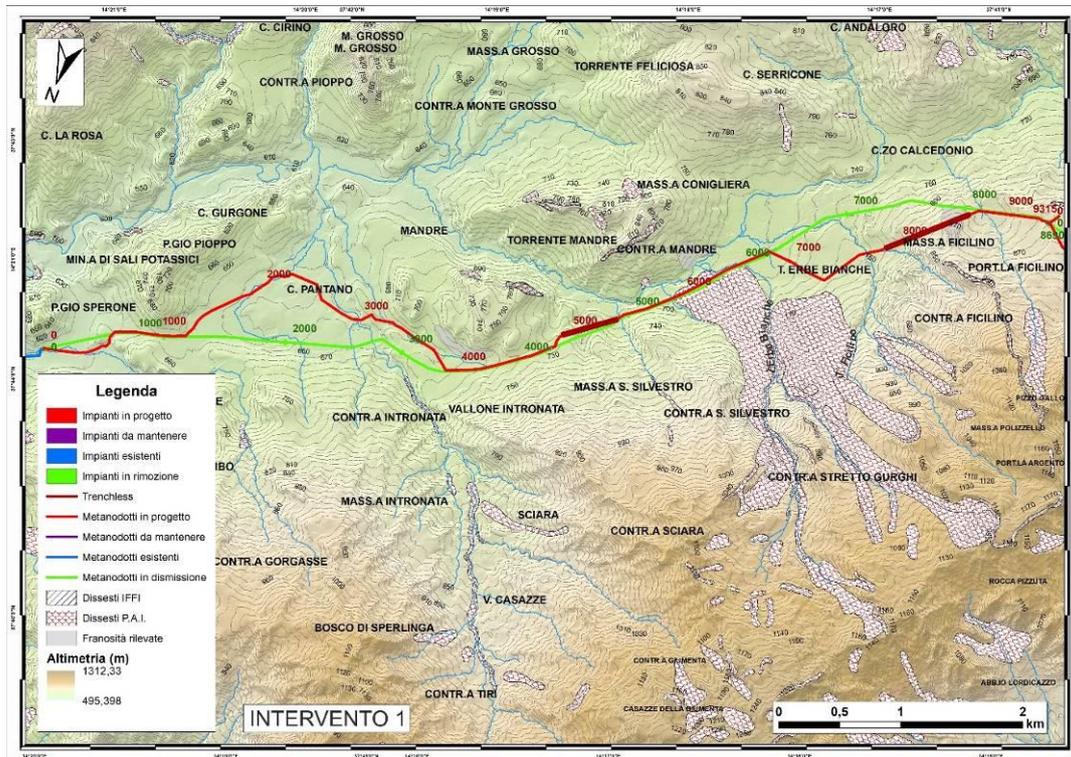


Fig. 6-1 - Carta Geomorfológica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 1.

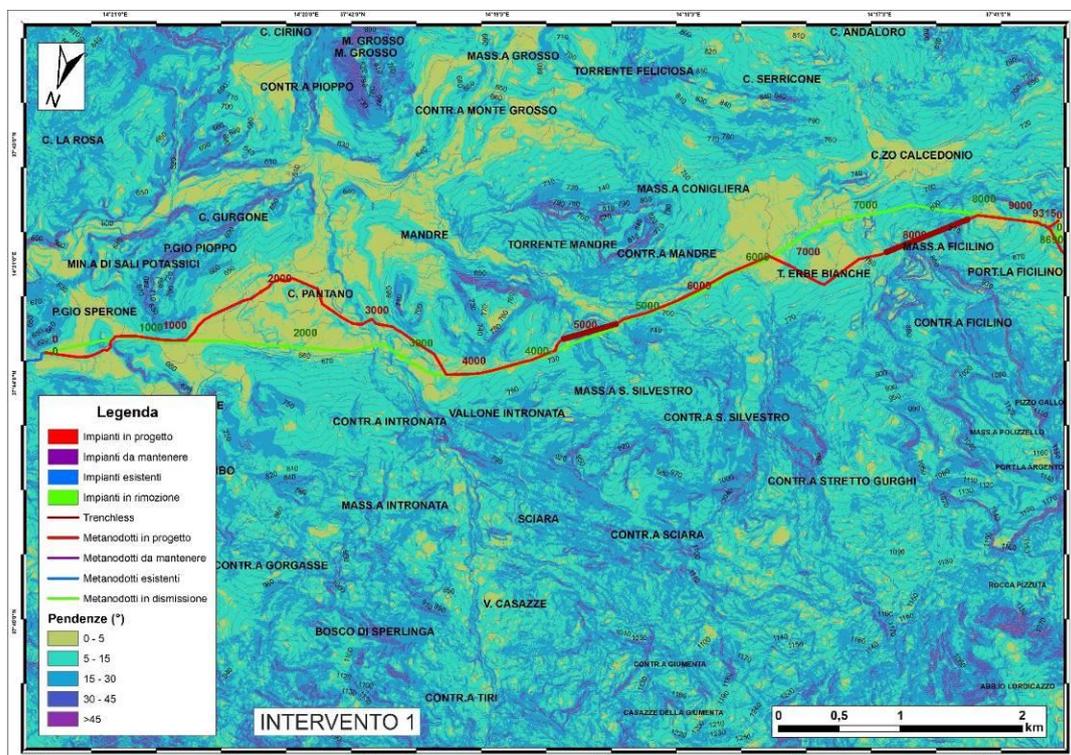


Fig. 6-2 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 1.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

28 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

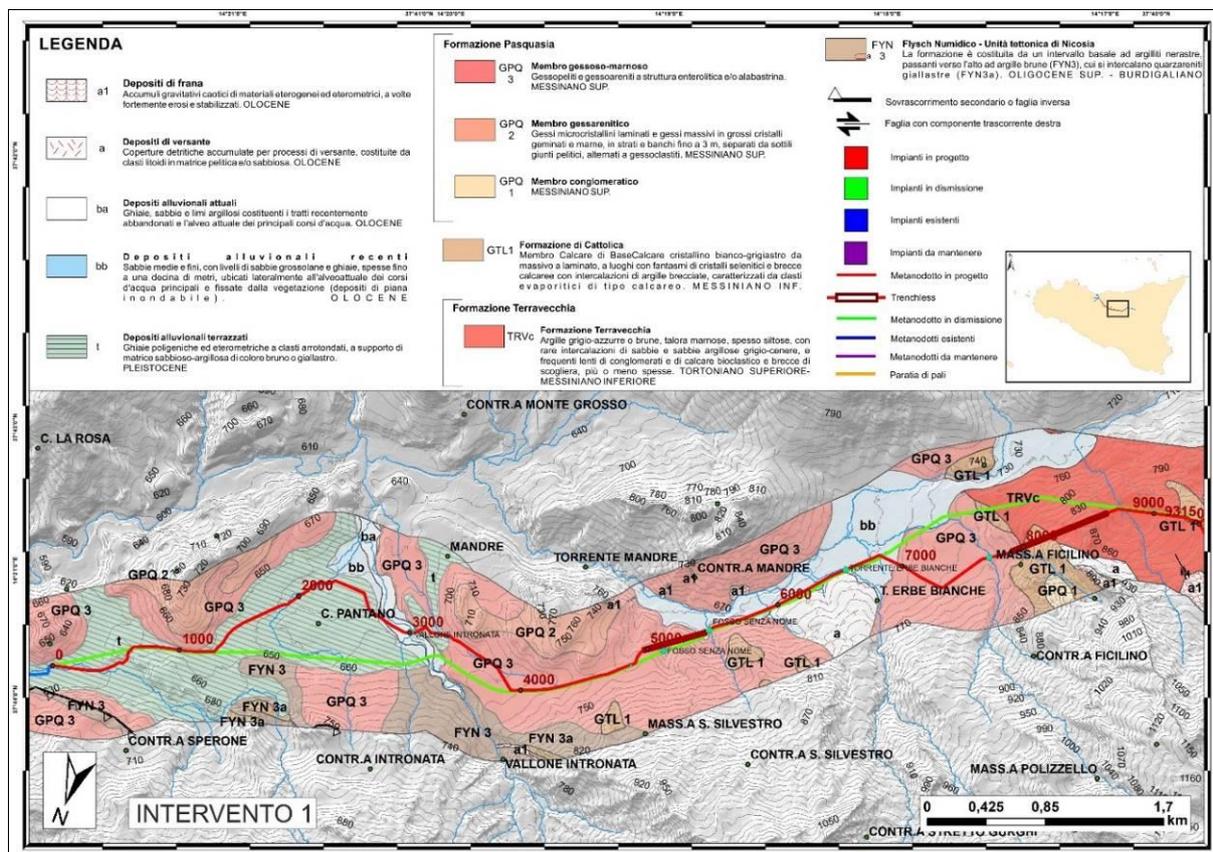


Fig. 6-3 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 1.

In seguito il tracciato prosegue attraversando dapprima i depositi alluvionali afferenti al Torrente Mandre e successivamente percorre il piede di un corpo di frana costituito da depositi di versante (a), rappresentati da clasti litoidi di natura quarzarenitica in matrice pellica e/o sabbiosa, caratteristiche litotecniche avvalorate dai risultati dei sondaggi geognostici eseguiti in questo settore. Tali depositi coincidono con un dissesto censito dal P.A.I. (tra km 5+945 e km 6+515) con grado di pericolosità basso (P0), classificato come frana complessa e stabilizzata (Fig. 6-1). Il tracciato in progetto prosegue attraversando il torrente Erbe Bianche (tramite scavo a cielo aperto) alla progressiva km 6+555 e i suoi depositi alluvionali fino al km 6+955 dove, proseguendo in direzione ONO, si allontana dal metanodotto esistente salendo leggermente di quota (~740 m s.l.m.) ed interessando, dal punto di vista litologico, il membro gessoso-marnoso (GPQ3) della formazione Pasquasia. Al km 7+330 prosegue in direzione OSO, mantenendo pressoché la stessa quota sino all'attraversamento del torrente Filicino (km 7+740), previsto con scavo a cielo aperto. Dopo l'attraversamento di quest'ultimo, il tracciato risale di quota attraversando un rilievo collinare caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 20° (Fig. 6-2), interessato da fenomeni gravitativi di versante, per i quali, al fine di porsi al di sotto della superficie di scorrimento, è stato previsto il superamento in sotterraneo mediante metodologia trenchless (Microtunnel "Masseria Filicino" lungh. 762 m). Dal punto di vista litologico al km 8 circa, i terreni della formazione Pasquasia (GPQ3) lasciano posto ai calcari (GTL1) della Formazione Cattolica di età messiniana (tra km 8+005 e km 8+215) ed ai terreni del membro pellico-argilloso della formazione Terravecchia (TRVc, Tortoniano Inf. – Messiniano Inf.), ad eccezione di un breve tratto (tra km 9+210 e km 9+305), in cui la

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 29 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

condotta lambisce nuovamente la formazione calcarea del ciclo evaporitico (GTL1, Fig. 6-3). Quest'ultima formazione è costituita da calcare cristallino bianco-grigiastro, da breccie calcaree ed argille brecciate. Il membro pelitico-argilloso (TRVc), costituito da argille grigio-azzurre o brune, talvolta marnose, sabbie argillose e conglomerati, rappresenta i terreni interferiti dal tracciato in progetto fino al termine dell'intervento 1 (progressiva km 9+315), in corrispondenza dell'impianto esistente P.I.D.I. 45670/6.2 – 4181123/1, situato a Nord di Villadoro e posto ad una quota di 855 m s.l.m..

Intervento 2 (lunghezza tot. km 0+855)

Il secondo intervento in progetto si sviluppa dall'impianto esistente PIDI 45670/6.2 - 4181123/1, situato a Nord di Villadoro e ricadente all'interno dei limiti amministrativi del comune di Nicosia, in provincia di Enna e del comune di Gangi, in provincia di Palermo. Il tracciato si dirige in direzione ONO sino al km 0+310 per poi virare verso OSO, percorrendo il piede di un versante dove è stata prevista la realizzazione di una paratia di pali, al fine di preservare la stabilità dello stesso e di conseguenza garantire la sicurezza del metanodotto nel lungo termine (Fig. 6-4 e Fig. 6-5). Il tracciato nella sua interezza attraversa il membro pelitico-argilloso della Formazione Terravecchia (TRVc, Fig. 6-6), sino a ricollegarsi al tratto di metanodotto esistente e da mantenere "Gagliano -Termini Imerese DN 400 (16")" - Intervento 2a-Variante Milletari (v. PG-TP-100). La formazione è costituita da argille grigio-azzurre o brune, talvolta marnose, sabbie argillose e conglomerati; i sondaggi (S12 e S13) eseguiti nell'area in esame rispettivamente in corrispondenza del km 8+315 e del km 8+715 mostrano una prevalenza di argilla limosa di colorazione variabile dal grigio al marrone con frequenti inclusi centimetrici di natura carbonatica ed in minor misura sabbia limosa.

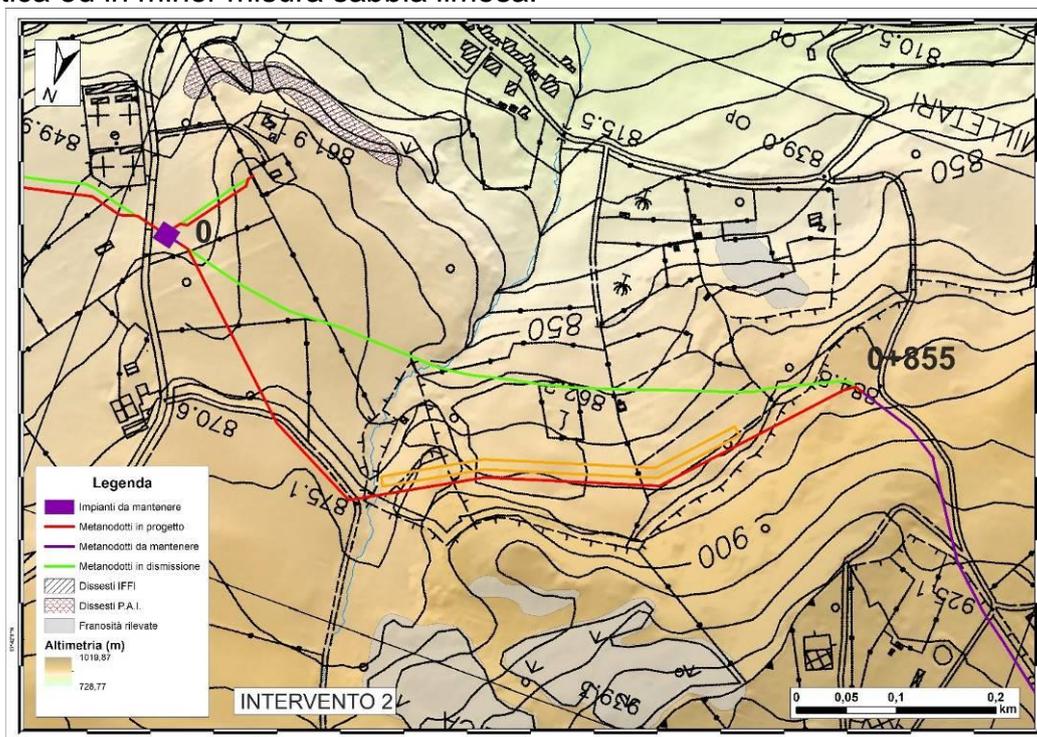


Fig. 6-4 - Carta Geomorfológica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16''), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 2.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

30 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

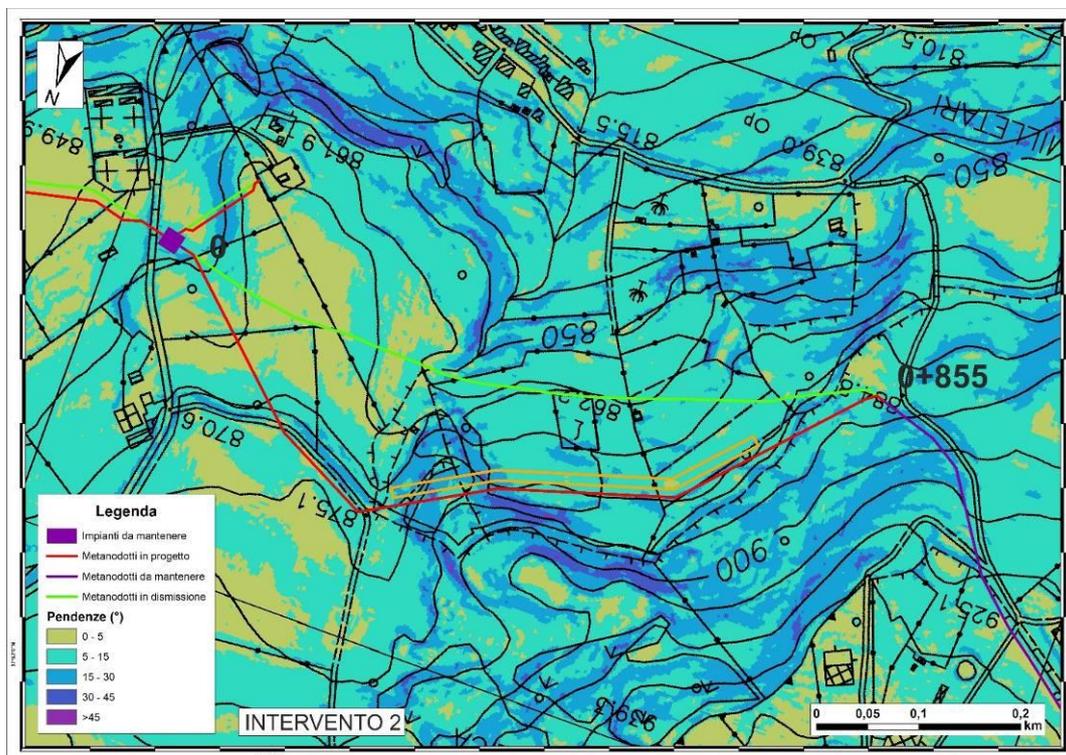


Fig. 6-5 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 2.

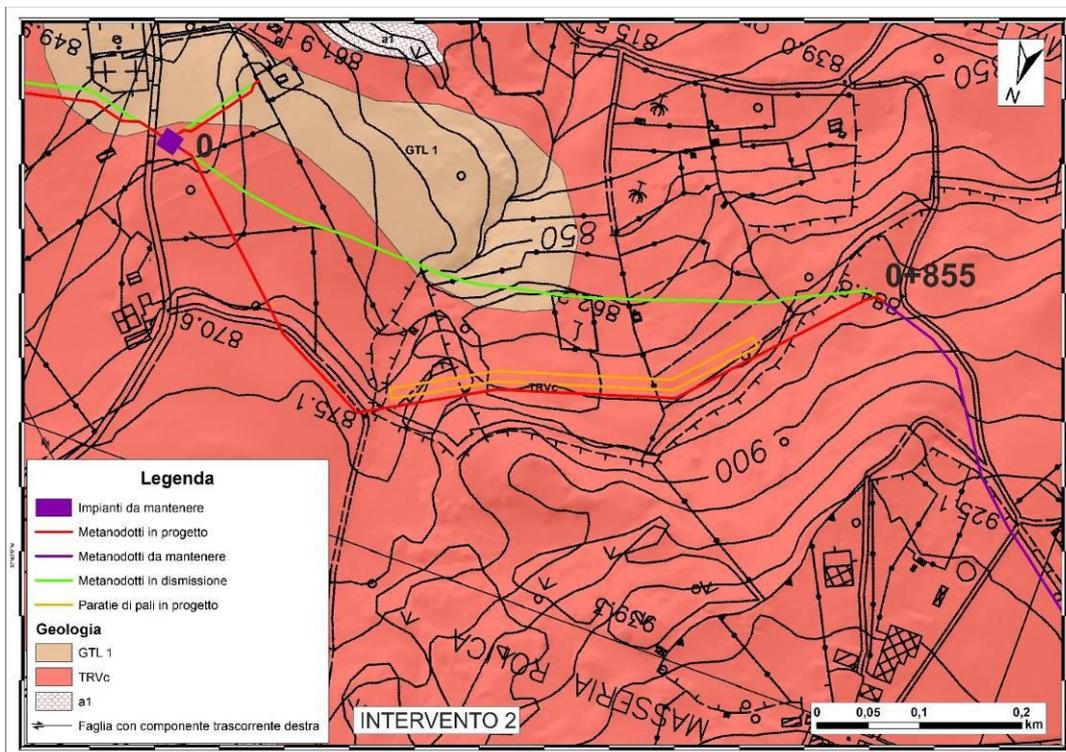


Fig. 6-6 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 2.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 31 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Intervento 3 (lunghezza totale km 8+370)

Il terzo intervento in progetto si sviluppa a SE del centro abitato di Gangi, ad una quota di circa 950 m s.l.m., si dirige in direzione NO sino al km 3+000, scendendo lungo un dislivello caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 10° e soggetto a diffusi fenomeni gravitativi (censiti dal P.A.I. e durante rilievi in campo), di tipo deformazione superficiale lenta, alcuni dei quali interferiti dal tracciato in diversi tratti (Fig. 6-7). Al fine di superare le zone in dissesto e garantire la sicurezza del metanodotto, è previsto il superamento mediante metodologie trenchless in due distinti tratti, rispettivamente compresi tra il km 0+210 e il km 1+446 e tra il km 1+930 e il km 2+698 (Microtunnel "Bordonaro Soprano n.1" lunghezza 1236 m e Microtunnel "Bordonaro Soprano n.2" lunghezza 768 m).

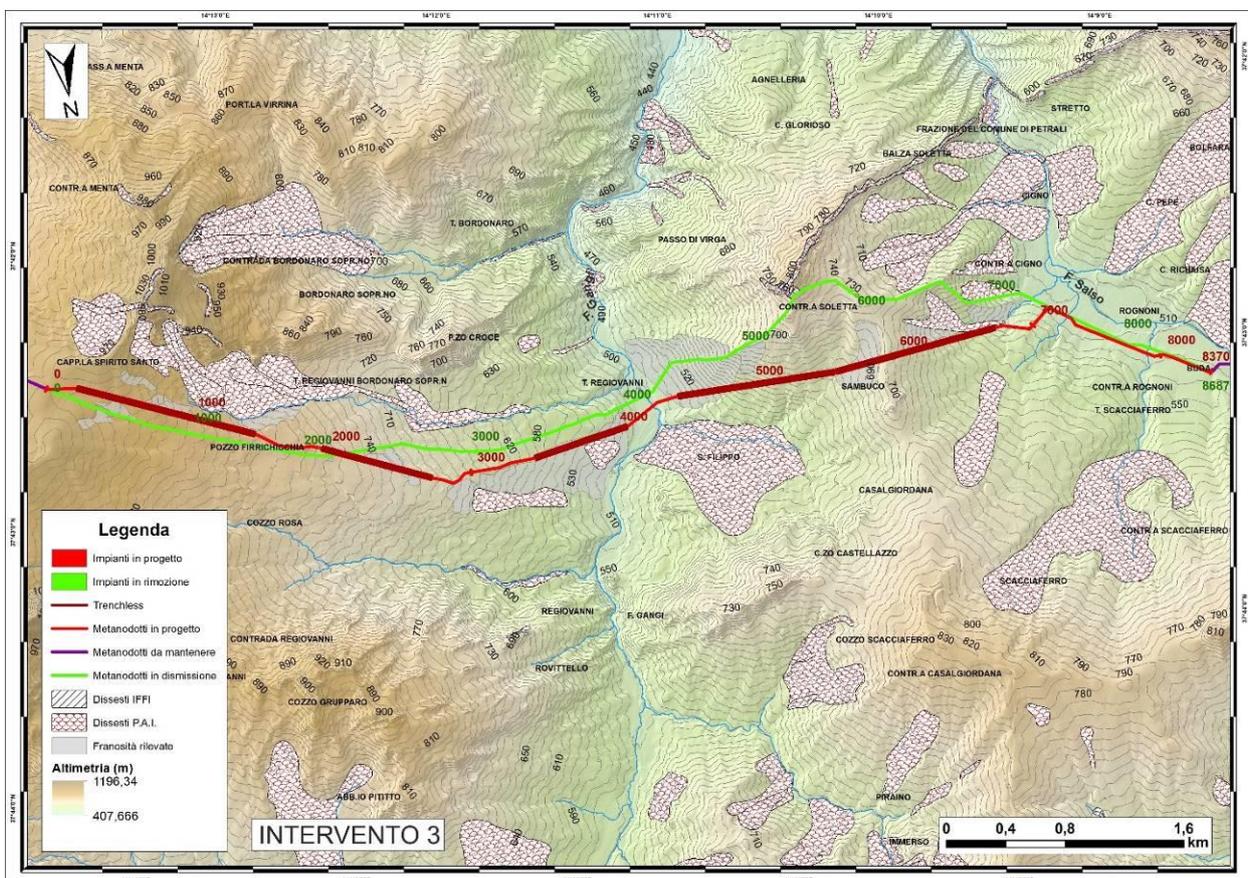


Fig. 6-7 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 3.

Dal km 3+000 il tracciato vira in direzione OSO proseguendo lungo il versante sino all'attraversamento con il Fiume Gangi al km 4+320, il quale sarà superato mediante scavo a cielo aperto. Nel tratto compreso tra il km 3+455 e il km 4+125, la realizzazione del metanodotto è prevista in sotterraneo mediante tecniche di posa trenchless (no-dig) della tipologia microtunnel (Microtunnel "Bordonaro Soprano" n.3 lunghezza 672 m).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

32 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

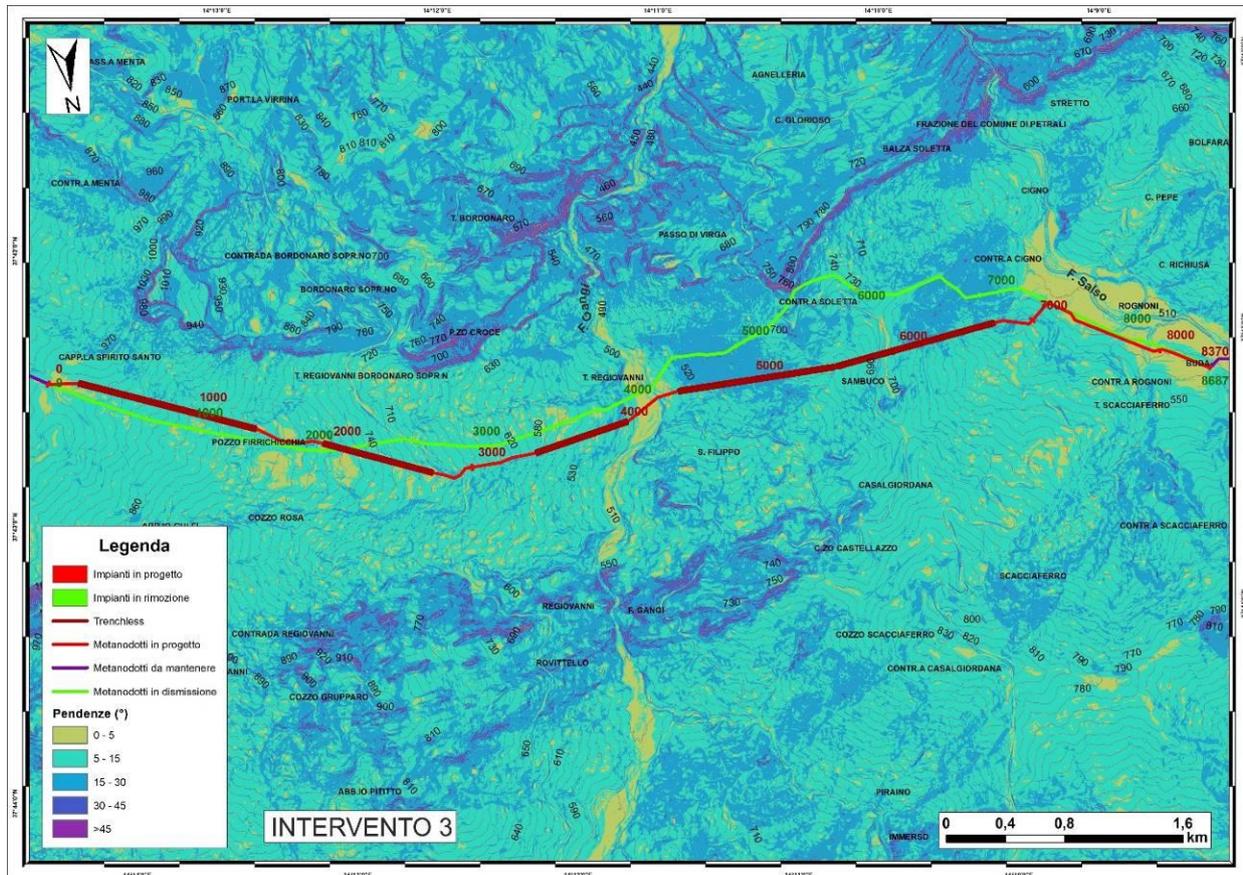


Fig. 6-8 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 3.

Dal km 0+000 al km 4+125, il tracciato attraversa la formazione delle Argille Variegate (AV, Oligocene Sup-Miocene Inf.), caratterizzata da argille verdi e rosso vinaccia a struttura caotica ed intercalazioni di siltiti micacee, quarzareniti e conglomerati, passanti verso l'alto ad argille rosse e brune. I caratteri litologici-stratigrafici compresi tra il km 0+000 ed il km 3+995, desunti dai sondaggi eseguiti nell'area (S16-S23), mostrano nei primi 5 metri circa terreni limo-argillosi e/o limo-sabbiosi mediamente consistenti seguiti da depositi di natura prevalentemente argillosa, la cui colorazione dall'alto verso il basso varia dal bruno al grigio e all'interno dei quali si rinvencono inclusi di roccia carbonatica centimetrici. Il tracciato interferisce al km 3+995 per circa 415 m con i depositi alluvionali del fiume Gangi, di natura principalmente ghiaiosa, rappresentati da ciottoli carbonatici e quarzarenitici con intercalazioni di limi-sabbiosi (Fig. 6-9).

Proseguendo in direzione circa Ovest, il tracciato avanza lungo il versante in destra idrografica del fiume Gangi, con pendenze comprese tra 5° e 20° (Fig. 6-8), sino a raggiungere e superare la sommità della collina (~700 m s.l.m.), per poi discendere lungo il versante opposto.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

33 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

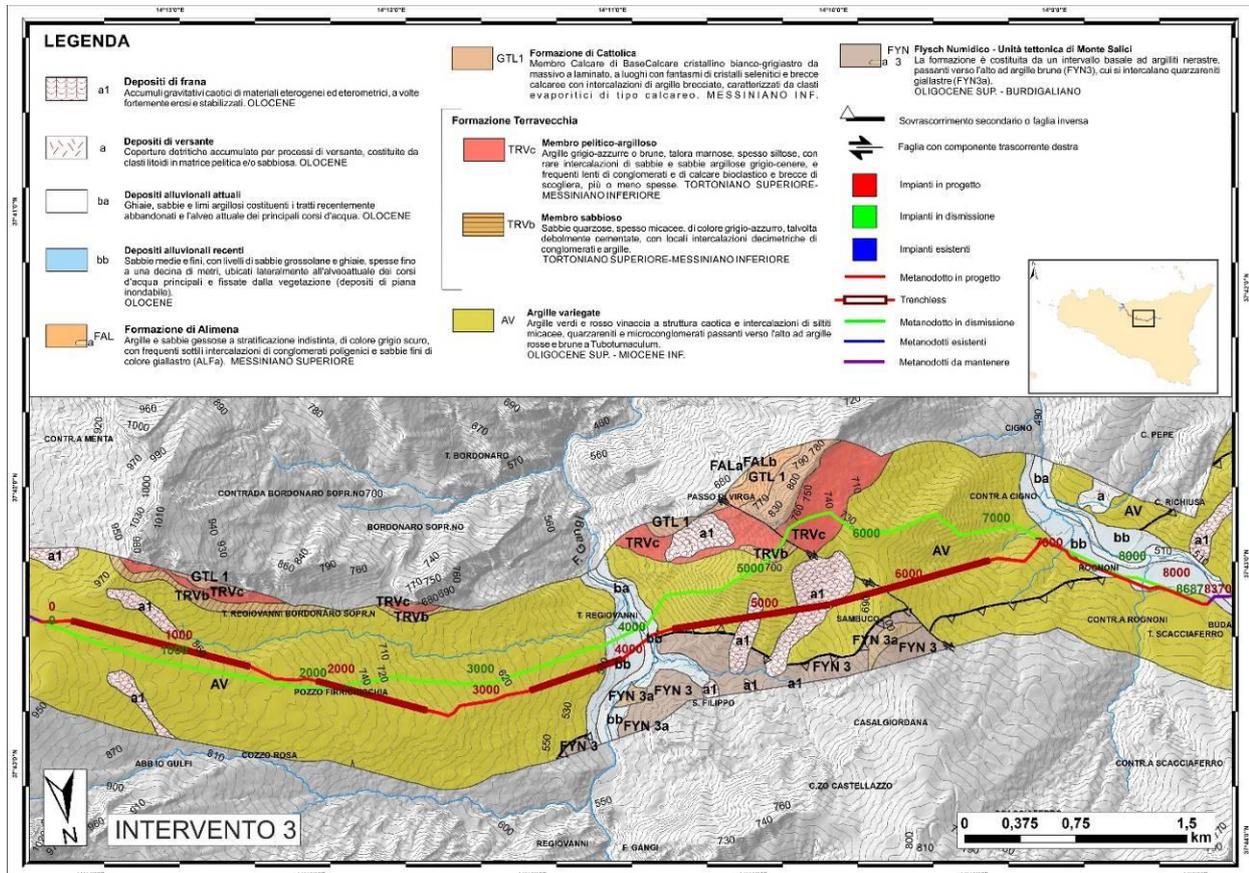


Fig. 6-9 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 3.

Nel settore compreso tra il km 4+410 e il km 7+450 il tracciato interferisce in gran parte con la formazione delle Argille Variegata (AV), ad eccezione dei tratti caratterizzati da depositi di frana, costituiti da accumuli gravitativi caotici di materiali eterometrici ed eterogenei (Fig. 6-9).

Difatti, il tracciato interferisce in due tratti con dissesti rilevati in campo (dal km 4+465 al km 4+855 e dal km 5+655 al km 5+910), afferibili a deformazioni superficiali lente e a dissesti dovuti ad erosione concentrata e/o diffusa. Pertanto a causa delle pendenze elevate e dei vari fenomeni franosi riscontrati è previsto il superamento in sotterraneo della collina mediante tecnologie trenchless di tipo Microtunnel (Microtunnel "Casalgiordano n.1" da km 4+515 a km 5+595, lungh. 1.080 m e Microtunnel "Casalgiordano n.2" da km 5+610 a km 6+777 lungh. 1.167). Dal punto di vista litologico, dai sondaggi geognostici eseguiti da C.da Soletta a C.da Cigno si evince una predominanza di argille di colorazione variabile dal grigio-scuro, al rosso-vinaccio al verdastro, con inclusi trovanti quarzareniti in corrispondenza dei depositi di frana. Dal km 7+450 al km 8+045 il tracciato, in parallelismo con il metanodotto esistente da rimuovere e con il letto del fiume Salso ad una distanza minima da quest'ultimo di circa 110 m, prosegue in direzione NO attraversando in sequenza i depositi alluvionali recenti (bb) del fiume Salso e i depositi alluvionali del Torrente Scacciaferro; quest'ultimo è interferito dal tracciato al km 7+915 e sarà superato mediante scavo a cielo aperto. Dalle risultanze dei sondaggi geognostici (S30, S96, S97, S98) eseguiti in questo tratto, è emerso che, dal punto di vista litologico, tali depositi

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

34 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

alluvionali sono in gran parte caratterizzati da sabbia limosa con inclusi litici poligenici. Le Argille Variegata (AV) rappresentano i terreni interferiti dal tracciato in progetto fino al termine dell'intervento 3 (km 8+370), il quale, in prossimità della località Buda, si ricollega al tratto esistente e da mantenere "Gagliano -Termini Imerese DN 400 (16")" - Variante T.O.C. Fiume Salso-Intervento 3a (v. PG-TP-100).

Intervento 4 (lunghezza tot. km 15+595)

Il tracciato in progetto si sviluppa a SO di località Buda, dal tratto esistente e da mantenere "Met. Gagliano -Termini Imerese DN 400 (16")" - Intervento 3a-Variante T.O.C. Fiume Salso (v. PG-TP-100) e avanza in direzione ONO parallelo al fondovalle del Fiume Salso ad una distanza di 30 m, caratterizzato da depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb), costituiti da sabbia limosa con inclusi litici poligenici. Al km 1+085 il tracciato in progetto attraversa con scavo a cielo aperto il torrente Vaccarizzo e prosegue salendo sulla cresta di un versante, fino a raggiungere la cima (C.zo Pipitone, 780 m s.l.m.), dove è prevista la realizzazione dell'impianto di linea PIL "Casazo Pipitone" (progr. km 2+945), per poi virare in direzione OSO e scendere di quota sino all'attraversamento di un fosso al km 4+085. Superato quest'ultimo, il tracciato oltrepassa un'altra collina, ponendosi sempre in cresta, fino all'attraversamento con un fosso al km 5+895 (Fig. 6-10).

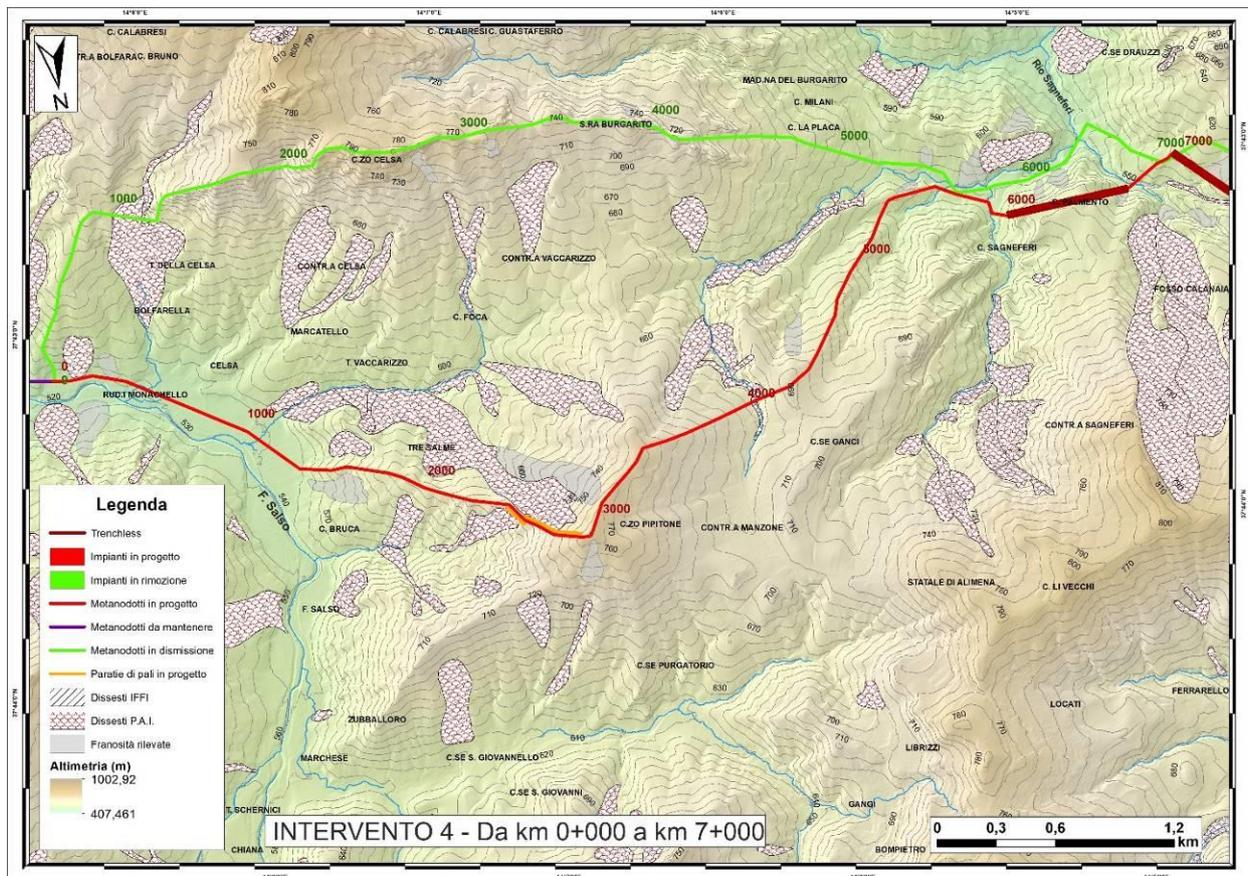


Fig. 6-10 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 4 – Da km 0+000 a km 7+000.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

35 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

Il tratto compreso tra il km 1+325 e il km 6+045 è caratterizzato dalla formazione delle Argille Variegate (AV), costituita da argille verdi e rosso vinaccia a struttura caotica ed intercalazioni di siltiti micacee, quarzareniti e conglomerati, passanti verso l'alto ad argille rosse e brune (Fig. 6-11). Dai sondaggi eseguiti in questo tratto (da S31 a S36) è emerso che i terreni attraversati sono costituiti nei primi 5 metri circa da un'argilla limo-sabbiosa e/o da un limo argilloso a cui seguono argille consistenti con inclusi siltitici, testimonianza dei caratteri tipici della formazione delle Argille Variegate.

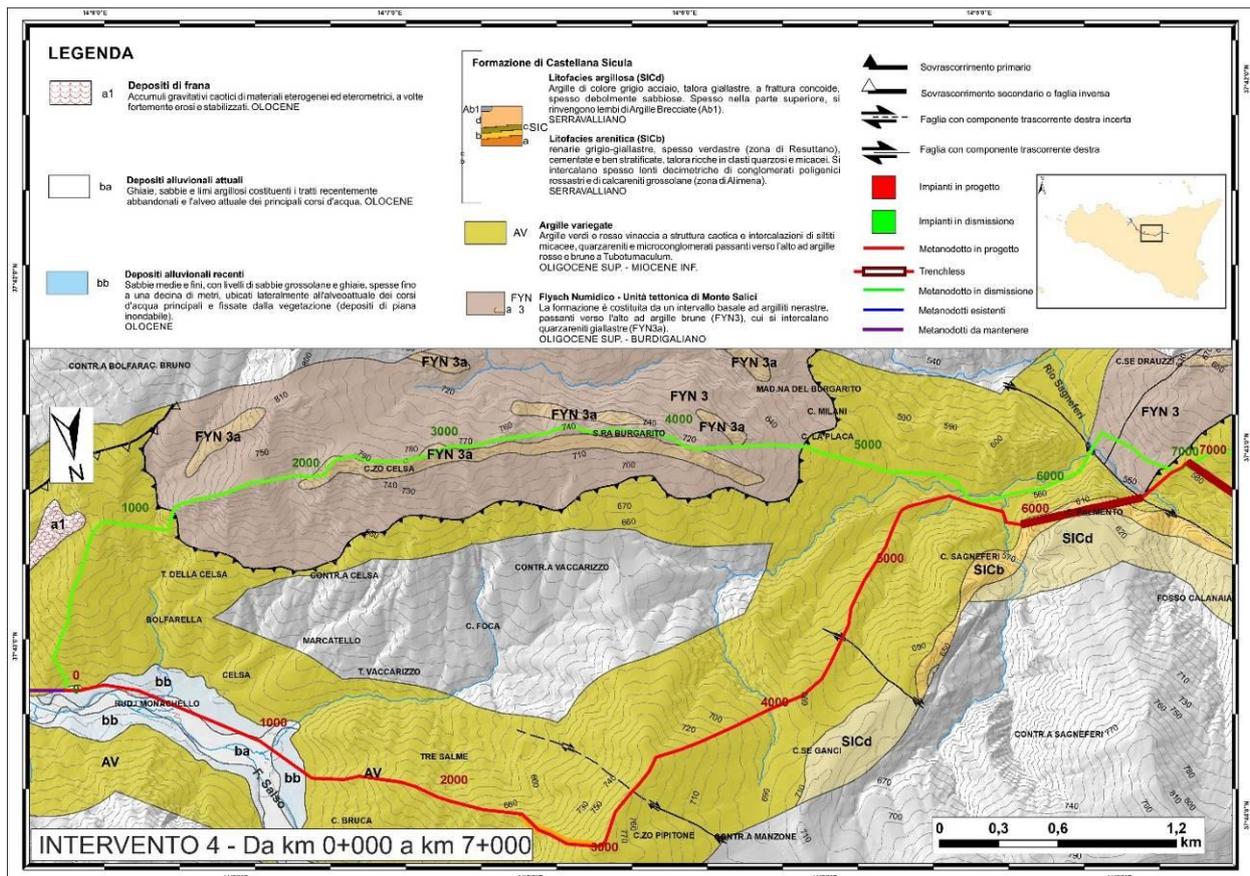


Fig. 6-11 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 4 – Da km 0+000 a km 7+000.

Il tracciato in progetto prosegue in direzione OSOt e dal km 6+035 al km 6+656 è prevista la posa in sotterraneo mediante tecnologia trenchless (Microtunnel Casa Palmento, lung. 621 m); in questo tratto il tracciato attraversa in gran parte la litofacies arenitica (SICb) della formazione di Castellana Sicula, ascrivibile al Serravalliano (Fig. 6-11) e franosità rilevate in campo (Fig. 6-10), afferibili a frane complesse (da km 6+495 al km 6+685) e a dissesti dovuti ad erosione accentuata (dal km 6+710 al km 6+745). I sondaggi S38 ed S39, realizzati in corrispondenza del microtunnel, mostrano un'alternanza di sabbie fini limose ed argille limo-sabbiose, con intercalati livelli di arenarie tenere grigiastre, afferenti alle litofacies argillosa ed arenitica della formazione di Castellana Sicula (rispettivamente SICd e SICb). Il tracciato in progetto avanza in direzione OSO, attraversando con scavo a cielo aperto il Rio Sagneferi al km 6+710 e risalendo lungo un versante, caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 10° (Fig. 6-12), per poi virare al km 6+975 in direzione ONO,

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

37 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

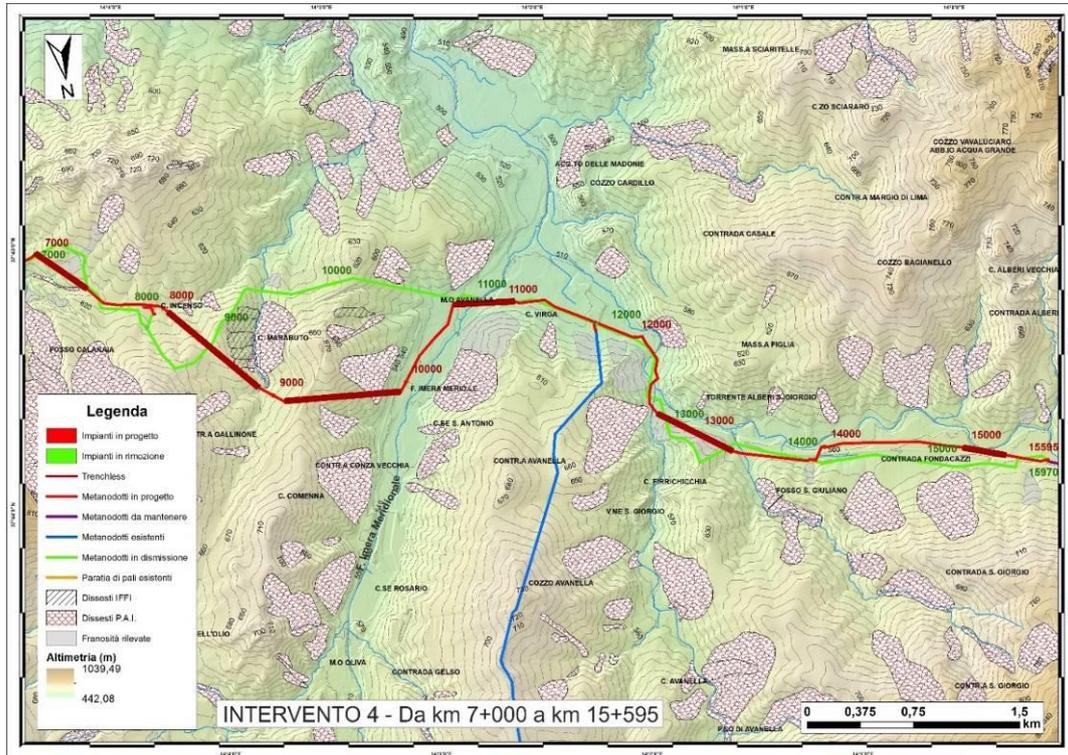
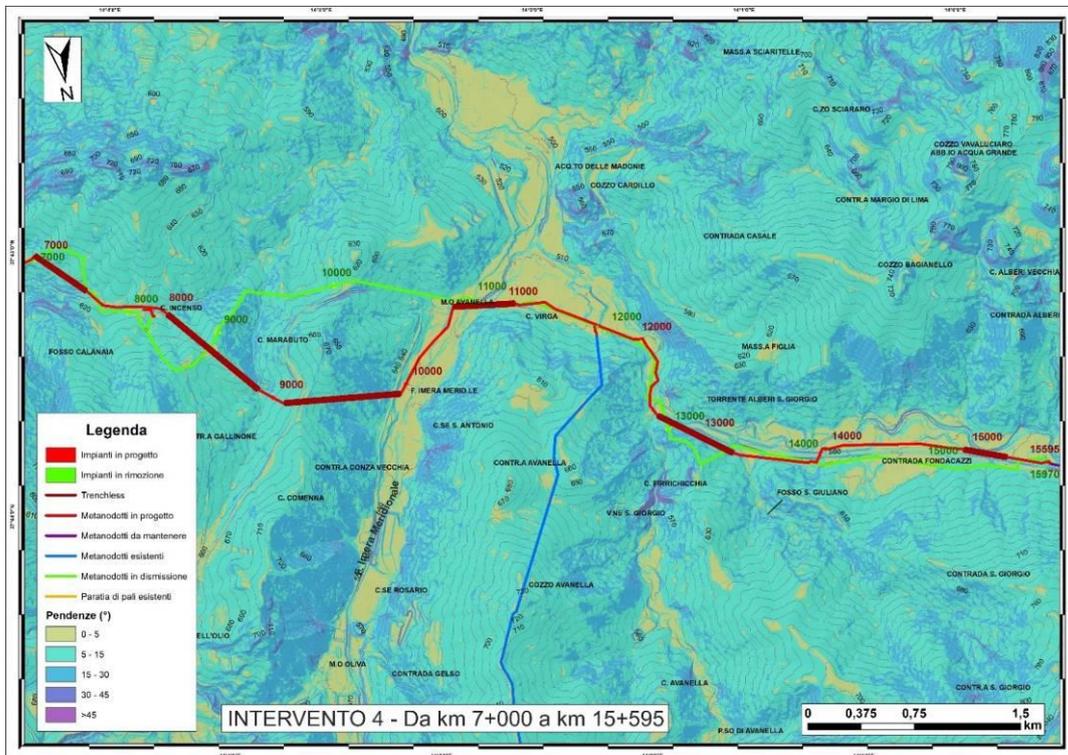


Fig. 6-13 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 4 – Da km 7+000 a km 15+595.



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 38 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Fig. 6-14 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 4 – Da km 7+000 a km 15+595.

Dal km 6+580 al km 9+850 il tracciato in progetto attraversa i terreni afferenti alla formazione delle Argille Variegate (AV), dato avvalorato dalle risultanze dei sondaggi geognostici eseguiti in tale tratto (dal S39 al S47), che mostrano la presenza di terreni di natura argillosa, la cui colorazione, dal basso verso l'alto, varia dal grigio, al verdastro con intercalazioni di bande rosso-vinaccio al marrone ed inclusi clasti centimetrici. Dal km 9+915 il tracciato avanza per circa 730 m in direzione OSO ponendosi parallelamente al letto del fiume Imera Meridionale, ad una distanza di circa 85 m ed attraversando in gran parte depositi alluvionali recenti (bb) e in un tratto breve (dal km 10+615 al km 10+675) la litofacies argillosa del flysch numidico – Unità di Monte Salici (FYN3), caratterizzato da argilliti nerastre passanti verso l'alto ad argille brune (Fig. 6-15). Dal punto di vista litologico, il fondovalle dell'Imera Meridionale è caratterizzato da terreni ghiaiosi in matrice limo-sabbiosa.

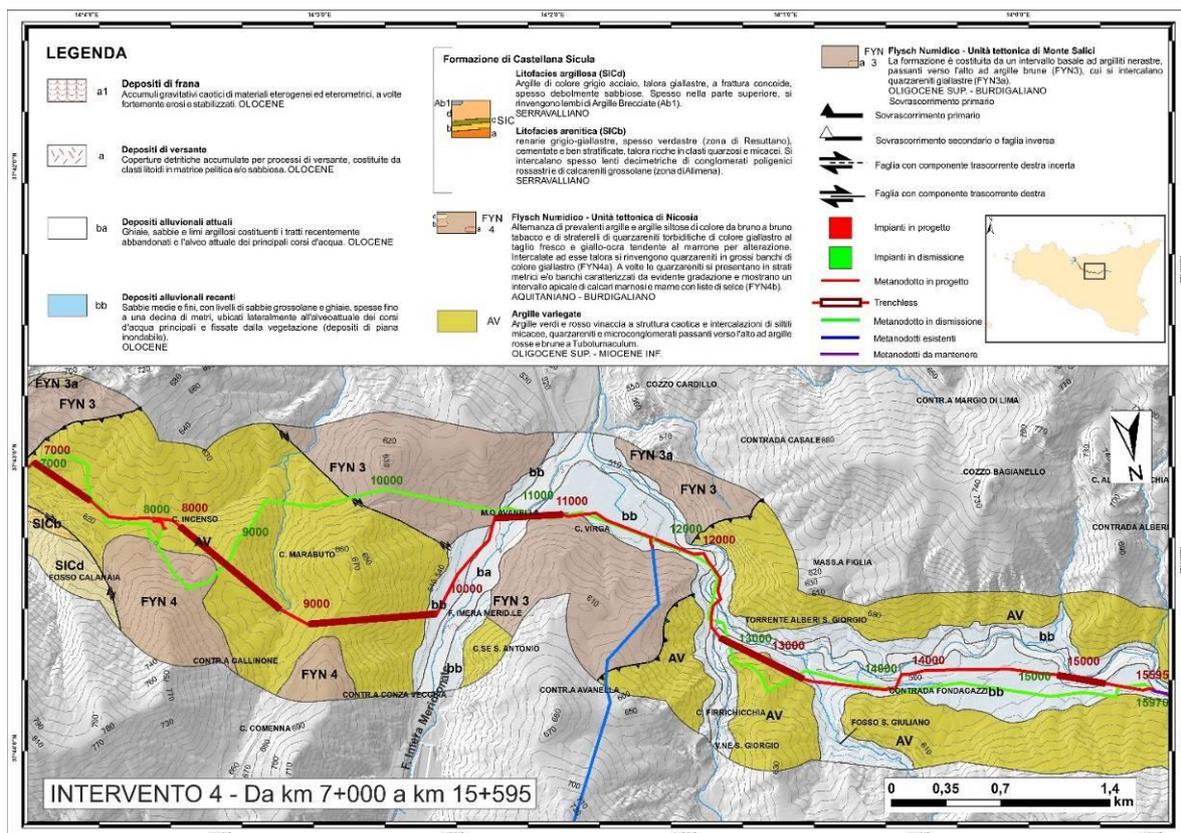


Fig. 6-15 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 4 – Da km 7+000 a km 15+595.

Al km 10+650, il tracciato in progetto vira in direzione ONO e dal km 10+655 al km 11+089, è prevista la posa in sotterraneo con metodologia trenchless (T.O.C. Fiume Imera Meridionale, lung. 434 m), al fine di superare l'attraversamento del fiume Imera Meridionale (km 10+780) senza modificare lo stato dei luoghi, posizionando il tracciato al di sotto del fondo alveo in completa sicurezza. Proseguendo in direzione ONO, il tracciato

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 39 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

in progetto attraversa per 250 m i depositi argillosi del flysch numidico (FYN3) e avanza percorrendo l'area valliva del Vallone San Giorgio, interferendo con quest'ultimo in tre punti (km 12+200, km 12+435 e km 12+625). Dal km 12+680 al km 13+271, è previsto l'attraversamento in sotterraneo del versante occidentale di una collina con metodologia trenchless (Microtunnel Casa Firrichicchia, lungh, 591 m), al fine di porre il tracciato al di sotto della superficie di scorrimento dei movimenti franosi, di tipo deformazione superficiale lenta, rilevati nel tratto compreso tra il km 12+685 e il km 13+200. Il tracciato prosegue attraversando con scavo a cielo aperto il Fosso San Giuliano al km 13+355 e continua il parallelismo sia con il metanodotto esistente e da dismettere sia con il fondovalle del Vallone Alberi. Dal km 14+970 al km 15+335, a causa dello stretto parallelismo tra il Vallone e l'autostrada A19 e per non interferire con entrambi gli elementi, si prevede la posa in trenchless della tipologia T.O.C. (T.O.C. Vallone Alberi, lungh. 365 m). Il tracciato in progetto percorre le Argille Variegate (AV) dal km 11+200 fino al termine dell'intervento (km 15+595), nel quale si allaccia al tratto esistente e da mantenere "Met. Gagliano – Termini Imerese DN 400 – Intervento 4a-Variante T.O.C. Xireni", ad eccezione di due tratti, compresi rispettivamente tra il km 12+865 al km 13+090 e tra il km 13+160 al km 13+230, in cui attraversa la litofacies argillosa del Flysch Numidico - Unità tettonica di Monte Salici (FYN3).

Intervento 5 (lungh tot. km 1+870)

Il tracciato in progetto si sviluppa a Nord di Contrada Alberi, dal metanodotto esistente e da mantenere "Gagliano – Termini Imerese, DN 400-Intervento 4a-Variante T.O.C. Xireni", avanza in direzione ONO interferendo con il Vallone Alberi al km 0+410, che sarà superato con scavo a cielo aperto e attraversa fino al km 0+515 i depositi alluvionali recenti (bb) e attuali (ba) del fondovalle del vallone, costituiti da sabbie limo sabbiose con inclusi ghiaie e ciottoli subarrotondati (Fig. 6-16).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

40 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

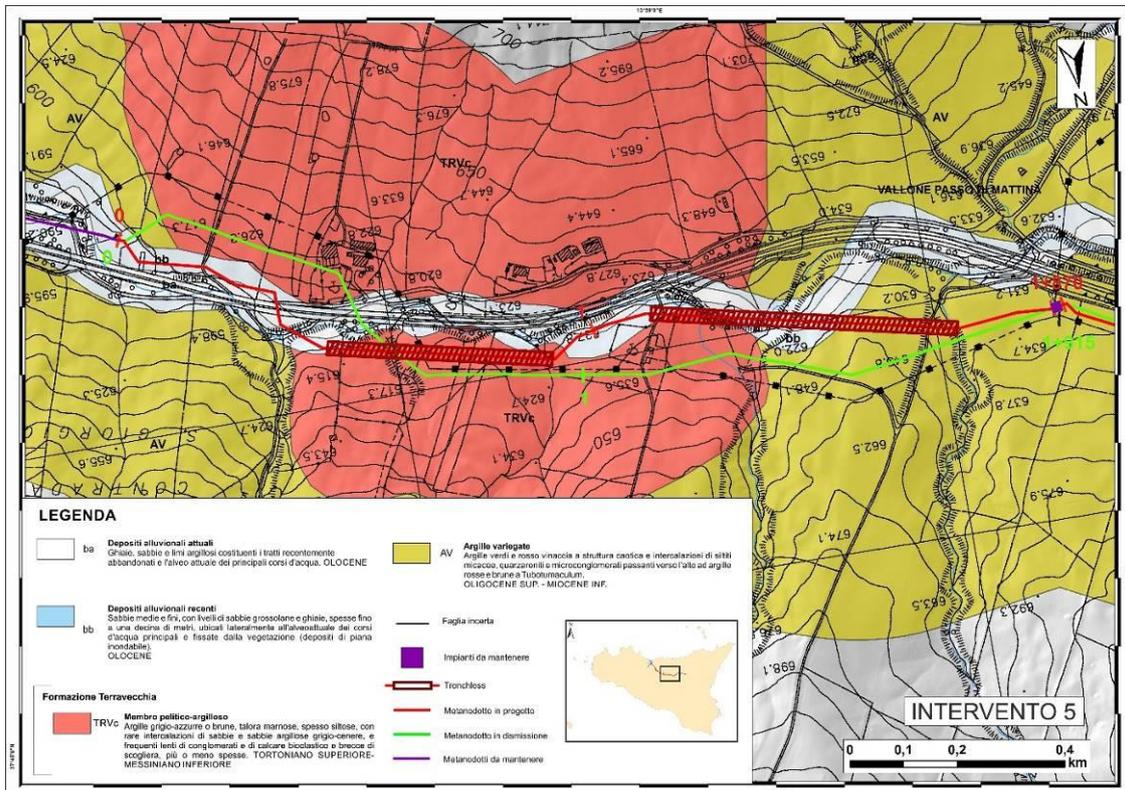


Fig. 6-16 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 5.

Il tracciato in progetto prosegue superando in sequenza due colline, costituite da pendenze comprese tra 5° e 15° (**Error! Reference source not found.**), dove è prevista la posa in sotterraneo mediante tecnologie trenchless, rispettivamente nei tratti compresi tra il km 0+475 e il km 0+906 (T.O.C. Contrada Xireni n.1, lungh. 431 m) e tra il km 1+105 e il km 1+662 (T.O.C. Contrada Xireni n.2, lungh. 557 m). Entrambi i rilievi collinari sono soggetti a diffusi fenomeni franosi, afferibili a dissesti dovuti ad erosione e a deformazione superficiale lenta, i primi interferiti dal tracciato in progetto rispettivamente nei tratti compresi tra le progr. km 0+515 e 0+935 e tra il km 1+380 e il km 1+465 (Fig. 6-17). Il tracciato in progetto attraversa dal km 0+515 al km 0+935 il membro pelitico-argilloso della formazione Terravecchia (TRVc, Tortoniano Sup. – Messiniano Inf.), il quale è caratterizzato da argille grigio-azzurre o brune, talora marnose, spesso siltose, con rare intercalazioni di sabbie e sabbie argillose e frequenti lenti di conglomerati. Il tracciato in progetto prosegue interferendo dal km 0+935 al km 1+470 con i depositi alluvionali di fondovalle, ad eccezione di un tratto compreso tra il km 1+140 e il km 1+265 in cui attraversa il membro pelitico-argilloso della Fm. Terravecchia (TRVc). Il tracciato negli ultimi 400 metri percorre la formazione delle Argille Variegate (AV, Oligocene Sup. – Miocene Inf.), fino a ricollegarsi all'impianto P.I.L. esistente "45670/10.0.1", in C. da Xireni. Tale formazione è costituita da argille verdi e rosso-vinaccia a struttura caotica e intercalazioni di silti micacee, quarzareniti e microconglomerati passanti verso l'alto ad argille rosse e brune. Le intercalazioni quarzarenitiche, talvolta presenti, sono emerse dai risultati del sondaggio S61 (km 0+780), in particolare all'interno delle argille limo-sabbiose di colore grigio, le quali passano verso l'alto a sabbie fini limose afferenti al membro pelitico-argilloso della formazione Terravecchia (TRVc).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 41 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

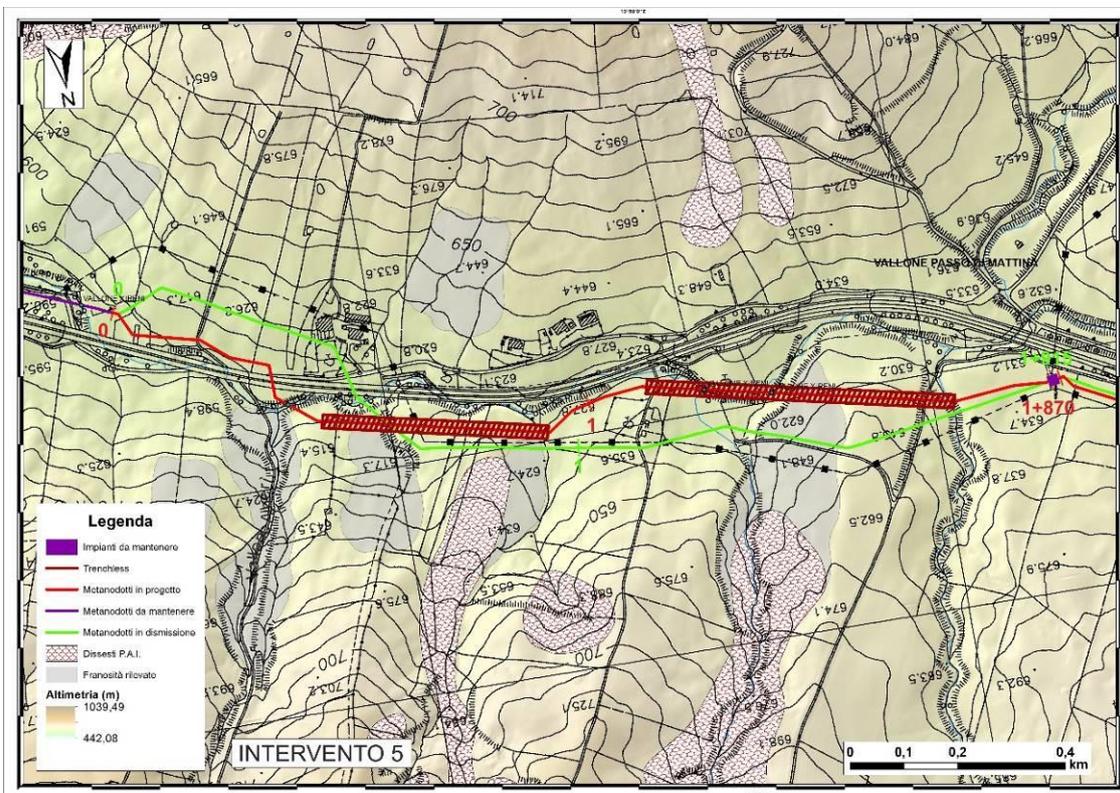
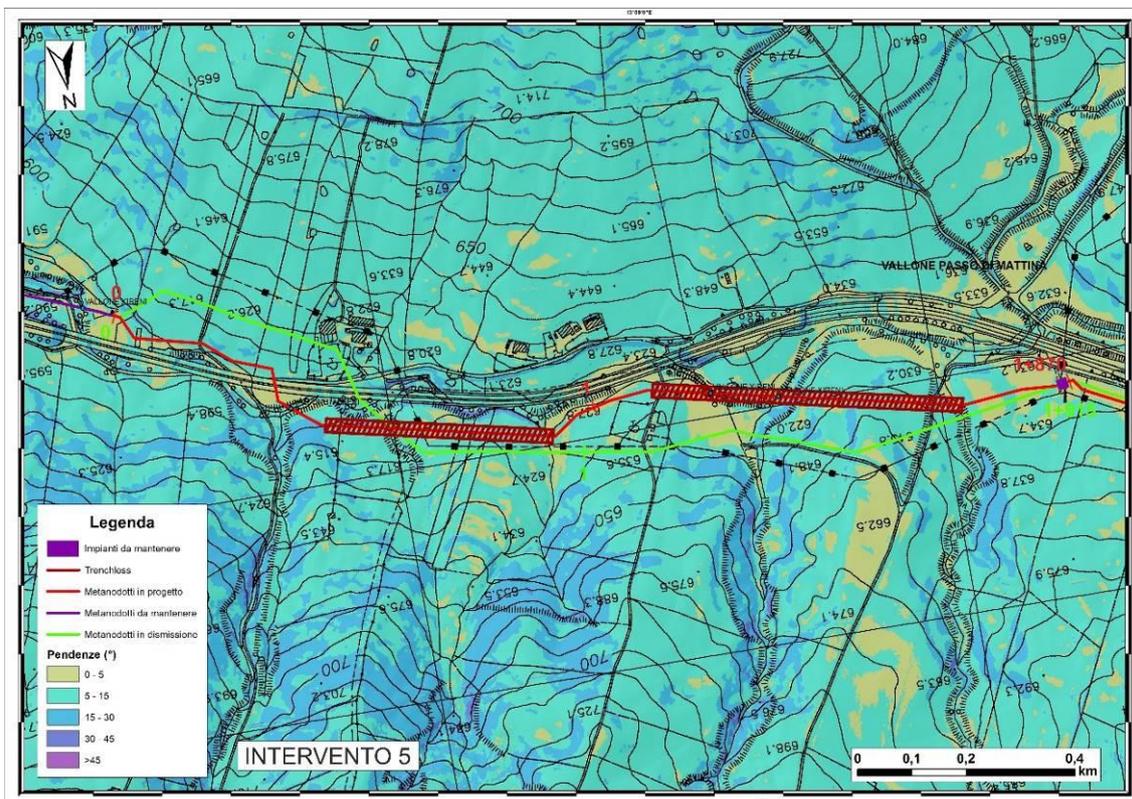


Fig. 6-17 - Carta Geomorfológica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 5.



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:	Foglio	Rev.:	N° Documento Cliente:
03858-PPL-RE-000-0020	42 di 107	00	RE-GEO-020

Fig. 6-18 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 5.

Intervento 6 (lunghezza tot. km 2+300)

Il sesto intervento del tracciato in progetto si sviluppa in direzione ONO dall'impianto esistente e da mantenere "45670/10.0.1", sito in C.da Xireni ad una quota di circa 635 m s.l.m. e attraversa fino al km 1+695 la formazione delle Argille Variegate (AV, Oligocene Sup. – Miocene Inf.), costituite litologicamente da terreni argillosi la cui colorazione dal basso verso l'alto varia dal grigio a marrone scuro (Fig. 6-19).

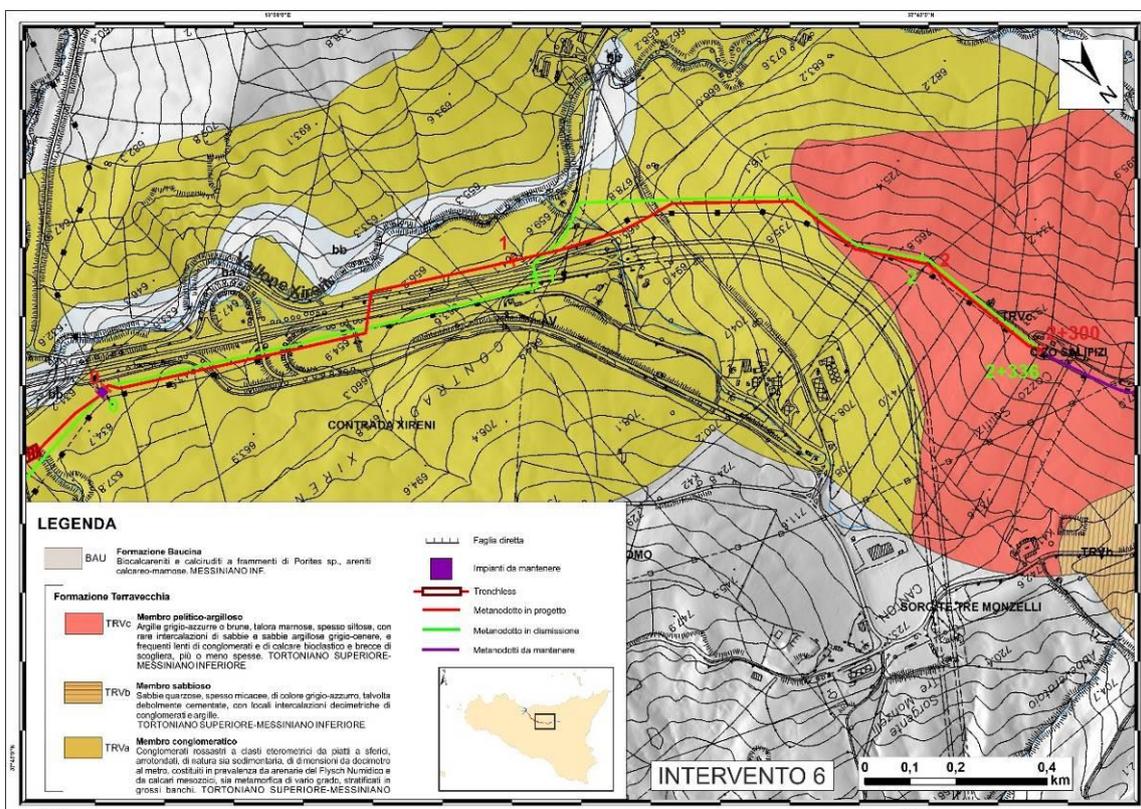


Fig. 6-19 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 6.

In questo primo tratto, il tracciato in progetto avanza per i primi 1.200 m lungo la base di un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 10° (Fig. 6-21) ed in seguito sale di quota lungo il versante sud-orientale di una collina, raggiunge la cresta (C.zo Salifizi, km 1+640) e la percorre fino al termine dell'intervento (km 2+300), in corrispondenza dell'allacciamento con il tratto di metanodotto esistente da mantenere "Gagliano – Termini Imerese DN 400-Intervento 6a-Variante V33-V35 (Fig. 6-20). Dal km 1+695 le Argille Variegate (AV) lasciano posto al membro pelitico-argilloso della formazione Terravecchia (TRVc, Tortoniano Sup. – Messiniano Inf.), il quale è caratterizzato da argille grigio-azzurre o brune, talora marnose, spesso siltose, con rare intercalazioni di sabbie e sabbie argillose e frequenti lenti di conglomerati.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 43 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

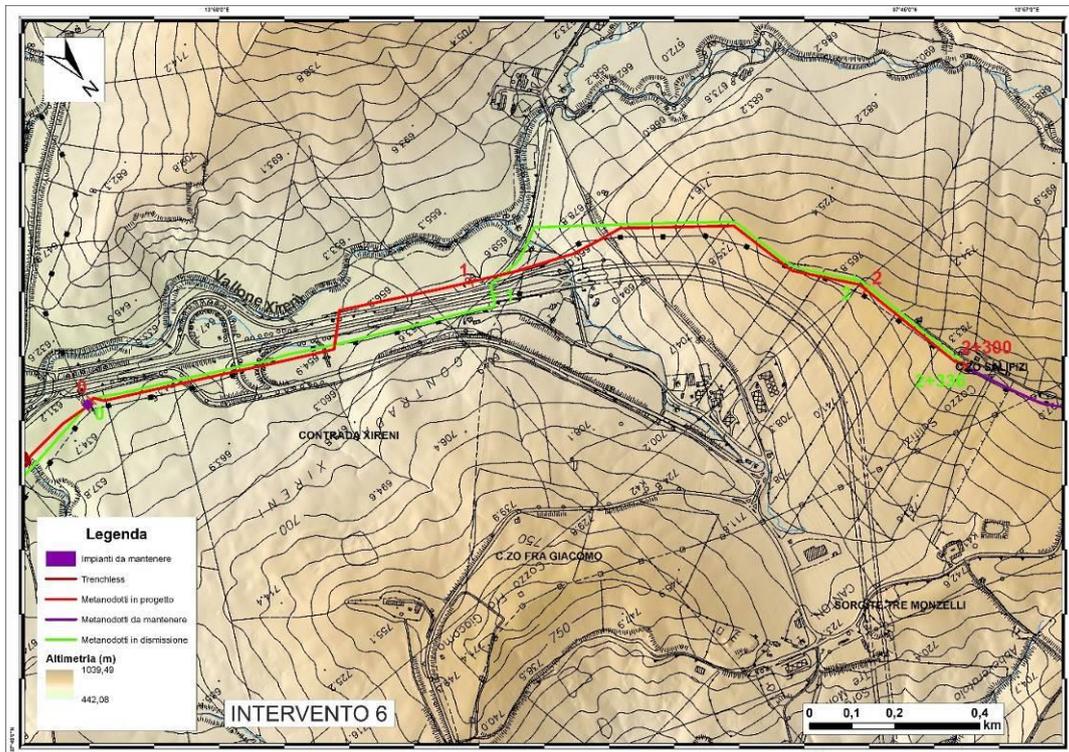
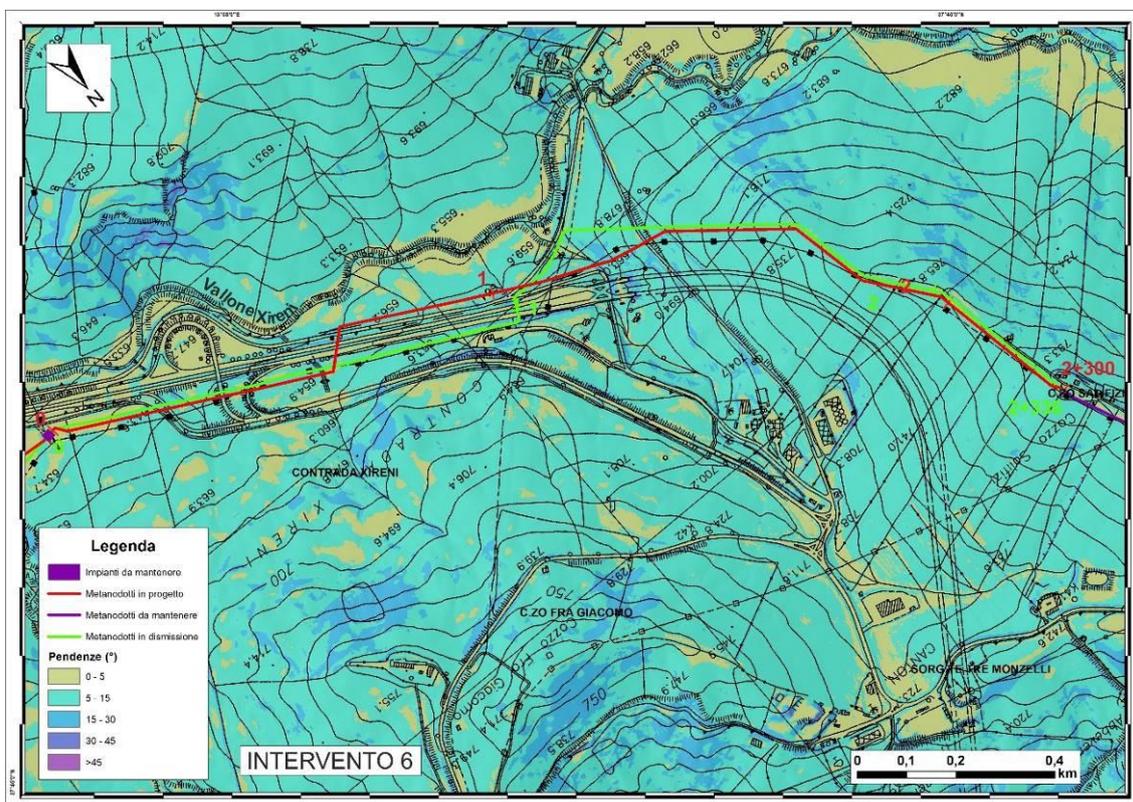


Fig. 6-20 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 6.



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 44 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Fig. 6-21 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 6.

Intervento 7 (lunghezza tot. km 0+075)

Il tracciato in progetto si sviluppa a NE di C.zo Salifizi, all'interno del limite amministrativo del comune di Polizzi Generosa e percorre la cresta di una collina, ponendosi parallelamente al metanodotto esistente e da mantenere, ad una quota di circa 788 m s.l.m. (Fig. 6-22 e Fig. 6-23).

Il tracciato attraversa il membro sabbioso della Formazione Terravecchia (TRVb, Tortoniano Sup. – Messiniano Inf.), costituito da sabbie quarzose, spesso micacee, di colore grigio-azzurro, talvolta debolmente cementate, con locali intercalazioni decimetriche di conglomerati e argille (Fig. 6-24).

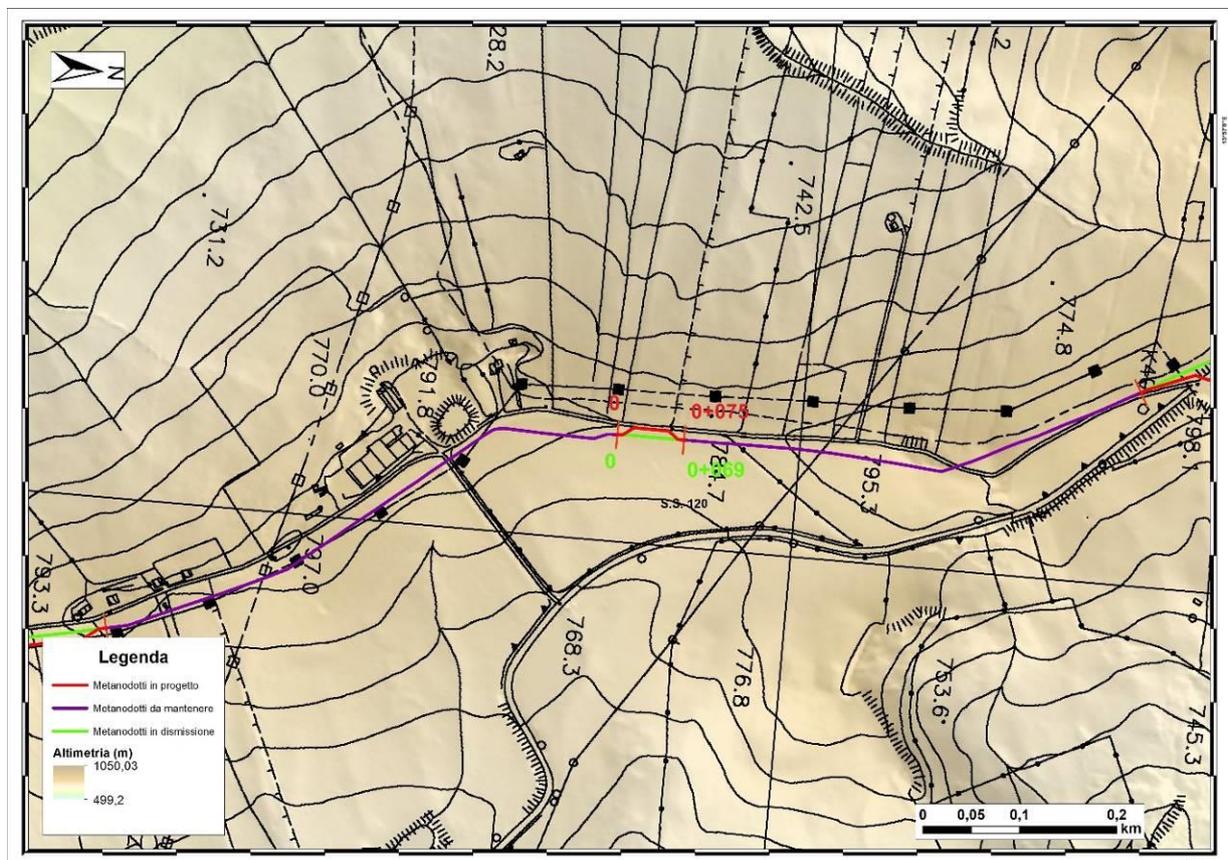


Fig. 6-22 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 7.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

45 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

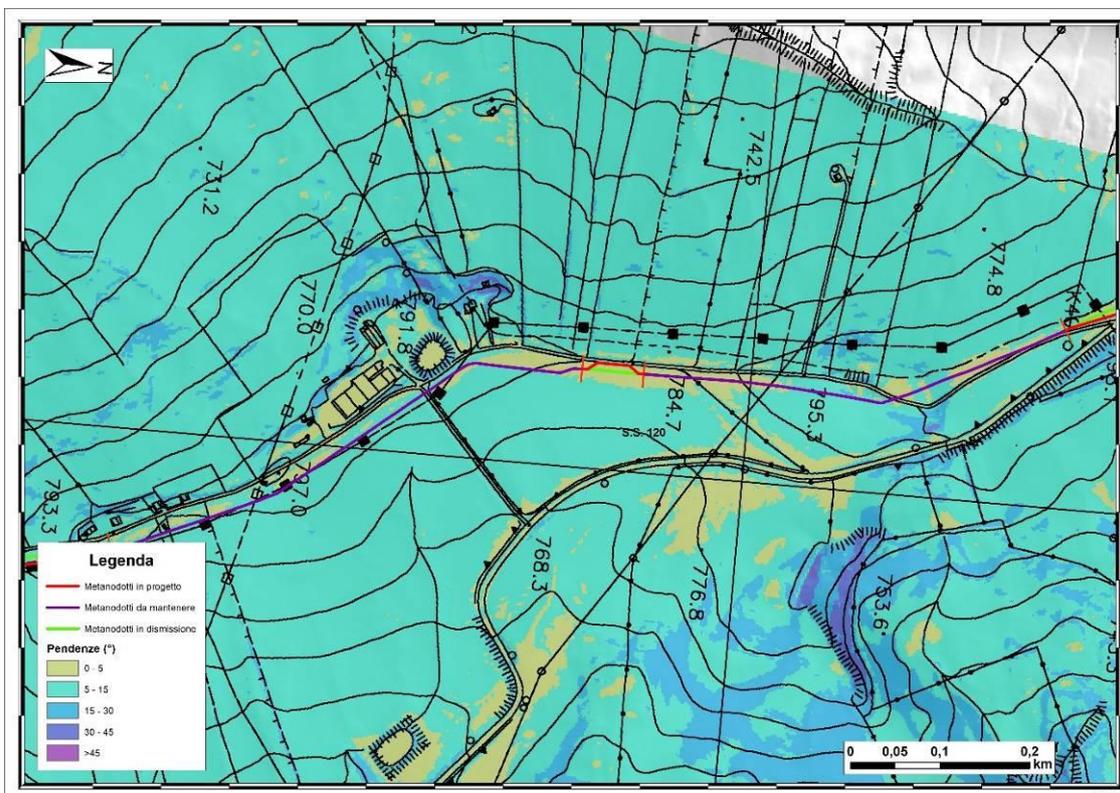
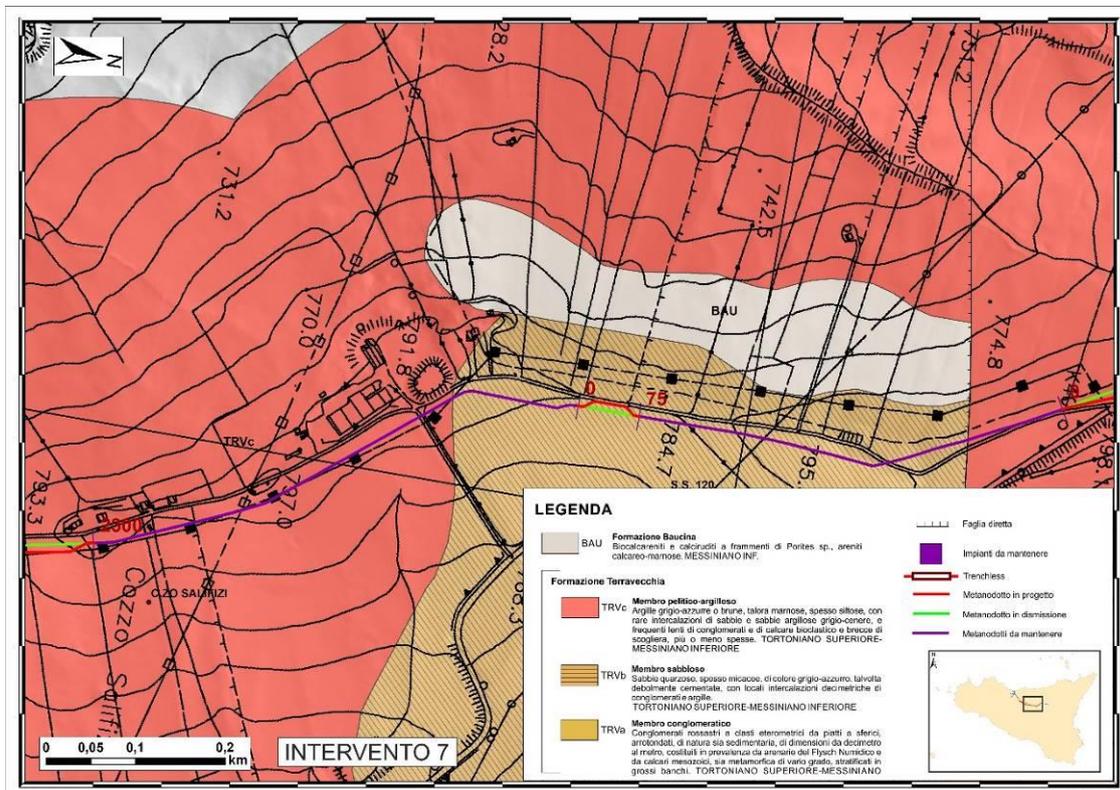


Fig. 6-23 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 7.



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 46 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Fig. 6-24 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 7.

Intervento 8 (lunghezza tot. km 4+415)

Il tracciato in progetto si sviluppa a SE di C.da Balate, nel territorio comunale di Polizzi Generosa, prosegue in direzione ONO, in parallelismo al metanodotto esistente da dismettere e attraversa fino al km 1+970 il membro pelitico-argilloso della formazione Terravecchia (TRVc, Messiniano Inf.), costituito da argille grigio-azzurre o brune, talora marnose, spesso siltose, con rare intercalazioni di sabbie e sabbie argillose e frequenti lenti di conglomerati. Nel tratto compreso tra il km 0+360 e il km 0+645, il tracciato percorre la cresta di una collina (con pendenze comprese tra 5° e 10°), la quale è caratterizzata dal membro conglomeratico della formazione Terravecchia (TRVa, Fig. 6-25). Dal punto di vista litologico, i sondaggi eseguiti in questo primo settore (S67, S68, S69) mostrano terreni caratterizzati prevalentemente da limi argillosi nei primi 3 metri circa dal p.c., seguiti da argille limo sabbiose mediamente consistenti, talvolta alternate a sabbie fini limo argillose con inclusi ghiaie centimetriche.

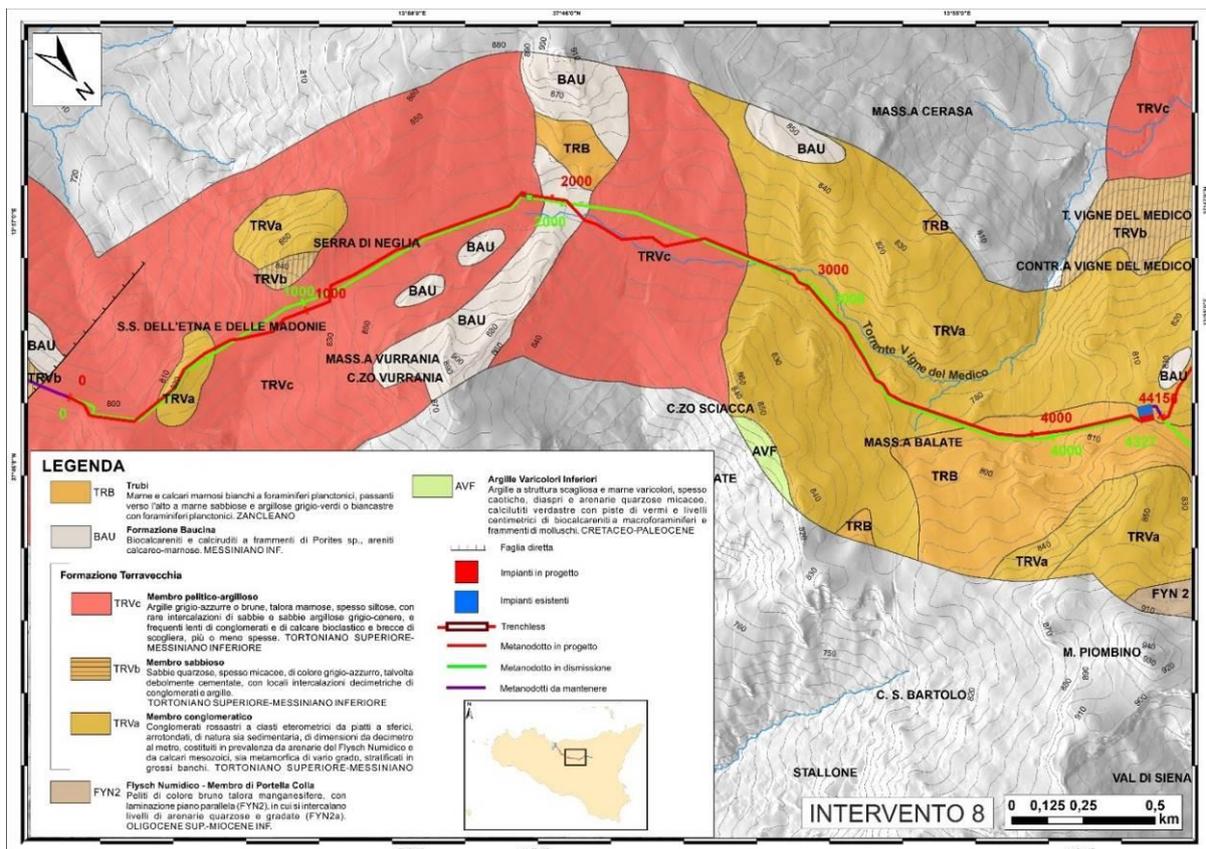


Fig. 6-25 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 8.

Dal km 1+970 al km 2+140 il tracciato in progetto interferisce con la Formazione Baucina (BAU, Messiniano Inf.), costituita da biocalcareni e calciruditi a frammenti di *Porites sp.* ed areniti calcareo-marnose ed in seguito avanza lungo una vallata caratterizzata fino al km 2+760 dal membro pelitico-argilloso della Formazione Terravecchia (TRVc). In prossimità dell'attraversamento con il torrente Vigne del Medico (km 2+790), che sarà superato con scavo a cielo aperto, il tracciato interferisce con un'area P.A.I. a pericolosità

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 47 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

moderata (P1), in stato quiescente e classificata come erosione accentuata (Fig. 6-26 e Fig. 6-27).

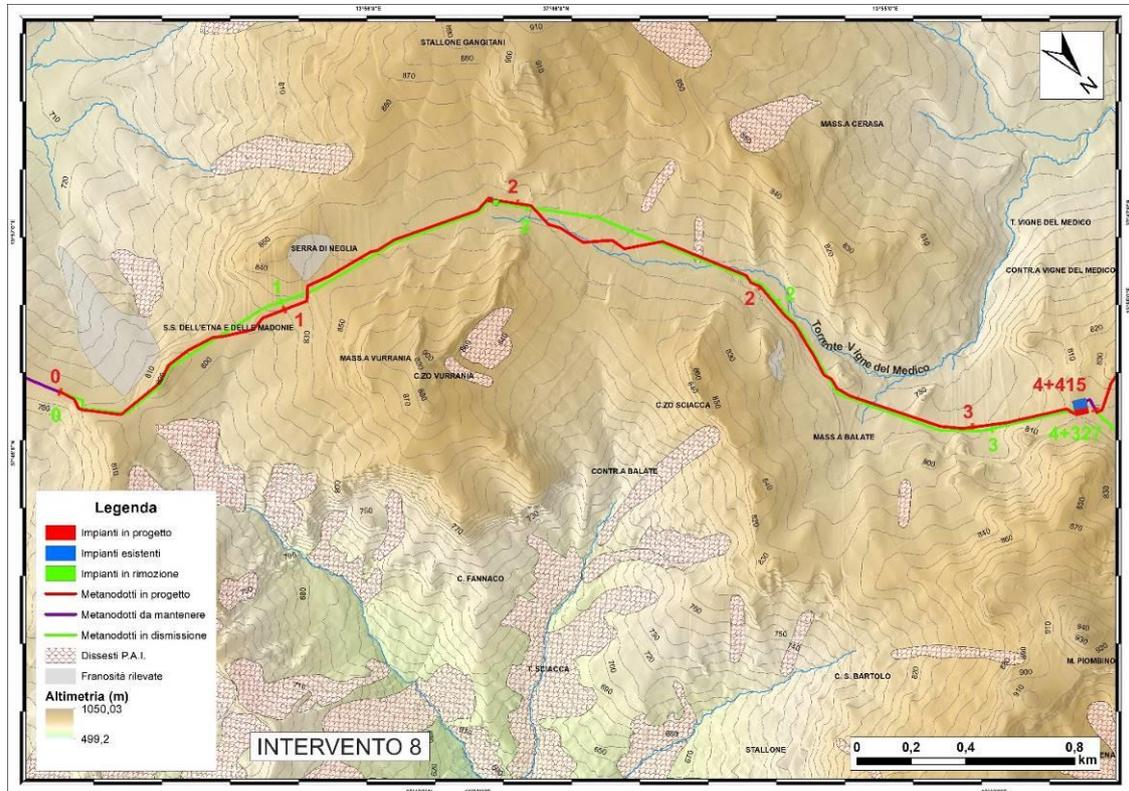


Fig. 6-26 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 8.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

48 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

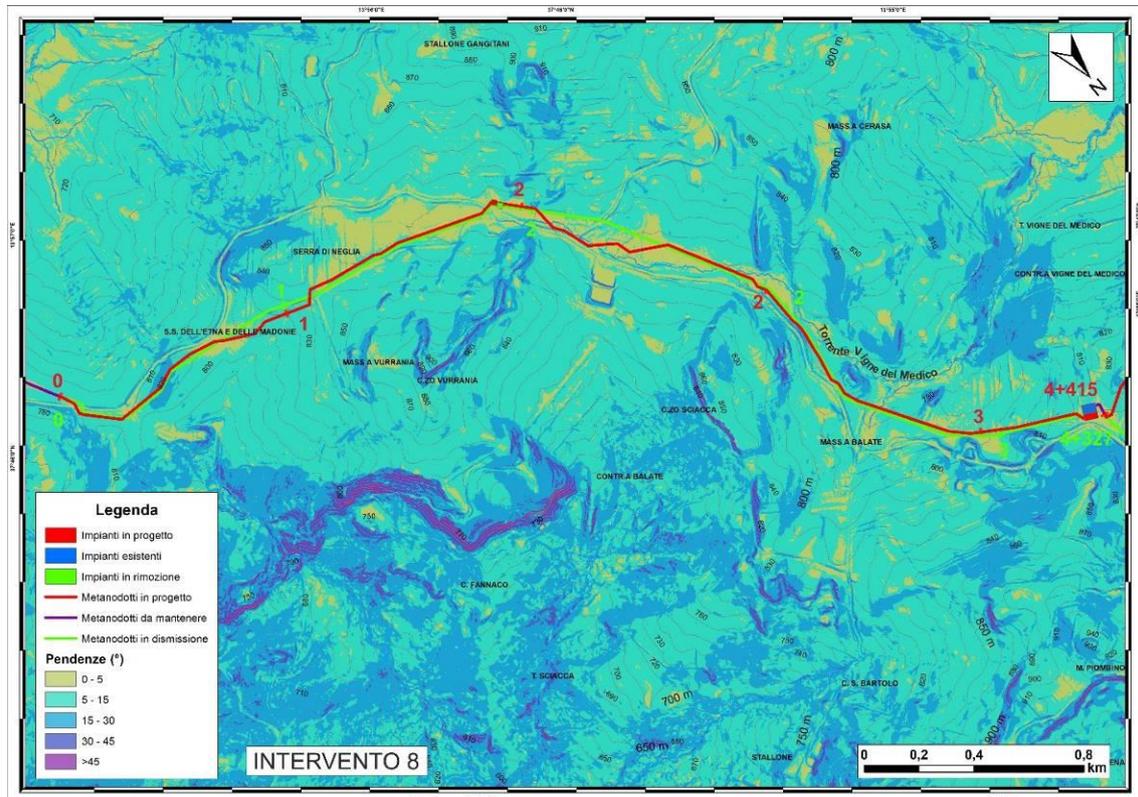


Fig. 6-27 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 7.

Il tracciato in progetto prosegue dapprima attraversando il membro conglomeratico della medesima Formazione Terravecchia (TRVa) fino al km 3+780 e successivamente la Formazione dei Trubi (TRB, Zancleano), costituita da marne e calcari marnosi bianchi a foraminiferi planctonici, passanti verso l'alto a marne sabbiose e argillose grigio-verdi o biancastre con foraminiferi planctonici. Tale formazione rappresenta i terreni interferiti dal tracciato fino al termine dell'intervento (km 4+415), in corrispondenza dell'allacciamento all'esistente Stazione L/R DN 400 Località Caltavuturo. All'interno di tale area è previsto l'ampliamento dell'esistente trappola DN 300 Caltavuturo, dalla quale si snoda il tracciato in progetto "Gagliano – Termine Imerese DN 300 (12") – DP 75 bar".

6.2 Met. Ricoll. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato in progetto sostituisce per una lunghezza complessiva di 110 m la condotta esistente e da dismettere "Met. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6") – MOP 24 bar". Il tracciato in progetto situato a Nord di Villadoro (Nicosia, EN), si stacca dall'impianto P.I.D.I. 4181123/1 - 45670/6.2 esistente, sito ad una quota di circa 860 m s.l.m. e si sviluppa in direzione OSO su un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° (Fig. 6-28 e Fig. 6-29). Il tracciato attraversa per i primi 30 m il membro argilloso-pelitico della formazione Terravecchia (TRVc, Tortoniano Sup - Messiniano Inf.), costituito da argille grigio-azzurre o brune, talora marnose, spesso siltose, con rare intercalazioni di sabbie e sabbie argillose e frequenti lenti di conglomerati. In seguito il tracciato prosegue fino al suo punto terminale attraversando una lente del membro Calcare di Base della

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 49 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Formazione di Cattolica (GTL1, Messiniano Sup.), caratterizzato da calcari bianco-grigiastri da massivi a laminati, breccie calcaree ed argille brecciate (Fig. 6-30). Dal punto di vista litologico, la condotta attraversa terreni mediamente consistenti di natura prevalentemente argillosa con inclusi carbonatici.

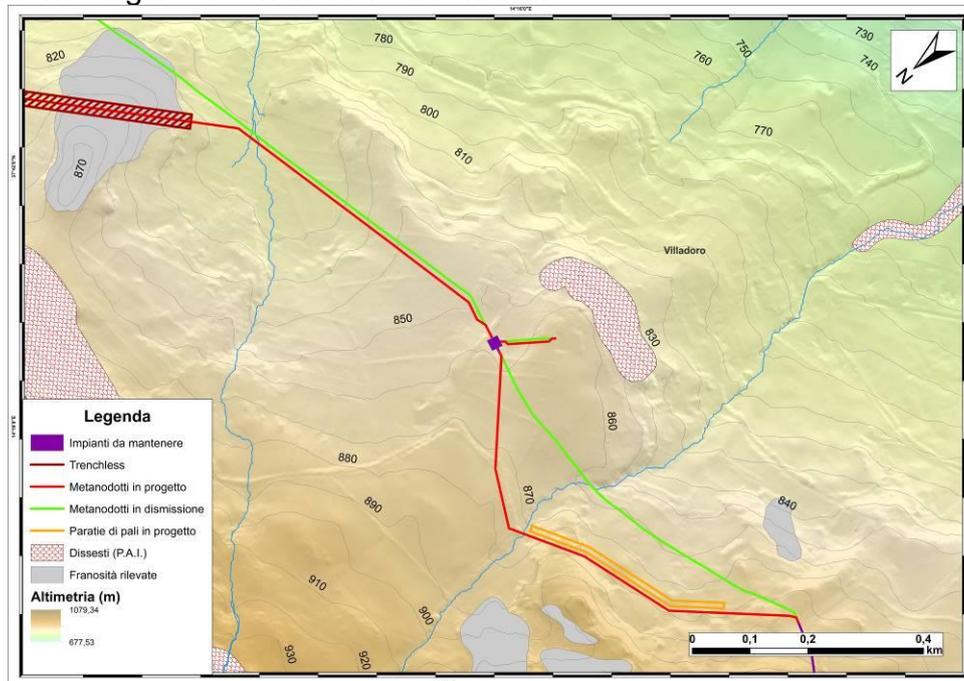
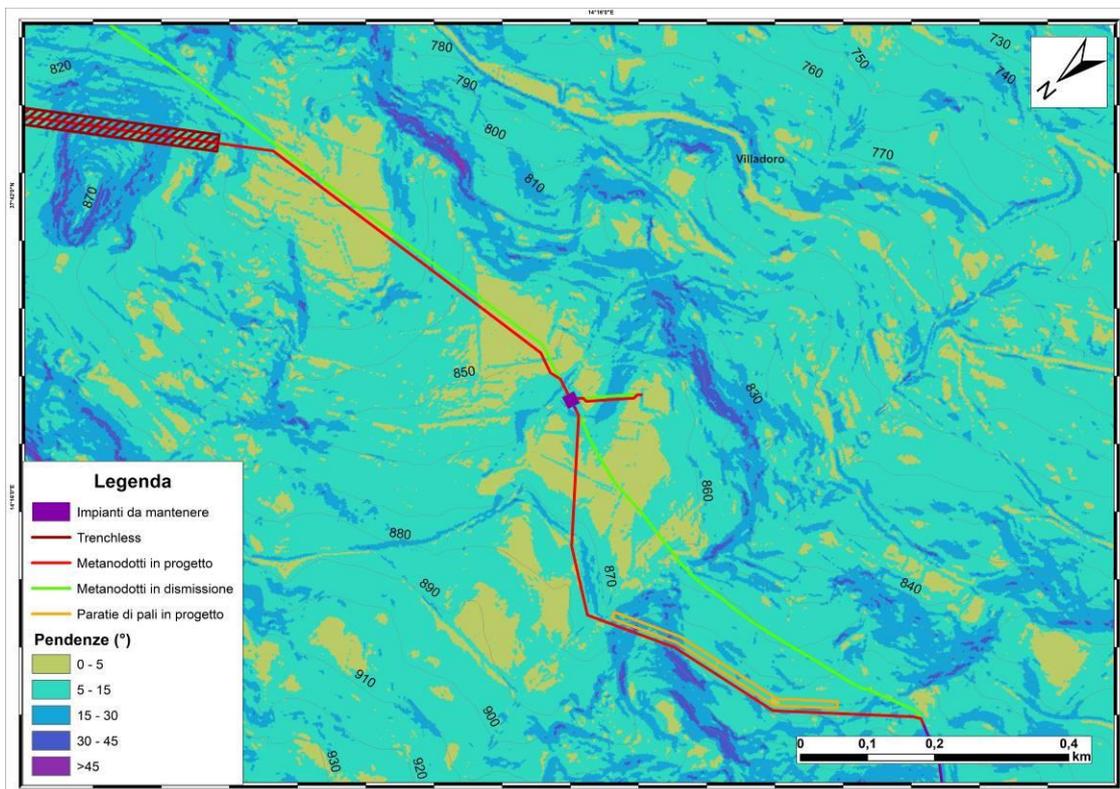


Fig. 6-28 – Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Ricoll. All.To Comune di Sperlinga (EN) DN 150 (6”)” .



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

50 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

Fig. 6-29 - Carta delle pendenze delle aree interessate dal tracciato di progetto "Ricoll. All.To Comune di Sperlinga (EN) DN 150 (6")".

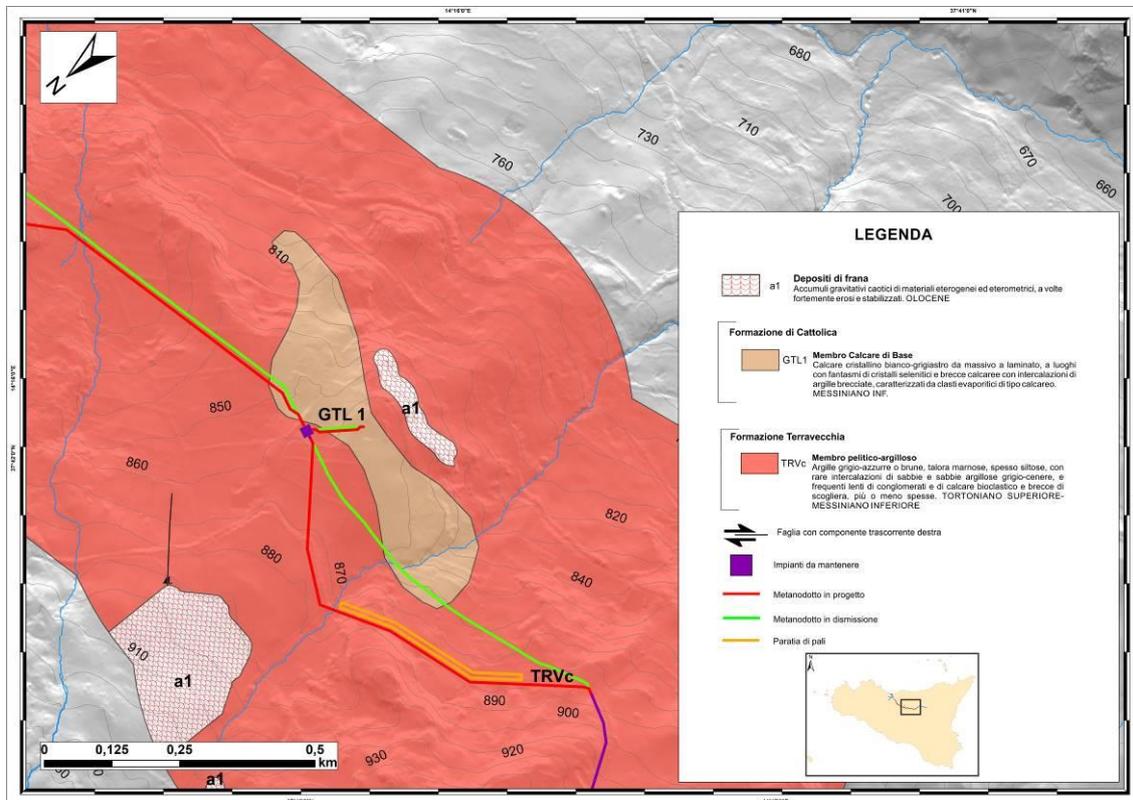


Fig. 6-30 - Carta Geologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Sperlinga DN 150 (6"), DP 75 bar (scala 1:5.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

51 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

6.3 Met. Ricoll. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato in progetto sostituisce per una lunghezza complessiva di 130 m la condotta esistente e da dismettere "Met. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6") – MOP 24 bar" e si sviluppa dal P.I.D.I. "Località Casa Incenso" in progetto ad una quota di circa 610 m s.l.m. lungo una direttrice ESE-ONO fino al km 0+070 per poi virare in direzione NNO (Fig. 6-31 e Fig. 6-32). Il tracciato in progetto attraversa per tutta la sua estensione la formazione delle Argille Variegate (AV), ascrivibili all'Oligocene Superiore – Miocene Inferiore, costituita da argille verdi rosso-vinaccia a struttura caotica e intercalazioni di siltiti micacee, quarzareniti e microconglomerati passanti verso l'alto ad argille rosse e brune (Fig. 6-33). Dal punto di vista litologico, il sondaggio S42, eseguito in corrispondenza dell'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto in progetto, avvalorava la presenza di terreni consistenti di natura prevalentemente argillosa, la cui colorazione dal basso verso l'alto varia dal grigio-verde al rosso vinaccia.

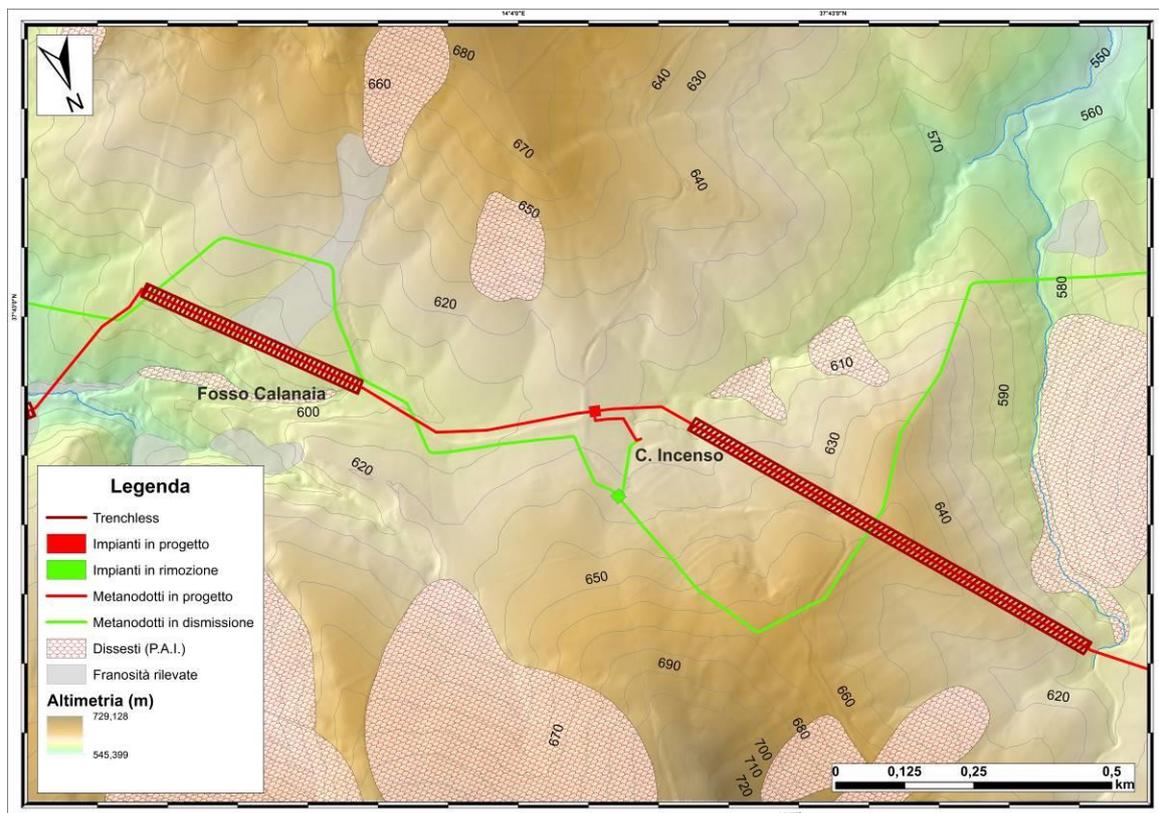


Fig. 6-31 – Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Ricoll. All. To Comune di Bompietro" (PA) DN 150 (6")" (scala 1:5.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

52 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

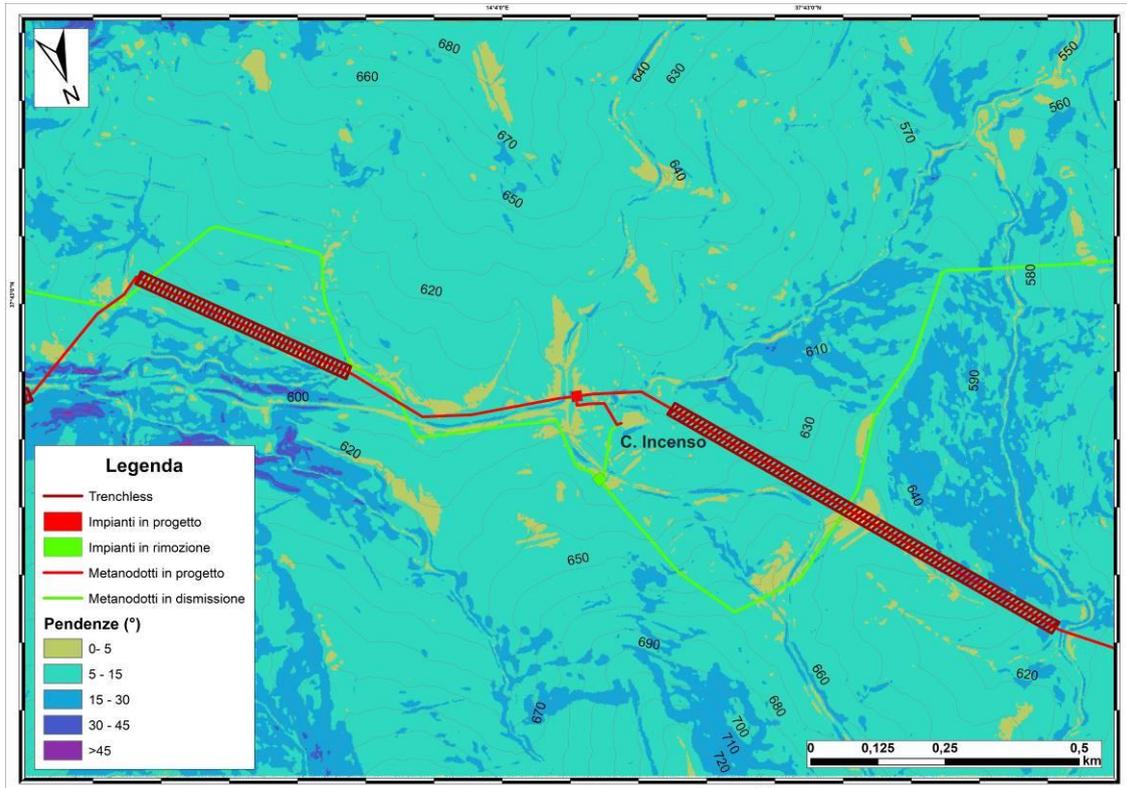
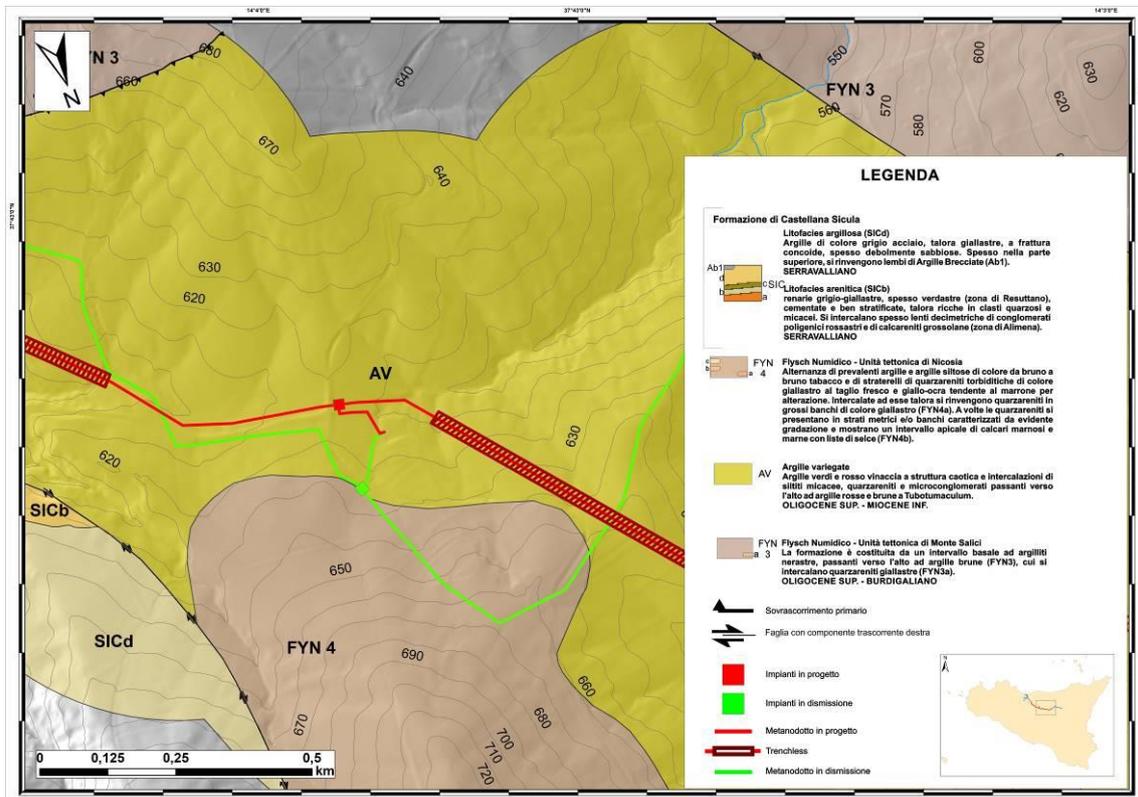


Fig. 6-32 - Carta delle delle aree interessate dal tracciato di progetto “Ricoll. All.To Comune di Bompietro” (PA) DN 150 (6'') (scala 1:5.000).



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2**RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 53 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	----------------------------	--------------------	--

Fig. 6-33 - Carta Geologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Bompietro DN 150 (6"), DP 75 bar (scala 1:5.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 54 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

6.4 Met. Ricoll. All. Comune di Castellana Sicula, DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato in progetto sostituisce per una lunghezza complessiva di 65 m la condotta esistente e da dismettere "Met. All. Comune di Castellana Sicula, DN 150 (6") – MOP 24 bar" e si sviluppa dall'impianto P.I.D.I. "Località Irosa" in progetto in direzione nord. Il tracciato percorre il piede di un versante, caratterizzato da pendenze di circa 5° (Fig. 6-34 e Fig. 6-35) ed attraversa i depositi alluvionali olocenici (bb) afferenti al Fiume Imera Meridionale, costituiti prevalentemente da sabbie medie e fini, con livelli di sabbie grossolane e ghiaie (Fig. 6-36). Dal punto di vista litologico, il sondaggio S50, eseguito nell'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto in progetto, mostra terreni costituiti da sabbie limose debolmente argillose con inclusi ghiaiosi e ciottoli arrotondati, al di sotto dei quali si rinvennero argille sabbioso-limose grigiastre con abbondanti concrezioni biancastre.

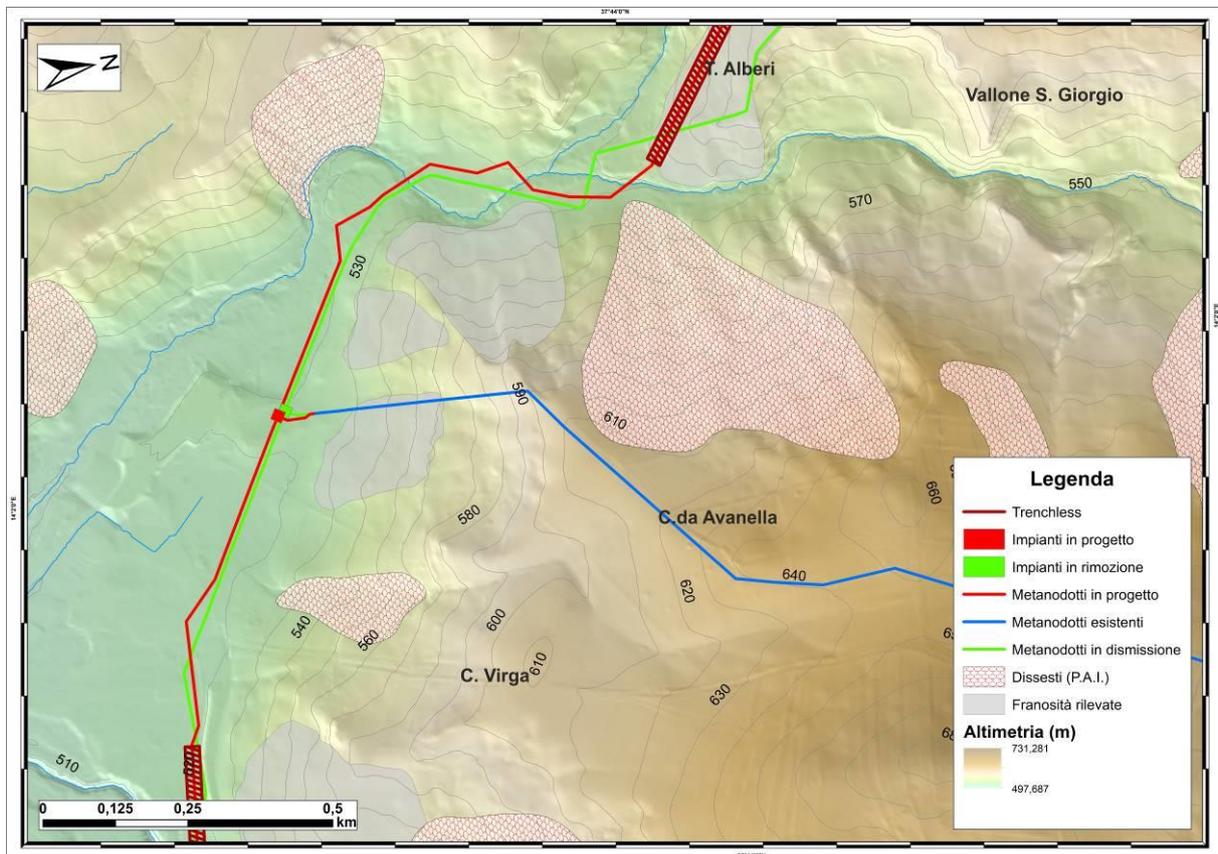


Fig. 6-34 – Carta geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Ricoll. All.To Comune di Castellana Sicula DN 150 (6")" (scala 1:5.000).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

55 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

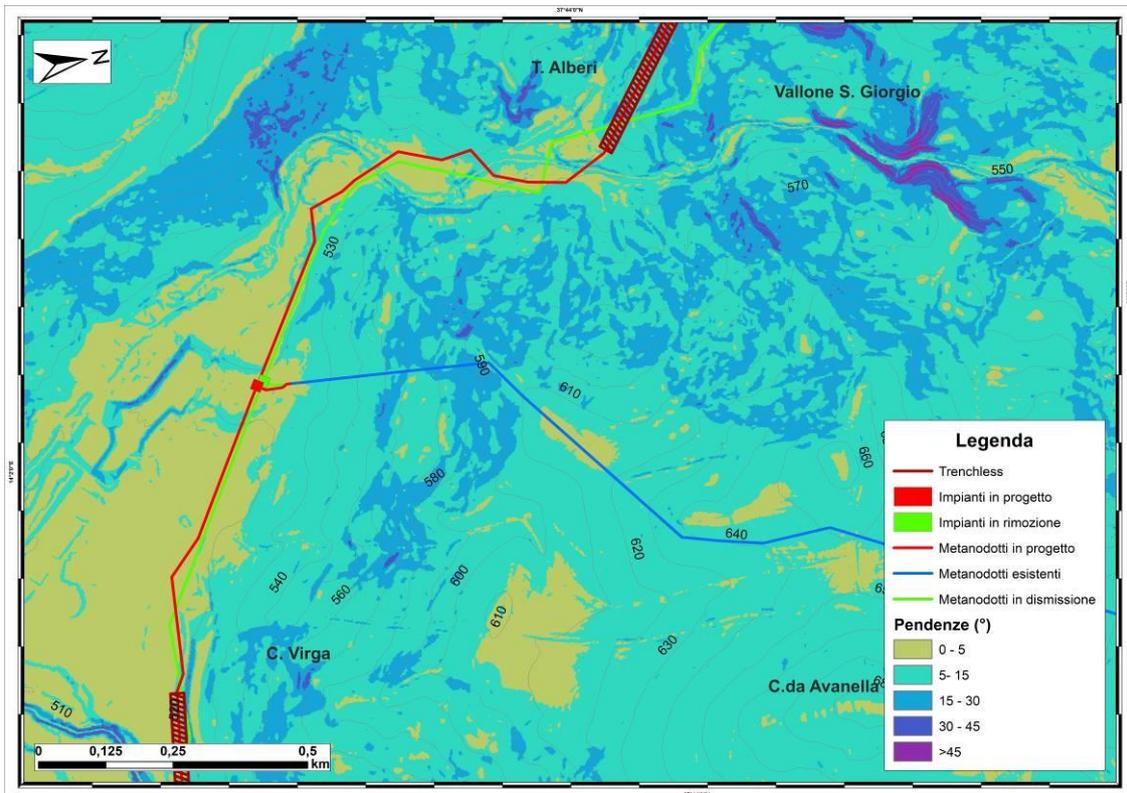
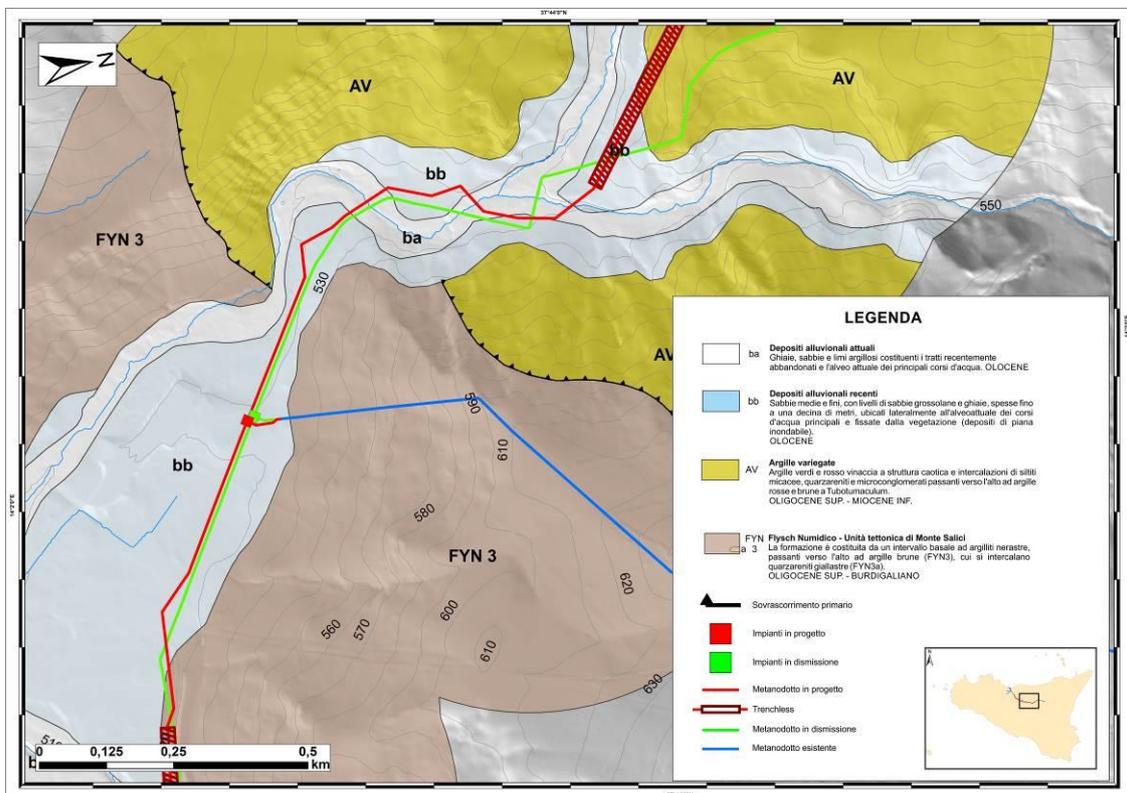


Fig. 6-35 - Carta delle pendenze delle aree interessate dal tracciato di progetto "Ricoll. All.To Comune di Castellana Sicula DN 150 (6")" (scala 1:5.000).



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 56 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	----------------------------	--------------------	--

Fig. 6-36 - Carta Geologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Castellana Sicula DN 150 (6"), DP 75 bar (scala 1:5.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 57 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

6.5 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12"), DP 75 bar – Fase 2Intervento 9 (lunghezza totale km 14+015)

Il tracciato in progetto si sviluppa dall'impianto trappola esistente DN 300 Caltavuturo ad una quota di circa 810 m s.l.m., all'interno dei limiti amministrativi del comune di Caltavuturo, avanza in direzione OSO percorrendo la cresta di una collina, dove ne raggiunge la sommità (840 m s.l.m.) e prosegue scendendo di quota, per poi virare al km 1+465 in direzione ONO (Fig. 6-37 e Fig. 6-38). In questo primo tratto il tracciato in progetto interferisce principalmente con i diversi membri costituenti la Formazione Terravecchia: il membro conglomeratico (TRVa), il membro sabbioso (TRVb) ed il membro pelitico-argilloso (TRVc), ad eccezione di un breve tratto (tra il km 0+245 e il km 0+365), lungo il quale attraversa la formazione dei Trubi (TRB, Zancleano), costituita da marne e calcari marnosi bianchi a foraminiferi planctonici, passanti verso l'alto a marne sabbiose e argillose grigio-verdi o biancastre con foraminiferi planctonici (Fig. 6-39). Dal punto di vista litologico, il sondaggio geognostico S72 (km 0+190) eseguito in corrispondenza del membro conglomeratico TRVa conferma la presenza di conglomerati di colore marrone-rossastro, costituiti da ciottoli subarrotondati e sporadici blocchi di quarzareniti immersi in una matrice sabbiosa; dal sondaggio S73 (km 0+310) eseguito in corrispondenza dei Trubi (TRB), sono state rinvenute argille grigio chiaro con livelli limo-sabbiosi fino alla profondità di circa 22 m, seguiti da sabbie fini limose giallastre con inclusi livelli litoidi. Dal km 1+465 il tracciato in progetto prosegue in direzione ONO, attraversando in sotterraneo con metodologia trenchless (T.O.C. Pagliuzza, lunghezza 500 m, da km 1+470 al km 1+965), il membro pelitico-argilloso della Fm. Terravecchia (TRVc) fino al km 2+065, ad eccezione di un tratto compreso tra il km 1+625 e il km 1+860 in cui il tracciato attraversa il membro sabbioso della medesima formazione (TRVb). I sondaggi eseguiti lungo la T.O.C. (S101, S102 e S103) evidenziano terreni prevalentemente argillosi passanti verso l'alto ad argille limo-sabbiose ed in particolare si rinvencono livelli sabbiosi in corrispondenza dei sondaggi 102 (km 1+655) e 103 (km 1+880) correlabili al membro sabbioso della Formazione Terravecchia (TRVb). Il tracciato prosegue superando due colline con pendenze comprese tra 5° e 20°;; in seguito attraversa il membro conglomeratico TRVb della F.ne Terravecchia dal km 2+065 fino al km 4+040 e avanza in direzione ONO superando una valle caratterizzata dal Flysh Numidico – Membro di Geraci Siculo (FYN5), costituito da argilliti nerastre passanti verso l'alto ad argille brune cui si intercalano quarzareniti e quarzoruditi giallastre, dato dimostrato dalle risultanze del sondaggio S76 eseguito al km 4+155 in prossimità dell'impianto in progetto P.I.L. Loc. Gurgo Brignoli.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 58 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

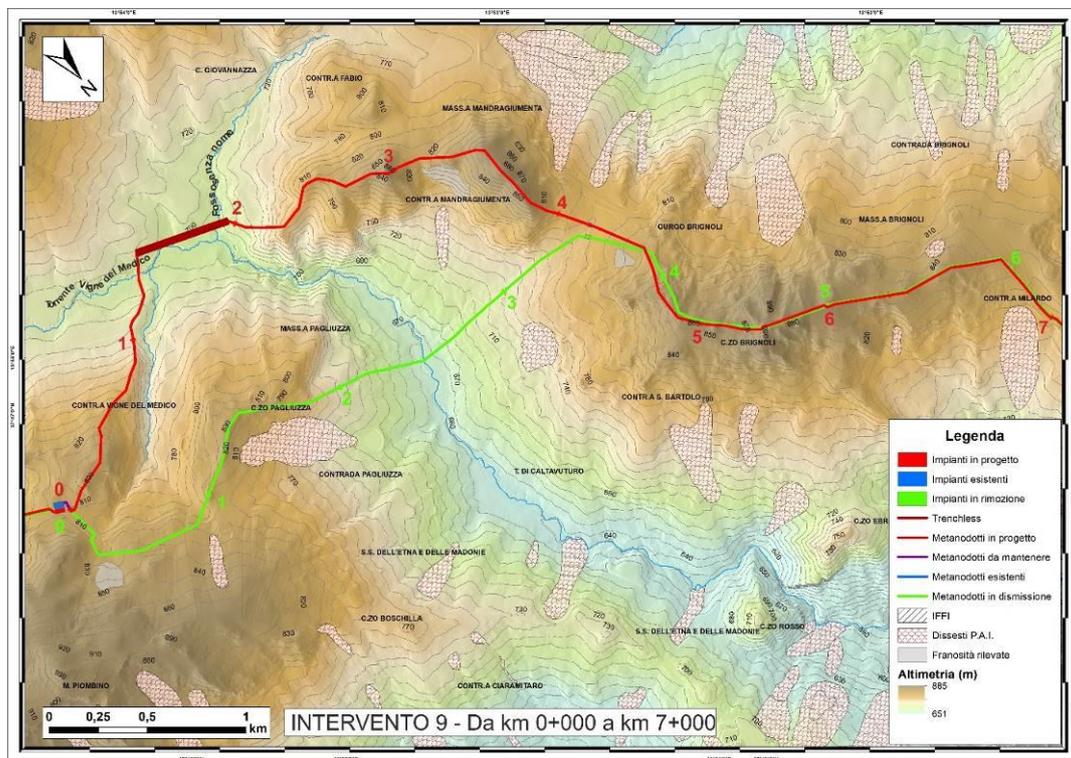
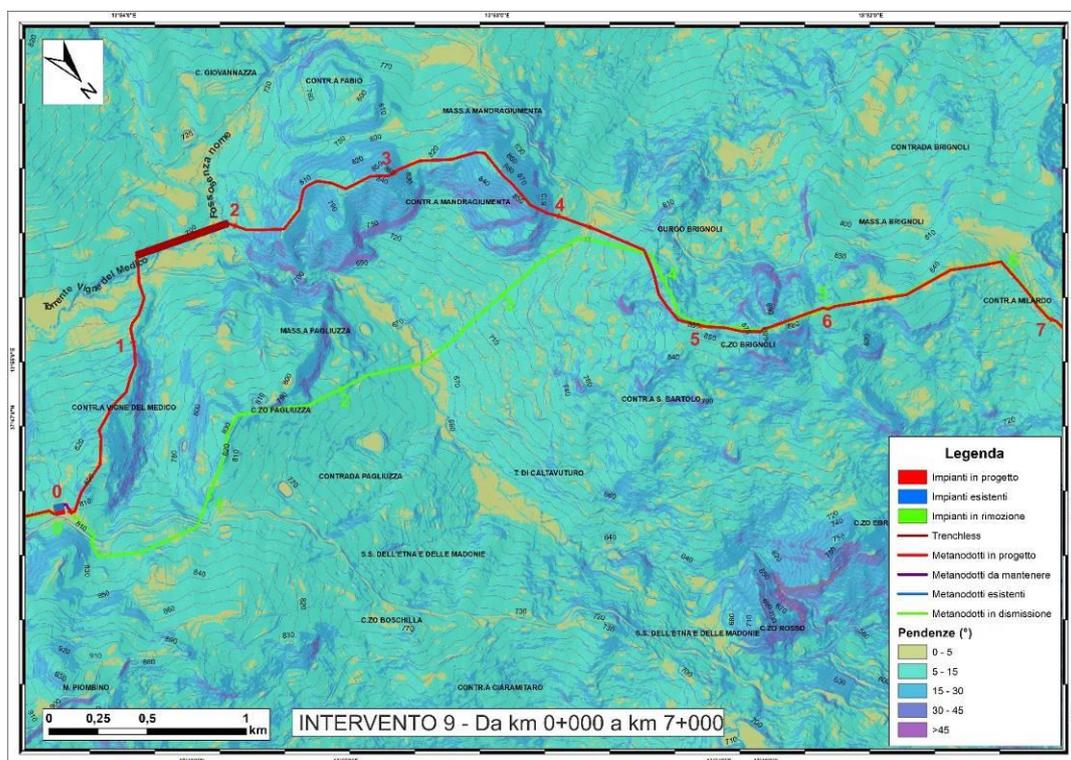


Fig. 6-37 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 9 – Dal km 0+000 al km 7+000.



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 59 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Fig. 6-38 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 9 – Dal km 0+000 al km 7+000.

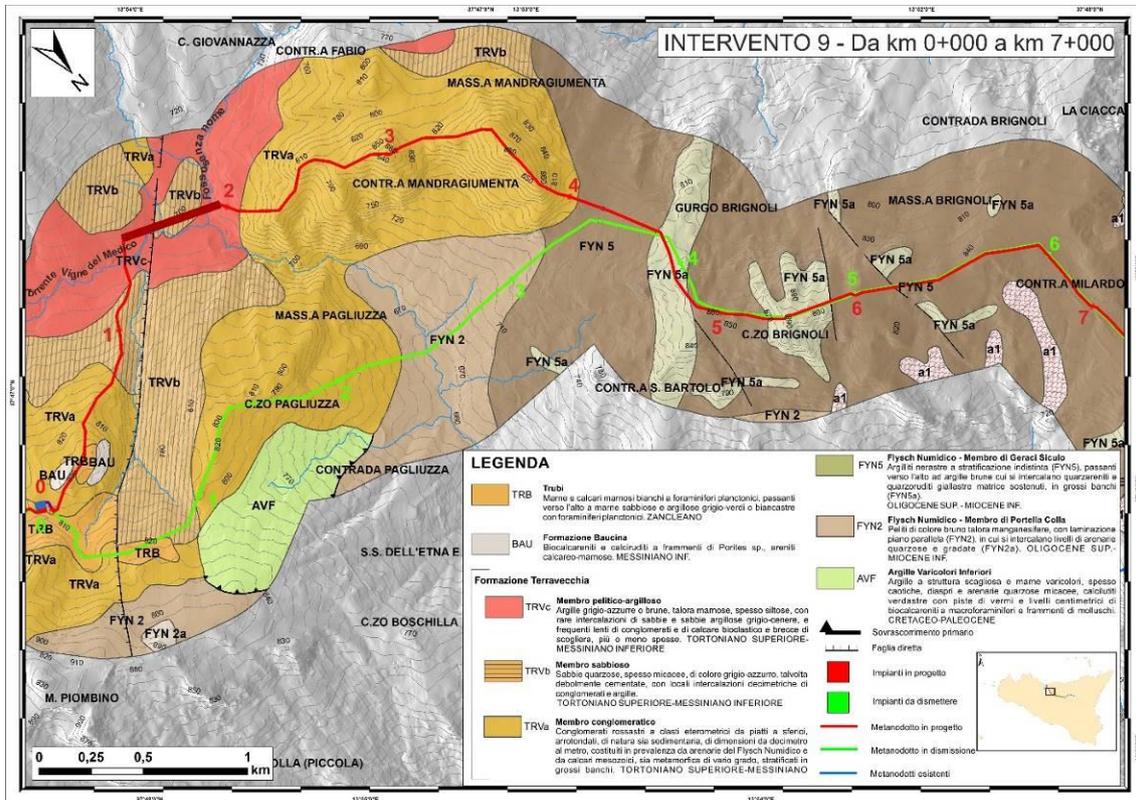


Fig. 6-39 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 9 – Dal km 0+000 al km 7+000.

Oltrepassata l'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto, il tracciato prosegue posizionandosi sulla cresta di un rilievo collinare, caratterizzato da pendenze comprese tra 15° e 35° e attraversa la formazione del Fiyech Numidico fino al km 9+960 (Fig. 6-40). Il rilievo collinare è soggetto a diversi fenomeni franosi, classificati come frane complesse, crolli e colate lente. In particolare, il tracciato interferisce tra il km 8+905 al km 8+920 con una frana attiva censita dal P.A.I. come un dissesto di tipo colamento lento a pericolosità moderata (P1). Dai sondaggi eseguiti nel tratto compreso tra C.da Mandragiumenta e C.da Cabeci (S78, S79 e S80) risultano essere presenti in prevalenza argille grigio limo-sabbiose con livelli sabbiosi, intercalati a livelli quarzarenitici, passanti verso l'alto ad argille di colore marrone. Dai sondaggi eseguiti in corrispondenza dell'area in frana interferita, emergono sabbie limo argillose di colore avana-giallastro con ghiaie centimetriche a spigoli vivi, a profondità variabili comprese tra 6 m e 8 m.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

60 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

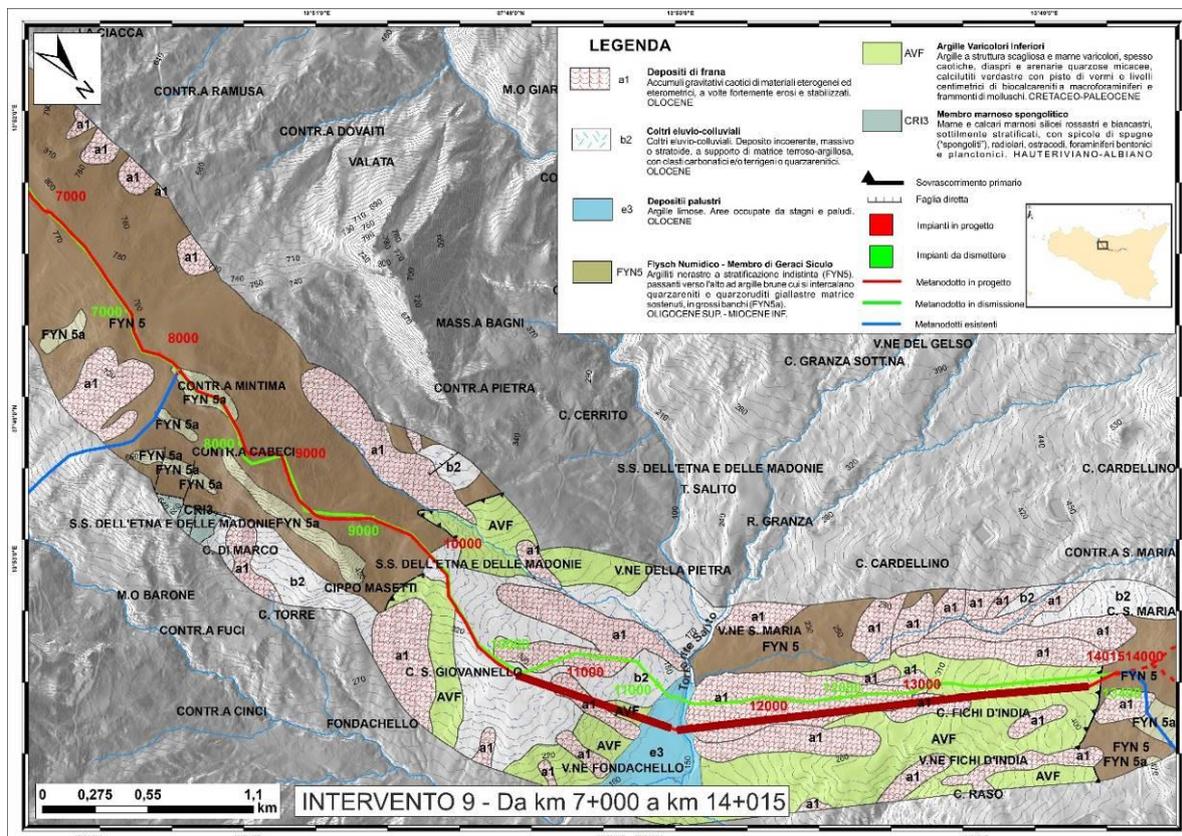


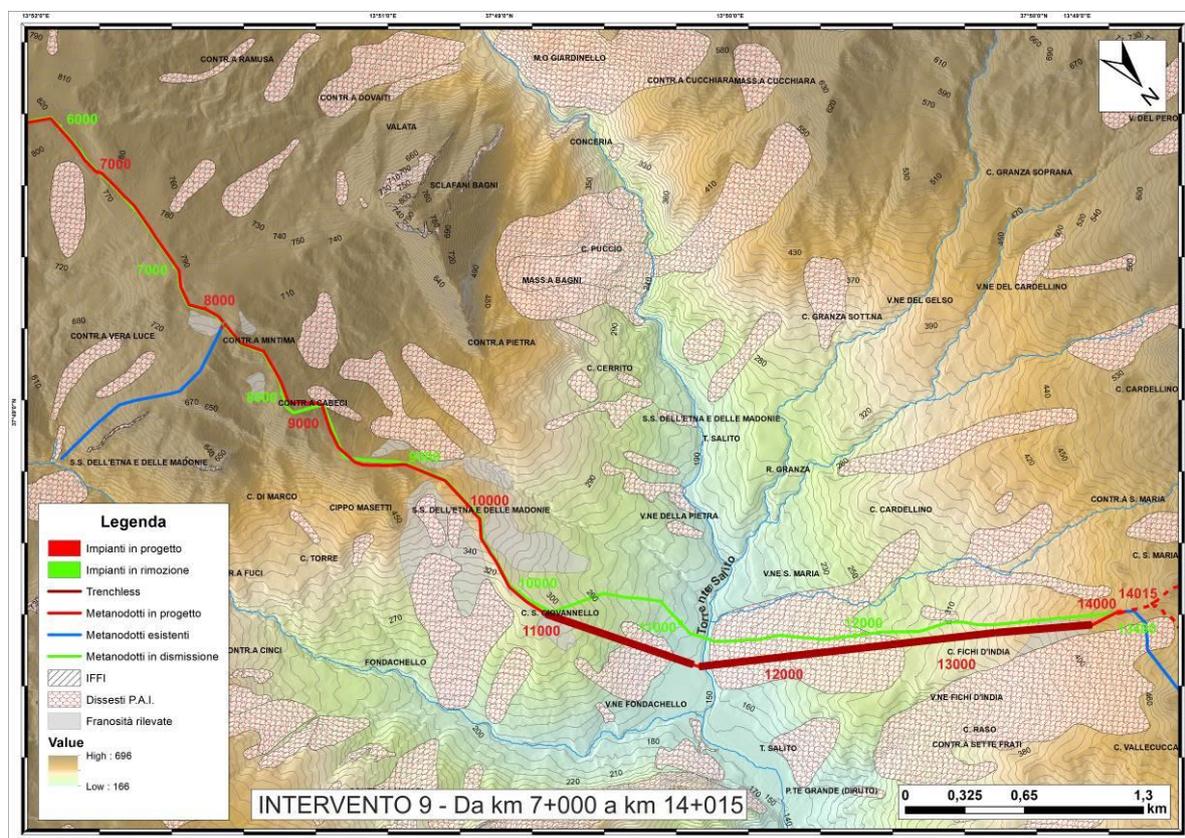
Fig. 6-40 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 9 – Dal km 7+000 al km 14+015.

Dal km 9+960 il tracciato in progetto inizia la discesa lungo il versante in destra idrografica del Torrente Salito, caratterizzato da pendenze comprese tra 10° e 30° (Fig. 6-41 e Fig. 6-42) e attraversa alternativamente coltri eluvio-colluviali (b2, Olocene) e la Formazione delle Argille Varicolori Inferiori (AVF, Cretaceo - Paleocene) fino al km 11+485. Dal punto di vista litologico, i sondaggi eseguiti sul versante in destra idrografica del torrente Salito (da S81 a S83) mostrano la presenza di argille di colore bruno-vinaccio con intercalazioni di livelli limo sabbiosi, passanti verso l'alto a limi argillosi con inclusi quarzarenitici, testimonianza del passaggio verticale tra i depositi argillosi del Flynch Numidico e le coltri eluvio colluviali oloceniche. Invece, i sondaggi S84, S85 e S86 mostrano argille di colorazione variabile dal marrone al grigio, a struttura scagliosa passanti verso l'alto ad argille limo sabbiose con inclusi quarzareniti, caratteri litologici afferenti alla formazione delle Argille Varicolori Inferiori (AVF). Inoltre, tra il km 10+965 al km 11+240 il tracciato interferisce con depositi di frana (Fig. 6-40), afferibili principalmente a deformazioni superficiali lente, correlabili a due dissesti, il primo (censito durante rilievi in campo) dal km 10+790 al km 10+930 e il secondo, censito dal P.A.I., come un'area in frana attiva e a pericolosità media (P2) dal km 11+240 al km 11+505. Al fine di porsi al di sotto della superficie di scivolamento dei suddetti fenomeni franosi, la posa è prevista in sottoterraneo mediante metodologia trenchless, di tipo Microtunnel dal km 10+775 al km 11+630 (Microtunnel Discesa Salito, lung. 2.400 m). Successivamente, dal km 11+485 al km 11+730 il tracciato in progetto attraversa il torrente Salito (km 11+695) e i depositi palustri

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 61 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

olocenici (e3), i quali, come si evince dalle risultanze del sondaggio S87, sono caratterizzati da argille sabbioso limose con incluse ghiaie millimetriche fino ad una profondità di circa 6 m, al di sotto delle quali si rinvencono depositi alluvionali caratterizzati da una successione di sabbie fini argillose in falda da 6.30 m, blocchi, ghiaie e ciottoli in scarsa matrice sabbiosa ed argille grigie fino a 15 m. Il tracciato prosegue salendo sul versante in sinistra idrografica del torrente Salito e attraversa fino al km 13+205, depositi di versante, correlabili a deformazioni superficiali lente; tali dissesti in parte coincidono con un dissesto censito dal P.A.I (dal km 11+730 al km 12+785) classificato come attivo e a pericolosità media (P2) ed in parte con un'area censita da rilievi in campo ed interferita dal tracciato tra il km 13+520 al km 13+830. Prima dell'attraversamento del torrente la posa è stata prevista in sotterraneo mediante tecnologie trenchless rispettivamente nei tratti compresi tra il km 11+635 e il km 12+381 (T.O.C. Salito, lungh. 746), tra il km 12+390 e il km 13+306 (T.O.C. Case Fichi d'India, lungh. 916 m) e tra il km 13+315 e il km 13+860 (T.O.C. Casa S. Maria, lungh. 545), al fine di attraversare il torrente al di sotto del fondo alveo e percorrere il versante in frana al di sotto delle superfici di scivolamento, assicurando pertanto l'integrità della condotta nel tempo. Dal km 13+205 al 13+910 il tracciato attraversa le Argille Varicolori Inferiori (AVF) e fino al termine dell'intervento (km 14+015), in corrispondenza dell'allacciamento con la Fase 1 del Rif. Met. Gagliano-Termini Imerese, percorre la litofacies argillosa del flysch numidico (FYN5). Dal punto di vista litologico, i sondaggi geognostici (da S88 a S93) eseguiti lungo il versante in sinistra idrografica del torrente Salito, mostrano prevalentemente argille sabbiose grigie con intercalati livelli sabbiosi passanti verso l'alto ad argille limo-sabbiose e/o sabbie fini limo-argillose di colore marrone chiaro.



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

62 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

Fig. 6-41 - Carta Geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 10.

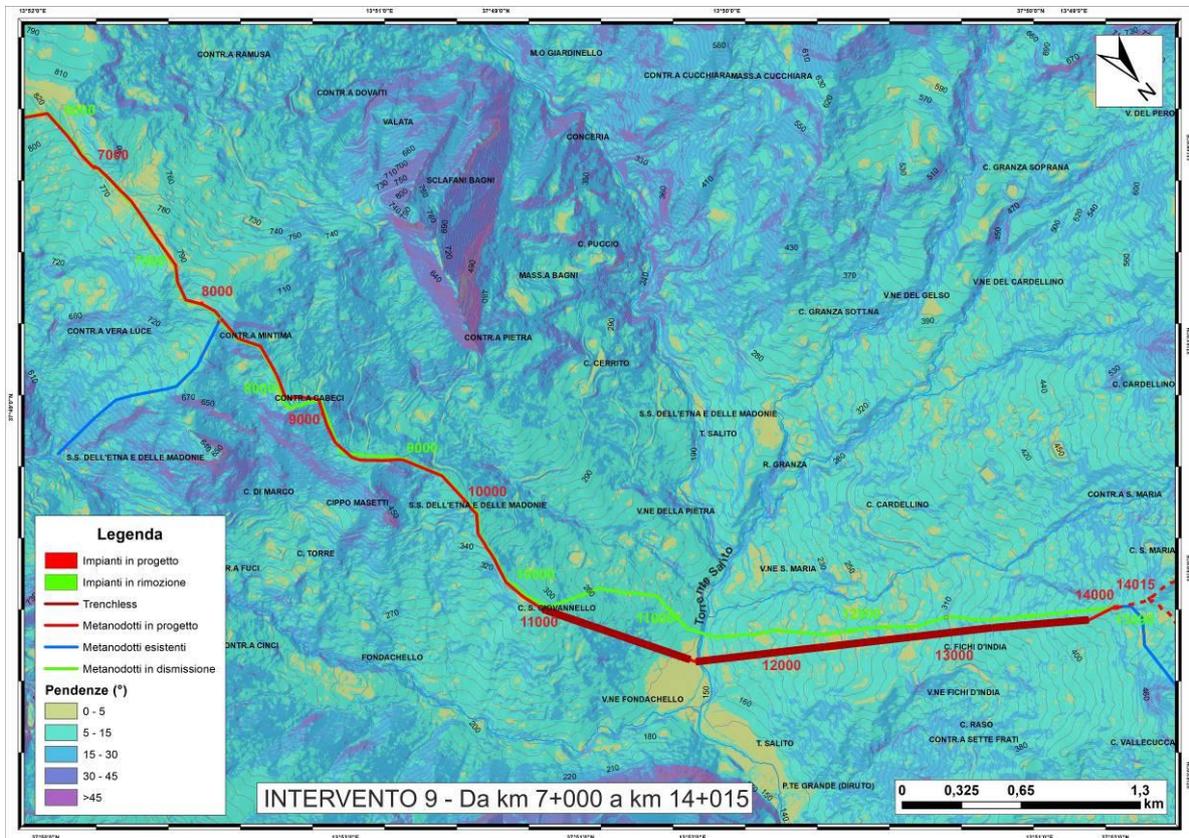


Fig. 6-42 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 10.

Intervento 10 (lunghezza tot. km 3+640)

Il tracciato in progetto si sviluppa all'interno dei limiti amministrativi dei comuni di Sciarra e di Termini Imerese e ha inizio dal nuovo impianto HPRS di Sciarra, attraversando il fondovalle del Fiume Torto, il quale è caratterizzato da pendenze intorno a 5° (Fig. 6-43 e Fig. 6-44), inoltre al km 1+785 interferisce con il Vallone Ponte Ferduso. Per entrambi i corsi d'acqua è stato previsto l'attraversamento mediante scavo a cielo aperto. Il tracciato percorre alternativamente, fino al termine dell'intervento (km 3+640, in corrispondenza dell'esistente impianto isolamento 757), i depositi lacustri (e3) e i depositi alluvionali recenti (bb) del fondovalle del Fiume Torto (Fig. 6-45). Questi ultimi sono costituiti prevalentemente da ghiaie e ciottoli subarrotondati in matrice sabbioso limosa, rinvenuti fino alla profondità di 15 m come dimostrato dal sondaggio S94 eseguito in prossimità dell'attraversamento con il fiume (km 2+450).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

63 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

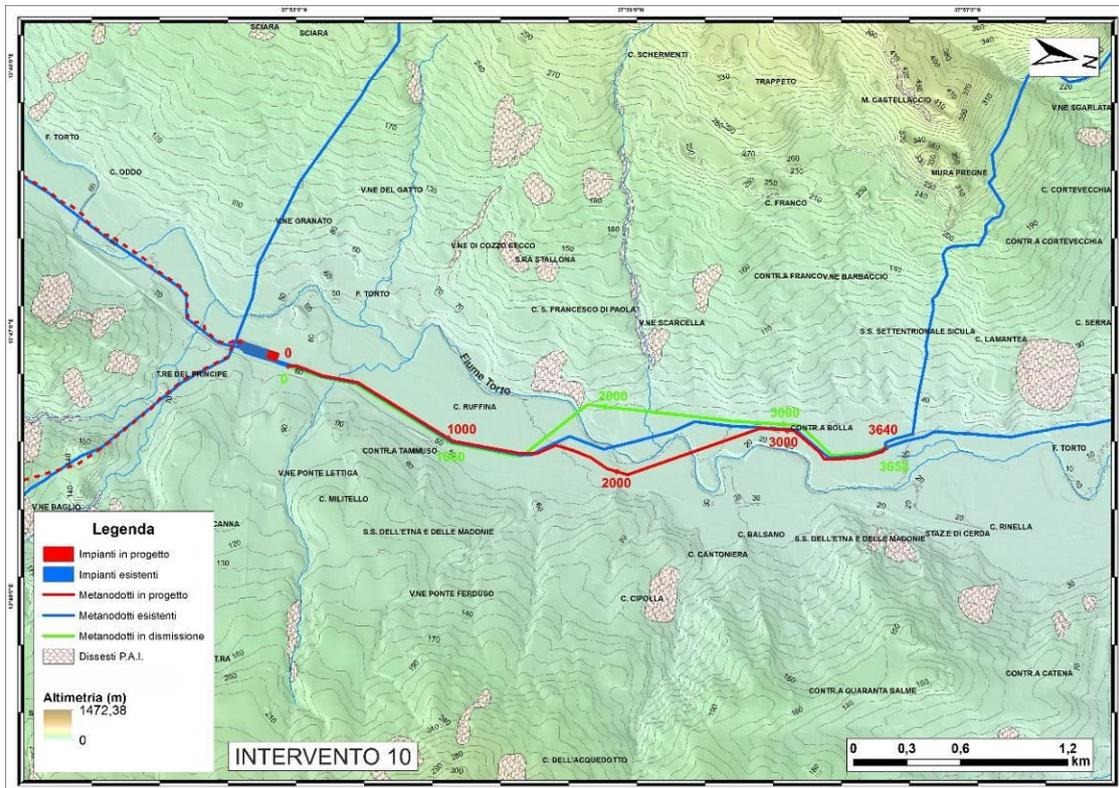
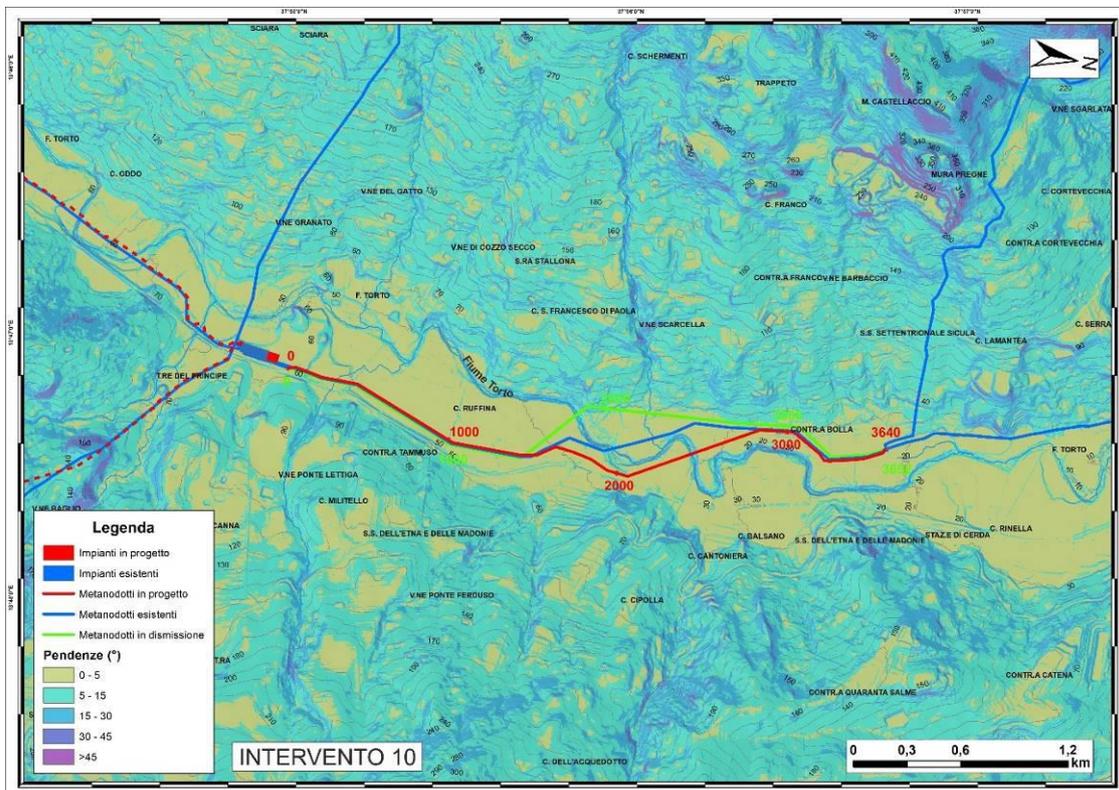


Fig. 6-43 - Carta Geomorfológica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 10.



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

64 di 107

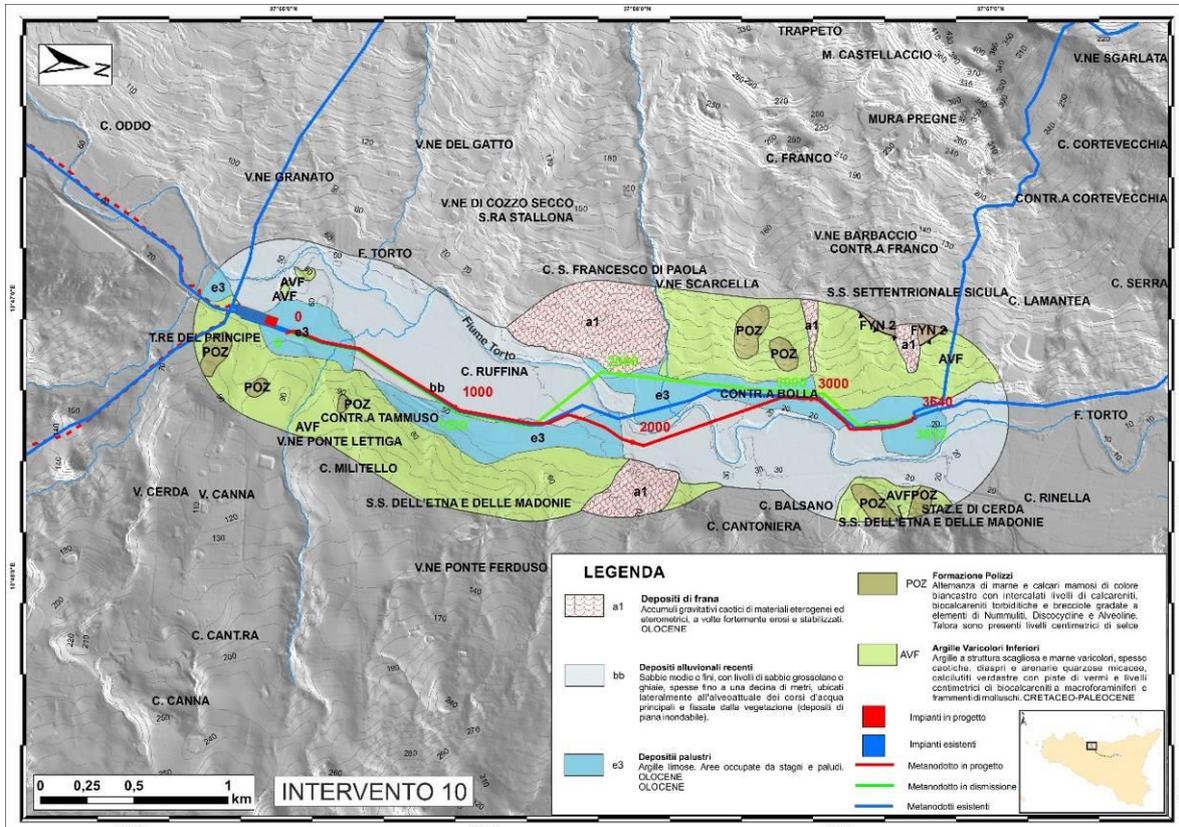
Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

Fig. 6-44 - Carta delle pendenze relative aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2 – INTERVENTO 10.



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

65 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

6.6 Met. Ricoll. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato in progetto sostituisce la condotta esistente e da dismettere "Met. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6") – MOP 24 bar" per un tratto breve di lunghezza complessiva pari a 25 m e si sviluppa in direzione Est dall'impianto in progetto "P.I.D.I. Località Contrada Mintima" ad una quota di circa 740 m s.l.m. (Fig. 6-46). Il tracciato scende lungo un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° (Fig. 6-47) ed attraversa la formazione del Flysch Numidico – Membro di Geraci Siculo (Oligocene Sup. – Miocene Inf.), costituita da argilliti nerastre a stratificazione indistinta (FYN5), passanti verso l'alto ad argille brune cui si intercalano quarzareniti e quarzoruditi giallastre matrice sostenuti, in grossi banchi (FYN5a, Fig. 6-48).

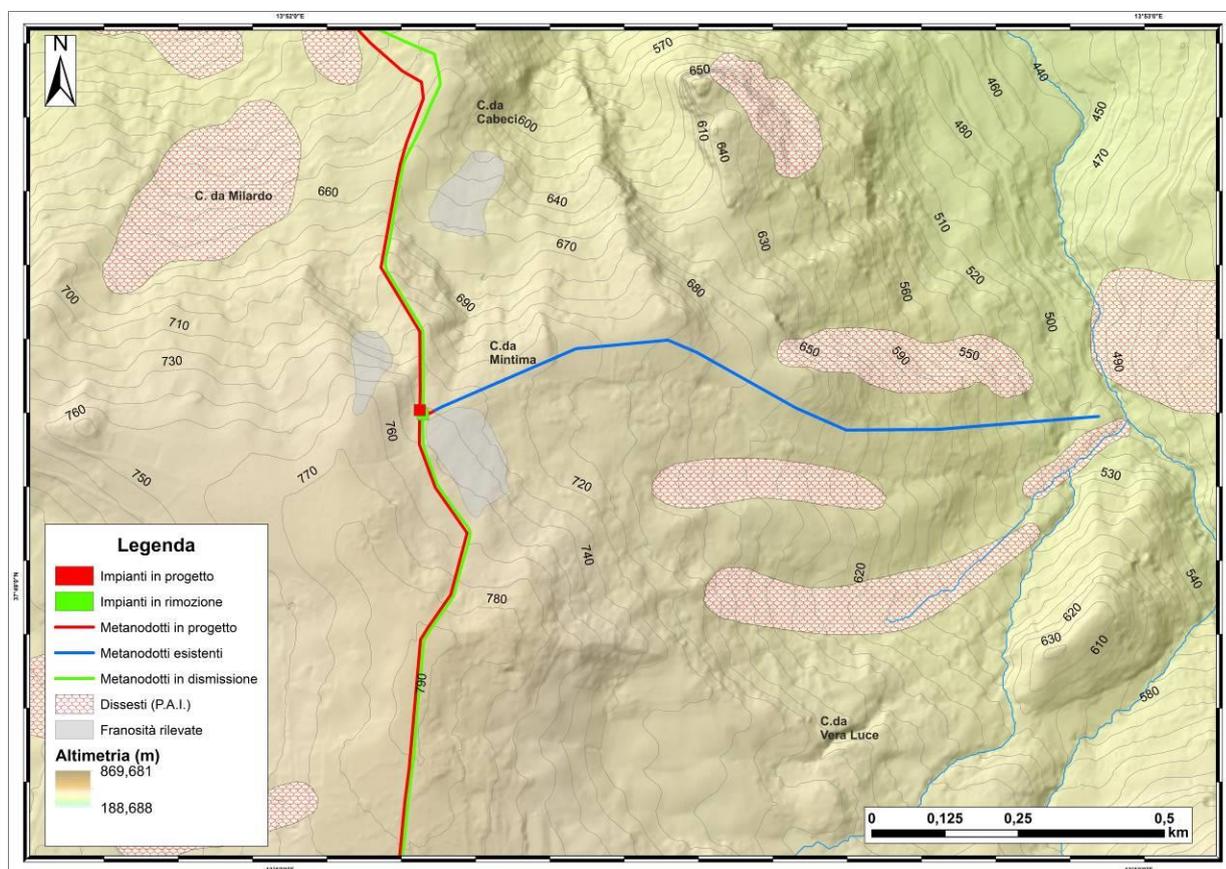


Fig. 6-46 – Carta geomorfologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Ricoll. All.To Comune di Caltavuturo" (PA) DN 150 (6")" (scala 1:5.000).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

66 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

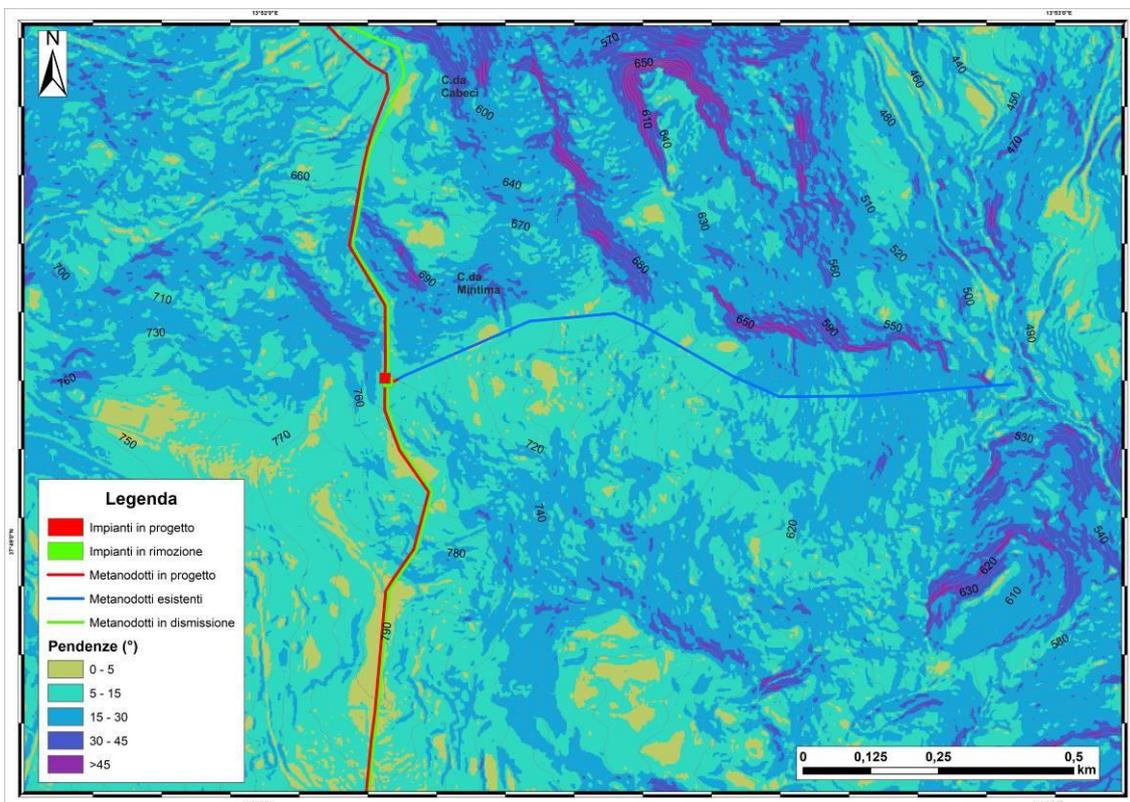
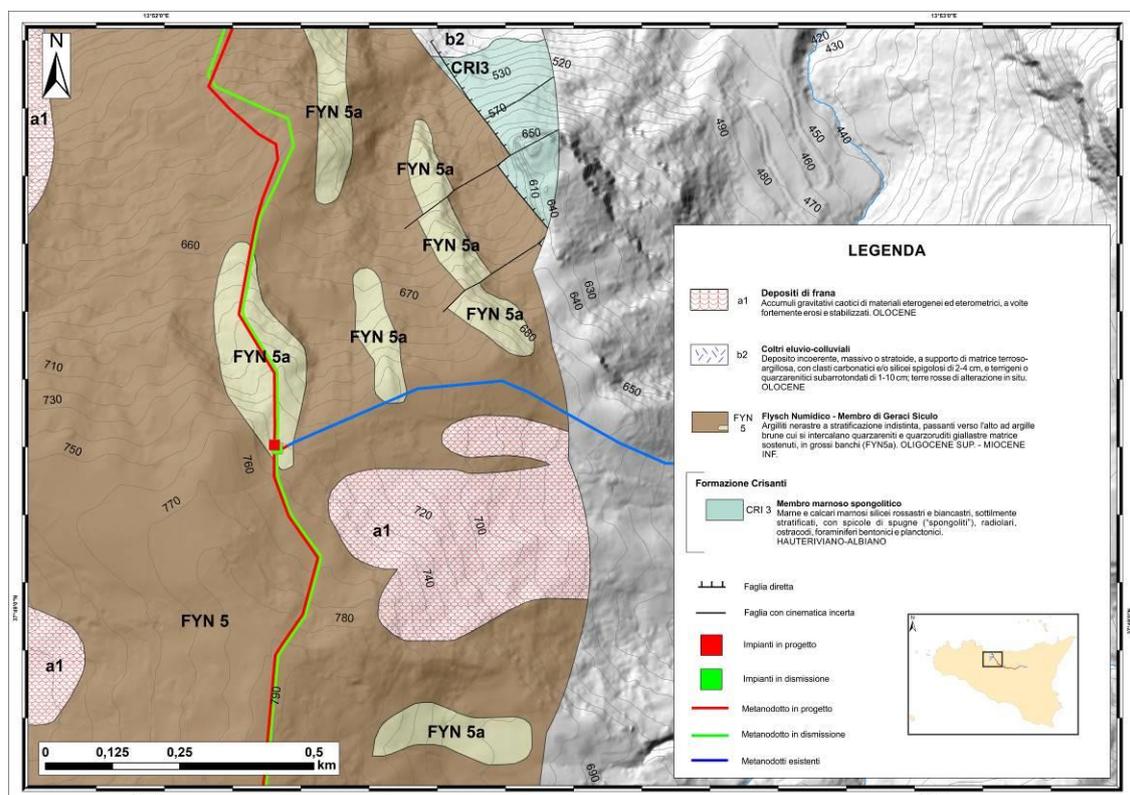


Fig. 6-47 - Carta delle pendenze delle aree interessate dal tracciato di progetto "Ricoll. All.To Comune di Caltavuturo" (PA) DN 150 (6")" (scala 1:5.000).



RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2**RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 67 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	----------------------------	--------------------	--

Fig. 6-48 - Carta Geologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), DP 75 bar (scala 1:5.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 68 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

7 DESCRIZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA DELLE AREE INTERESSATE DAI TRACCIATI IN DISMISSIONE

Di seguito sono riportate le descrizioni geologiche e geomorfologiche delle aree su cui i tracciati in dismissione del metanodotto Gagliano-Termini Imerese insistono. Le descrizioni sono suddivise secondo i 10 tratti delle opere esistenti da dismettere, così come riportato nei corrispettivi elaborati cartografici (Doc. PG-CGD-140, Doc. PG-CGD-240, Doc. PG-CGD-340, Doc. PG-CGD-440). Laddove i tracciati in dismissione interferiscono con aree in frana censite dal P.A.I. e dall'I.F.F.I. la rimozione della condotta esistente sarà realizzata mediante mezzi leggeri e l'utilizzo di piste lavori ristrette per permettere lo scotico del terreno e la messa in luce delle tubazioni, in virtù di preservare e garantire le condizioni geomorfologiche e il contesto idrogeologico dei terreni ante-operam. A tal proposito, le eventuali opere preesistenti di sostegno dei versanti e/o di regimazione idraulica di corsi d'acqua interferiti dai tracciati in rimozione verranno ripristinate, così come eventuali inerbimenti verranno ricostituiti.

7.1 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16"), MOP 24 bar

Tratto 1 (lung. 8+690 km)

Il tracciato esistente e da dismettere si sviluppa dall'impianto esistente 45670/5.2, situato a SO del comune di Nicosia, in particolare a valle di P.gio Sperone ad una quota di circa 610 m s.l.m., si dirige in direzione OSO ed attraversa per circa 2+675 km depositi alluvionali terrazzati quaternari (t, Pleistocene Sup. - Olocene). Dalla progressiva km 2+675 al km 2+865 il tracciato interferisce con i depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb) del Vallone Intronata, attraversando quest'ultimo al km 2+735 e prosegue fino al km 4+855 all'interno del membro gessoso-marnoso della Formazione di Pasquasia (GPQ3, Messiniano Sup.). In località C.da Mandre il tracciato attraversa i depositi alluvionali recenti (bb) dell'omonimo torrente fino al km 6+860, interferendo al km 6+020 con il torrente Erbe Bianche e al km 6+690 con il torrente Ficulino (v. Fig. 6-3). In due brevi tratti compresi tra il km 5+405 e il km 5+725 e tra la prog. km 5+835 e il km 5+995 il tracciato lambisce il piede di un versante, caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° e da depositi di versante (a), coincidente con un dissesto censito dal P.A.I. (v. Fig. 6-1) come una frana complessa stabilizzata, a pericolosità bassa (P0). Al fine di non modificare le condizioni geomorfologiche del versante e i caratteri idrogeologici dei terreni costituenti l'area in frana, saranno presi tutti gli accorgimenti tecnici-operativi indicati in premessa. Successivamente il tracciato esistente e da dismettere sale di quota su un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° (v. Fig. 6-2) ed attraversa dapprima il membro gessoso-marnoso della Formazione di Pasquasia (GPQ3) fino al km 7+085 ed in seguito percorre per un tratto breve (circa 95 m) il Calcare di Base (GTL1), afferente al compresso evaporitico messiniano. Il tracciato prosegue salendo di quota fino al termine del tratto (km 8+960), in corrispondenza dell'impianto esistente da mantenere P.I.D.I. 45670/6.2 – 4181123/1, situato a Nord di Villadoro e posto ad una quota di 855 m s.l.m. attraversando in gran parte il membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia (TRVc) e negli ultimi 100 m la formazione del Calcare di Base (GTL1).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 69 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tratto 2 (lung. 0+725 km)

Il secondo tratto da dismettere del metanodotto esistente si sviluppa dall'impianto esistente P.I.D.I. 45670/6.2 – 4181123/1, situato a Nord di Villadoro, ad una quota di 855 m s.l.m.. e avanza in direzione Ovest scendendo ad una quota di circa 860 m s.l.m. al km 0+285 per poi proseguire risalendo il versante orientale di una collina (Fig. 6-4 e Fig. 6-5) fino al termine del tratto (km 0+725) in corrispondenza dell'allacciamento con il tratto esistente e da mantenere "Gagliano -Termini Imerese DN 400 (16")" - Intervento 2a-Variante Milletari (v. PG-TP-300). Il tracciato da dismettere percorre nella sua interezza il membro pelitico-argilloso della Formazione Terravecchia (TRVc), ad eccezione di un tratto compreso tra il km 0+245 e il km 0+405 in cui attraversa il Calcare di Base (GTL1) del complesso evaporitico messiniano (v. Fig. 6-6).

Tratto 3 (lung. 8+687 km)

Il terzo tratto del tracciato esistente da mantenere è suddiviso in diametri vari [DN400, DN500/DN550 (16"/20"/22")], in particolare i settori interessati dal DN 400 (16") sono due: il primo compreso tra il km 0+000 e il km 6+062 ed il secondo corrisponde agli ultimi quattro metri dell'intervento.

Il primo settore si sviluppa a SE del centro abitato di Gangi, ad una quota di circa 950 m s.l.m. e scende il versante in sinistra idrografica del Fiume Gangi, caratterizzato dalle Argille Variegate (AV, Oligocene Sup-Miocene Inf.); in seguito il tracciato da dismettere attraversa tra il km 3+960 e il km 4+360 i depositi alluvionali recenti (bb) e attuali (ba) del fiume (v. Fig. 6-9). Superato l'attraversamento del F. Gangi (km 4+225), il tracciato risale sul versante opposto fino a raggiungere la quota di 775 m s.l.m. in C.da Soletta (v. Fig. 6-7 e Fig. 6-8), per poi proseguire scendendo fino all'impianto esistente n. 45670/8 – Trappole di Casalgiodano ad una quota di 730 m s.l.m, dal quale inizia il tracciato da dismettere DN 550 (22"). Il tracciato attraversa dal km 4+360 fino al km 5+295 le Argille Variegate (AV), avanza per circa 115 m nel membro sabbioso della F.ne Terravecchia. Dal km 5+545 al km 5+590 il tracciato da dismettere lambisce una frana censita dal P.A.I. e dall'I.F.F.I., classificata come crollo e/o ribalamento con pericolosità molto elevata (P4). Come indicato in premessa, nei casi in cui il tracciato interferisce con aree in frana, saranno presi tutti gli accorgimenti tecnici-operativi utili a non compromettere le condizioni attuali geomorfologiche e a garantire e ripristinare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni. Inoltre, laddove sia necessario, saranno ristabiliti i caratteri vegetazionali, tramite inerbimenti e/o rimboschimenti.

In seguito il tracciato prosegue fino al km 5+985 nel membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia (TRVb) per poi attraversare le Argille Variegate (AV) fino al termine del primo tratto (km 6+062). Quest'ultima formazione rappresenta i terreni interferiti negli ultimi 4 m del settore di tracciato da dismettere con diametro DN400 (16"), il quale si allaccia al metanodotto esistente e da mantenere "Variante T.O.C. Fiume Salso"-Intervento 3a" (v. PG-TP-300).

Tratto 4 (lung. 15+970 km)

Il quarto tratto del tracciato esistente da dismettere è suddiviso in diametri vari [DN 400/550 (16"/22")] ed in particolare solo i primi 200 m e gli ultimi 2,5 m sono caratterizzati da un diametro DN 400. Il tracciato nel primo settore (200 m) si sviluppa in direzione Sud e risale il versante di una collina (v. Fig. 6-10), attraversando nei primi 15 m circa depositi alluvionali recenti (bb) del Fiume Salso per poi proseguire nelle Argille Variegate (AV, v.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 70 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Fig. 6-11) fino a giungere sulla cresta del rilievo ad una quota di 560 m s.l.m.. al km 0+200, dal quale si diparte il metanodotto esistente da dismettere DN 550 (22").

Gli ultimi 2.5 m del tracciato attraversano i depositi alluvionali recenti (bb) del Vallone Xireni fino all'allacciamento con il tratto esistente da mantenere "Variante T.O.C. Xireni"-Intervento 4a (v. PG-TP-300).

Tratto 5 (lung. 1+915 km)

Il tratto 5 del tracciato esistente da dismettere è suddiviso in vari diametri [DN400/DN 550 (16"/22")] ed in particolare i primi 461,5 m e gli ultimi 114,5 m sono caratterizzati da un DN 400 (16"). Il tracciato fino al km 0+461.5 si sviluppa a Nord di C.da Alberi dal metanodotto esistente da mantenere "Gagliano – Termini Imerese, DN 400-Intervento 4a-Variante T.O.C. Xireni" e avanza in direzione ONO attraversando i piedi di un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 20° (Fig. 6-17 e Fig. 6-18) e da depositi alluvionali recenti (bb) del Vallone Xireni fino al km 0+35, per poi attraversare fino al km 0+095 le Argille Variegate (AV). Il membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia (TRVc) rappresenta i terreni interferiti dal tracciato fino al km 0+461.5 (v. Fig. 6-16), dal quale ha inizio il metanodotto da dismettere DN 550 (22"). Per quanto riguarda gli ultimi 114.5 m del tratto 5 del tracciato in rimozione, questi attraversano la base di un versante, caratterizzato dalle Argille Variegate (AV) fino all'impianto esistente P.I.L. 45670/10.0.1 in località C.da Xireni.

Tratto 6 (lung. 2+336 km)

Il tracciato esistente da dismettere si sviluppa dall'impianto esistente e da mantenere "45670/10.0.1", sito in C.da Xireni ad una quota di circa 635 m s.l.m. e avanza in direzione ONO lungo il piede di un versante, caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 10° (v. Fig. 6-20 e Fig. 6-21), fino al km 0+970, per poi virare in direzione OSO per un tratto breve di lunghezza pari a 225 m e riprendere in direzione ONO. Il tracciato attraversa dapprima le Argille Variegate (AV) fino al km 1+710 e prosegue nelle Argille Variegate (AV, Fig. 6-19) fino alla fine del tratto (km 2+336), corrispondente all'allacciamento con il tracciato esistente e da mantenere "Variante V33-V35"-Intervento 6a" (v. PG-TP-300). Nel tratto compreso tra la progr. km 1+740 e il km 1+745 il tracciato da rimuovere lambisce una frana attiva censita dal P.A.I. classificata come deformazione superficiale lenta a pericolosità media (P2). Anche in questo caso, i lavori di rimozione saranno effettuati con gli accorgimenti tecnico-operativi indicati in premessa.

Tratto 7 (lung. 0+069 km)

Il settimo tratto del tracciato esistente da dismettere si sviluppa sulla cresta di un versante (v. Fig. 6-22 e Fig. 6-23), a NE di C.zo Salifizi all'interno dei limiti amministrativi del comune di Polizzi Generosa e attraversa il membro sabbioso della F.ne Terravecchia (TRVb) fino al termine del tratto (v. Fig. 6-24), in corrispondenza dell'allacciamento con il tratto esistente da mantenere "Variante Tre Monzelli"-Intervento 7a" (v. PG-TP-300).

Tratto 8 (lung. 4+327 km)

Il tratto 8 del tracciato esistente da rimuovere è suddiviso in vari diametri [DN400/350/300 (16"/14"/12")] ed in particolare solo i primi 297 m sono caratterizzati da un DN 400 (16"). Il tracciato da dismettere si sviluppa da C.da Balate, nel territorio comunale di Polizzi

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 71 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Generosa e prosegue in direzione ONO sulla sommità di una collina (v. Fig. 6-26 e Fig. 6-27) caratterizzata dal membro pelicio-argilloso della Formazione Terravecchia (TRVc, Tortoniano Sup. – Messiniano Inf.) fino al km 0+297 (v. Fig. 6-25), dal quale ha inizio il tracciato da dismettere DN 350 (14").

7.2 Met. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6"), MOP 24 bar

Il tracciato esistente da rimuovere di lunghezza complessiva pari a 100 m si sviluppa a Nord di Villadoro (Nicosia, EN), dall'impianto P.I.D.I. 4181123/1 - 45670/6.2 esistente, sito ad una quota di circa 860 m s.l.m. e si sviluppa in direzione OSO su un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° (v. Fig. 6-28 e Fig. 6-29). Il tracciato attraversa per i primi 25 m il membro argilloso-pelitico della formazione Terravecchia (TRVc, Tortoniano Sup - Messiniano Inf.) e prosegue fino al suo punto terminale attraversando una lente del membro Calcare di Base della Formazione di Cattolica (GTL1, Messiniano Sup.) (v. Fig. 6-30).

7.3 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 550 (22"), MOP 24 bar

Tratto 3 (lung. 8+687 km)

Il terzo tratto del tracciato esistente da mantenere è suddiviso in diametri vari [DN400, DN500/DN550 (16"/20"/22")], in particolare i settori interessati dal Met. Gagliano-Termini Imerese DN 550 (22"), MOP 24 bar sono compresi rispettivamente tra il km 6+062 e il km 6+852 e tra il km 7+329 e il km 8+683.

Il primo settore si sviluppa dall'impianto esistente n. 45670/8 – Trappole di Casalgiordano in direzione Ovest scendendo di quota lungo la cresta di un versante (v. Fig. 6-7 e Fig. 6-8) ed attraversando la F.ne delle Argille Variegate (AV, Oligocene Sup. – Miocene Inf.) fino all'allacciamento con il tracciato da dismettere DN 500 (20") in località C.da Cigno (km 6+852, v. Fig. 6-9).

Il tracciato da dismettere DN 550 riparte dal km 7+329 del tratto 3 a NO in C.da Cigno e avanza scendendo di quota attraversando le Argille Variegate (AV) fino al km 7+670, per poi proseguire parallelamente al fondovalle del fiume Salso ad una distanza di circa 60 m, interferendo al km 8+235 con il torrente Scacciaferro ed attraversando fino al km 8+683 i depositi alluvionali del fiume.

Tratto 4 (lung. 15+970 km)

Il quarto tratto del tracciato esistente da dismettere è suddiviso in diametri vari [DN 400/550 (16"/22")] ed in particolare il tracciato con DN 550 (22") è compreso tra il km 0+200 e il km 15+967.5, si sviluppa a SO di località Buda in direzione SSO salendo di quota fino al km 0+950 (660 m .s.l.m.), per poi virare in direzione Ovest (v. Fig. 6-10 e Fig. 6-12). Il tracciato prosegue scendendo di quota, interferendo con due frane censite dal P.A.I. rispettivamente dal km 1+055 al km 1+205 e dal km 1+205 al km 1+220. Entrambe le frane sono attive e a pericolosità media (P2), ma la prima è classificata come erosione accelerata mentre la seconda come un'area a franosità diffusa. In tali aree saranno presi tutti gli accorgimenti tecnico-operativi indicati in premessa. In seguito il tracciato superato il torrente della Celsa (km 1+215), risale fino al km 1+280, ponendosi sulla cresta di un

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 72 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

rilievo e attraversando fino al km 1+385 la formazione delle Argille Variegate (AV). Il tracciato da dismettere prosegue sempre in cresta e attraversa dapprima il Flysch Numidico – Unità tettonica di Monte Salici (FYN 3) fino al km 4+765 ed in seguito scende di quota fino ad interferire in sequenza con il torrente Burgarito (km 5+285), un fosso (km 5+860), il torrente Pallaccio (km 5+655 e km 6+300) e il Rio Sagneferi (km 6+400), attraversando le Argille Variegate (AV, v. Fig. 6-11). In seguito prosegue salendo di quota, interferendo fino al km 6+885 con il flysch numidico (FYN) e superare una serie di rilievi collinari, caratterizzati da pendenze comprese tra 5° e 15° (v. Fig. 6-13 e Fig. 6-14), percorrendo le Argille Variegate (AV) fino al km 9+915, ad eccezione di un tratto compreso tra l'impianto esistente P.I.D.I. n. 45670/9 – 4181063/1 al km 8+225 e il km 8+790. In seguito prosegue scendendo lungo il versante in sinistra idrografica del fiume Imera Meridionale, attraversando dapprima il flysch numidico (FYN3) fino al km 10+900 e successivamente i depositi alluvionali recenti (bb) e attuali (ba) del fiume fino al km 11+170 (v. Fig. 6-15). Superato l'attraversamento del fiume Imera (km 11+035), il tracciato prosegue lungo il fondovalle del Vallone San giorgio, attraversandone i depositi alluvionali fino al km 13+005 e lo stesso vallone al km 12+395, al km 12+570 e al km 12+760. In seguito il tracciato avanza salendo lungo il crinale di un versante, caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° e attraversa fino al km 13+590 le Argille Variegate (AV). Il tracciato da dismettere fino all'allacciamento con il tratto di diametro 400 (km 15+967.5) prosegue in parallelo al torrente Alberi, interferendo con il fosso S. Giuliano al km 13+670 e con depositi alluvionali recenti (bb).

Tratto 5 (lung. 1+915 km)

Il tratto 5 del tracciato esistente da dismettere è suddiviso in vari diametri [DN400/DN 550 (16"/22")] ed in particolare il tratto compreso tra il km 0+461.5 e il km 1+800.5 è caratterizzato dal diametro DN 550 (22").

Il tracciato da dismettere si sviluppa dal km 0+461.5 in direzione ONO e attraversa fino al km 0+500 il membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia (TRVc), per poi proseguire per circa 75 m all'interno dei depositi alluvionali recenti (bb) e attuali (ba) del Vallone Alberi (v. Fig. 6-16). Superato l'attraversamento di quest'ultimo (km 0+565), il tracciato da rimuovere prosegue lungo la base di un versante, caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° (v. Fig. 6-17 e Fig. 6-18) e attraversa dapprima il membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia (TRVc) fino al km 1+345 ed in seguito le Argille Variegate (AV) fino all'acciamento (km 1+800.5) con il tracciato di diametro DN 400 (16").

7.4 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 500 (20"), MOP 24 bar

Tratto 3 (lung. 8+687 km)

Il terzo tratto del tracciato esistente da mantenere è suddiviso in diametri vari [DN400, DN500/DN550 (16"/20"/22)], in particolare il settore interessato dal Met. Gagliano-Termini Imerese DN 500 (20"), MOP 24 bar è compreso tra il km 6+852 e il km 7+329, all'interno dei limiti amministrativi del comune di Alimena. Il tracciato percorre a mezza costa il versante sud-occidentale di una collina in C.da Cigno, caratterizzata da pendenze comprese tra 10° e 20° (v. Fig. 6-7 e Fig. 6-8) ed attraversa interamente i terreni argillosi della Formazione delle Argille Variegate (AV, Oligocene sup. – Miocene Inf.) fino allacciamento con il tracciato da dismettere di diametro DN 550 (22"), ad eccezione di un

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 73 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

tratto compreso tra il km 7+000 e il km 7+205 lungo il quale il tracciato lambisce una frana attiva censita dal P.A.I. come un'area soggetta ad erosione e a pericolosità media (P2). In questo caso, la rimozione non comprometterà le attuali condizioni geomorfologiche, idrogeologiche e paesaggistiche dell'area soggetta alla frana, poiché saranno attuati gli accorgimenti tecnici-operativi indicati in premessa.

7.5 Met. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6"), MOP 24 bar

Il tracciato esistente da dismettere di lunghezza complessiva pari a 125 m si sviluppa dall'impianto esistente e da rimuovere P.I.D.I. n. 45670/9 – 4181063/1 ad una quota di circa 625 m s.l.m. in direzione OSO (v. Fig. 6-31 e Fig. 6-32). Il tracciato attraversa per tutta la sua estensione la formazione delle Argille Variegate (AV), ascrivibili all'Oligocene Superiore – Miocene Inferiore (v. Fig. 6-33).

7.6 Met. All. Comune di Castellana Sicula, DN 150 (6"), MOP 24 bar

Il tracciato esistente da dismettere di lunghezza complessiva pari a 55 m e si sviluppa dall'impianto esistente P.I.D.I. n. 454670/9.1 – 12617/1 in località Irosa. Il tracciato avanza in direzione Nord, percorrendo il piede di un versante, caratterizzato da pendenze di circa 5° (v. Fig. 6-34 e Fig. 6-35) ed attraversa i depositi alluvionali olocenici (bb) afferenti al Fiume Imera Meridionale (v. Fig. 6-36).

7.7 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 350 (14"), MOP 24 bar

Tratto 8 (lungh. 4+327 km)

Il tratto 8 del tracciato esistente da rimuovere è suddiviso in vari diametri [DN400/350/300 (16"/14"/12")]. In particolare il tracciato DN 350 (14") è compreso tra il km 0+297 e il km 4+318 e avanza in direzione ONO superando una collina, fino a scendere di quota e proseguire lungo un'area valliva (v. Fig. 6-27 e Fig. 6-28). Il tracciato attraversa il membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia (TRVc) fino alla progr. km 3+690, ad eccezione dei tratti compresi tra il km 0+360 e il km 0+645 e tra il km 1+395 e il km 2+095 in cui interferisce rispettivamente con il membro sabbioso della medesima formazione (TRVb) e con la F.ne Baucina (BAU, v. Fig. 6-25). Inoltre, tra la progr. km 2+645 e il km 2+675 il tracciato lambisce una frana quiescente censita dal P.A.I. a pericolosità moderata (P1). Come indicato in premessa, in tale area saranno presi tutti gli accorgimenti tecnico-operativi, al fine di garantire le attuali condizioni geomorfologiche, idrogeologiche e paesaggistiche dei terreni interessati dal dissesto. Il tracciato da dismettere superato l'attraversamento con il torrente Vigne del Medico (km 2+705), percorre fino al km 3+690 il membro sabbioso della F.ne Terravecchia (TRVb), per poi salire di quota lungo un versante ed avanzare nella F.ne dei Trubi (TRB, Zancleano) fino all'allacciamento con il tracciato DN 300 (12") al km 4+318.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 74 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

7.8 Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12"), MOP 24 bar – Fase 2Tratto 8 (lung. 4+327 km)

Il tratto 8 del tracciato esistente da rimuovere è suddiviso in vari diametri [DN400/350/300 (16"/14"/12")] ed in particolare gli ultimi 9 m sono caratterizzati dal tracciato DN 300 (12"), il quale attraversa la Formazione dei Trubi (v. Fig. 6-25) fino all'allacciamento con l'impianto esistente n. 45670/10.2, in cui è previsto l'allargamento dell'area impianto per la realizzazione della trappola DN 300 di Caltavuturo.

Tratto 9 (lung. 13+490 km)

Il tracciato esistente da dismettere si sviluppa dall'esistente trappola di Caltavuturo n. 45670/10.2, avanza in direzione circa Nord, interferendo un fosso al km 0+290 per poi virare in direzione ONO e scendere di quota percorrendo a mezza costa un versante, superato il quale risale la cresta di una collina fino a raggiungere la quota di circa 830 m s.l.m. (km 1+340) e proseguire scendendo lungo il versante nord-occidentale (v. Fig. 6-37 e Fig. 6-38). Il tracciato in questo primo settore attraversa alternativamente il membro conglomeratico (TRVa) e il membro sabbioso (TRVb) della Formazione Terravecchia fino al km 2+325, ad eccezione di un tratto compreso tra il km 0+035 e il km 0+390 lungo il quale percorre la F.ne dei Trubi (TRB, Zancleano, v. Fig. 6-39). In seguito, il tracciato da rimuovere interferisce al km 2+705 con il torrente di Caltavuturo e risale lungo il versante in sinistra idrografica dello stesso fino al km 3+520, in corrispondenza dell'impianto esistente P.I.L. n. 45670/11.1 in località Gurgo Brignoli, situato ad una quota di circa 780 m s.l.m.. Dall'impianto esistente, il tracciato prosegue risalendo il crinale di C.zo Brignoli per poi virare al km 5+935 in direzione circa Nord e scendere di quota sul versante in destra idrografica del torrente Salito. Il tracciato nel tratto compreso dal km 2+325 al km 9+370 interferisce con la litofacies argillosa (FYN5) e quarzarenitica (FYN5a) della Formazione del Flysch Numidico – Membro di Portella Colla (Oligocene Sup. - Miocene Inf.). Successivamente il tracciato da rimuovere percorre alternativamente coltri eluvio colluviali (b2) e depositi di frana (a1) fino al km 11+055 per poi attraversare depositi lacustri (e3) fino al km 11+200 (v. Fig. 6-40). Superato l'attraversamento del torrente Salito (km 11+180), il tracciato prosegue in direzione ONO interferendo con una frana attiva censita dal P.A.I. come una deformazione superficiale lenta a pericolosità media (P2), in seguito risale sul versante in sinistra idrografica del torrente, attraversando fino al km 12+475 depositi di frana (a1). Nel tratto compreso tra il km 12+535 e il km 12+570 il tracciato interferisce con una frana attiva, censita dal P.A.I. e a pericolosità media (v. Fig. 6-41), afferibile ad erosione e fino al km 13+400 percorre le Argille Varicolori Inferiori (AVF). Il tracciato, infine, attraversa la litofacies argillosa del flysch numidico (FYN5) fino al termine del tratto (km 13+490) in località C.da S. Maria.

Tratto 10 (lung. 3+652 km)

Il tratto 10 del tracciato esistente da dismettere si sviluppa all'interno dei limiti amministrativi di Termini Imerese e di Sciara, avanza in direzione Nord percorrendo il fondovalle del fiume Torto (v. Fig. 6-43 e Fig. 6-44), interferendo con quest'ultimo al km 1+830 e con il Vallone Scarcella al km 2+095. Il tracciato attraversa alternativamente depositi lacustri (e3) e depositi alluvionali recenti (bb) fino al termine del tratto (km 3+652, v. Fig. 6-45) in corrispondenza dell'impianto Isolamento 757, ad eccezione del tratto

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 75 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

compreso tra il km 3+055 e il km 3+225 nel quale il tracciato percorre le Argille Varicolori Inferiori (AVF).

7.9 Met. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), MOP 24 bar

Il tracciato esistente da dismettere di lunghezza complessiva pari a 20 si sviluppa in direzione Est dall'impianto esistente "P.I.D.I. n. 45670/12 – 4180920/1" in località C.da Mintima ad una quota di circa 740 m s.l.m. (v. Fig. 6-46). Il tracciato scende lungo un versante caratterizzato da pendenze comprese tra 5° e 15° (v. Fig. 6-47) ed attraversa la formazione del Flysch Numidico – Membro di Geraci Siculo (FYN 5, Oligocene Sup. – Miocene Inf., v. Fig. 6-48).

8 LITOTECNICA

La caratterizzazione litotecnica dei terreni interessati dai metanodotti in progetto è stata desunta da dati bibliografici disponibili in letteratura, classificando le litologie in diversi complessi, sulla base delle loro caratteristiche petrografiche, sedimentologiche, strutturali, tessiturali e di erodibilità.

Pertanto ogni formazione geologica attraversata dalle opere in progetto è stata classificata all'interno di uno specifico complesso litologico.

La consultazione di diversi studi eseguiti nell'ambito del territorio siciliano (P.A.I., P.T.P.) ha permesso, relativamente alle aree interessate dalle condotte, la classificazione di sei complessi litologici, di seguito elencati:

- *complesso clastico di deposizione continentale*, comprendente depositi alluvionali, talora terrazzati, depositi litorali, lacustri e palustri, detriti di falda e fenomeni franosi;
- *complesso argilloso-marnoso*, comprendente tutte le formazioni prevalentemente argillose presenti nel territorio siciliano (argille pleistoceniche, argille azzurre medio-plioceniche, marne a foraminiferi del Pliocene inferiore, formazioni argillose e marnose del Miocene medio-superiore, litofacies pelitiche dei depositi di Flysch, Argille Brecciate ed Argille Varicolori);
- *complesso evaporitico*, comprendente i tipi litologici della Formazione Gessoso-Solfifera del Miocene Superiore (tripoli, calcari solfiferi, gessi e sali);
- *complesso conglomeratico-arenaceo*, comprendente la litofacies conglomeratica della Formazione Terravecchia;
- *complesso arenaceo-argilloso-calcareo*, comprendente tutte le varie formazioni flyschoidi a prevalente componente arenacea;
- *complesso carbonatico*, comprendente tutte le formazioni calcaree, calcareodolomitiche e dolomitiche di età dal Mesozoico al Terziario costituenti l'ossatura della Catena Appenninico-Maghrebide siciliana in parte dei Peloritani e la serie calcarea degli Iblei.

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 76 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

8.1 Descrizione litotecnica del tracciato in progetto ed opere connesse

Le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dai tracciati in progetto e dalle opere ad essi connesse sono desunte da dati di letteratura e dai risultati ottenuti dalle indagini geognostiche (sondaggi geognostici, prove penetrometriche statiche (CPT) e dinamiche (DPSH)) unitamente alle risultanze ottenute dalle prove di laboratorio eseguite sui target dei sondaggi.

Le descrizioni litotecniche sono state suddivise sulla base dei 10 interventi dei tracciati in progetto.

Per le cartografie in scala 1.10.000 si rimanda agli allegati PG-GEOT-144 (Carta geologica tecnica-litotecnica – Condotta in progetto), PG-GEOT-244 (Carta geologica tecnica-litotecnica – Opere connesse in progetto), PG-GEOT-344 (Carta geologica tecnica-litotecnica – Condotta da dismettere) e PG-GEOT-444 (Carta geologica tecnica-litotecnica – Opere connesse da dismettere).

8.1.1 Rif. Met. Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16"), MOP 24 bar – Fase 2

Intervento 1 (lung. 9+315 km)

Il primo intervento relativo al tracciato in progetto si sviluppa dall'impianto esistente 45670/5.2, situato nel comune di Nicosia (EN), a nord di Poggio Sperone, percorrendo fino alla progressiva km 6+955 il complesso clastico di deposizione continentale, costituito in questo tratto dai depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati dell'Olocene e da depositi di versante. Nei tratti compresi, rispettivamente, tra il km 3+075 e il km 3+095, tra il km 3+290 e 5+385 e tra il km 5+465 e 5+775, la condotta attraversa il complesso evaporitico, costituito dalle formazioni del gruppo gessoso-solfifero, caratterizzate in questo settore dal membro gessoso-marnoso della Formazione di Pasquasia. Dal punto di vista litotecnico, il tracciato di progetto attraversa terreni con le seguenti caratteristiche (Tab. 8-1):

Tab. 8-1 – Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 0+000 al km 5+775 – Intervento 1.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensament o/ Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
a	Depositi di versante	Complesso clastico di deposizione continentale	- Sondaggi S8,S9,S10 - DPSH 2	Argilla limosa e/o limo argilloso alternati a livelli sabbiosi	Poco consistente	Frammenti lapidei di dimensioni maggiori	19	25	21
bb	Depositi alluvionali recenti		DPSH 3	Ghiaia limosa	-	-	-	-	-
t	Depositi alluvionali terrazzati		Sondaggi S1,S2,S3	Limo argilloso e/o limo	Da consistente a molto consistente	Frazione ghiaiosa sub-	19	25	19

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 77 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensament o/ Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
				sabbioso		arrotondata			
GPQ3	Membro gessoso-marnoso della F.ne Pasquasia	Complesso evaporitico	Sondaggi S5,S6,S7	Argilla limosa con livelli limo-sabbiosi	Da poco consistente a molto consistente a profondità maggiori	Frazione ghiaiosa di natura gessosa	19-20	26	23

Il metanodotto prosegue interessando alternativamente fino al km 9+315 (punto dal quale si allaccia con l'impianto esistente P.I.D.I. n 45670/6.2 - 4181123/1, situato a nord di Villadoro), il complesso evaporitico ed il complesso conglomeratico-arenaceo, nel quale rientrano tutte le litofacies della Formazione Terravecchia (Fig. 8-1).

La

Tab. 8-2 mostra le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto.

Tab. 8-2 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 5+775 al km 9+315 – Intervento 1.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/ Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
GPQ3	Membro gessoso-marnoso della F.ne Pasquasia	Complesso evaporitico	Sondaggio S11	Sabbia limosa e limo sabbioso	Sabbia: addensata Mediamente consistente	Frammenti lapidei di dimensioni da cm a dm	19	20	25
TRV	F.ne Terravecchia	Complesso conglomeratico-arenaceo	Sondaggi S12, S13	Argilla limosa e/o limo argilloso con livelli sabbiosi	Da mediamente consistente a consistente	Frazione ghiaiosa	19-20	27	20

Intervento 2 (lung. 0+855 km)

Dal P.I.D.I. n 45670/6.2 - 4181123/1, situato a nord di Villadoro, dal quale si allaccia il metanodotto "Allacciamento Comune di Sperlinga, DN 100 (6") – DP 75 bar", si sviluppa il secondo intervento del tracciato in progetto, il quale prosegue dapprima in direzione SSE-NNO ed in seguito NNE-SSO, attraversando per la sua totale estensione (0+855 m) il complesso conglomeratico-arenaceo, sino a ricongiungersi con il metanodotto esistente e da mantenere "Gagliano -Termini Imerese DN 400 (16")-Variante Militari-Intervento 2a"(Fig. 8-1). I terreni afferenti a tale complesso sono costituiti dalle seguenti caratteristiche litotecniche (Tab. 8-3).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 78 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 8-3 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 0+000 al km 0+855 – Intervento 2.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
TRVc	Membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia	Complesso conglomeratico-arenaceo	Sondaggio S95	Argilla limosa	Da mediamente consistente a consistente a profondità maggiori	-	19-20	20	24

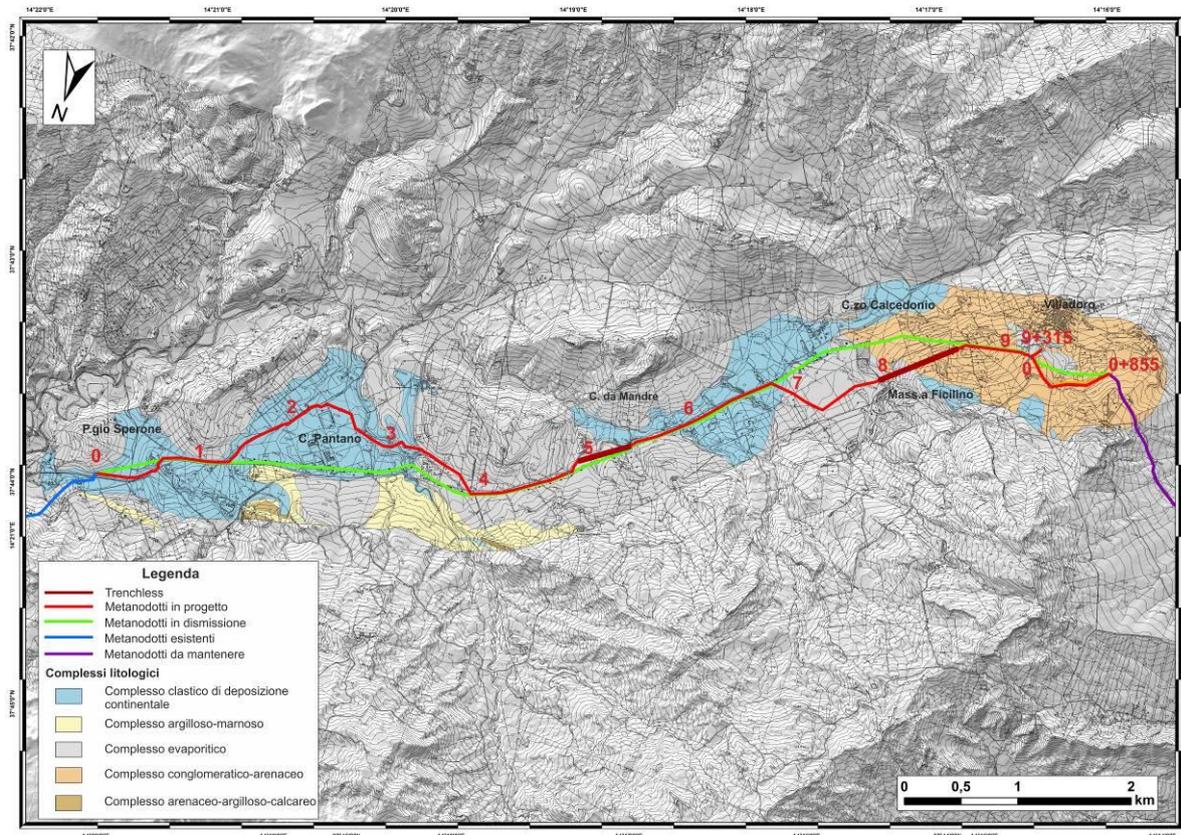


Fig. 8-1 - Carta Litologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2. Tratto P.ggio Sperone – Villadoro (scala 1:25.000)

Intervento 3 (lung. 8+370 km)

Proseguendo in direzione Ovest, il terzo intervento della condotta in progetto si sviluppa in prossimità della “Cappella Spirito Santo”, dal tratto esistente da mantenere “Variante Milletari”-Intervento 2a ed attraversa per circa 4 km il complesso argilloso-marnoso, costituito da formazioni di natura argillosa, quali le Argille Varicolori. Dal punto di vista litotecnico, tali terreni presentano le seguenti caratteristiche (Tab. 8-4):

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 79 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	----------------------------	--------------------	--

Tab. 8-4 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 0+000 al km 4+000 – Intervento 3.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggi da S16 a S22	Limo argilloso e/o argilla limosa talvolta con livelli sabbiosi	Da mediamente consistente a molto consistente a profondità maggiori	Frammenti lapidei da cm a metrici	18-21	28-33	20-25

Il metanodotto prosegue in direzione OSO per circa 415 m intercettando il complesso clastico di deposizione continentale, caratterizzato in questo settore dai depositi alluvionali del fondovalle del fiume Gangi (Fig. 8-2), per poi attraversare il complesso argilloso-marnoso fino al termine dell'intervento (allacciamento con il tracciato esistente da mantenere), ad eccezione di due tratti in cui interferisce con depositi di frana afferenti al complesso clastico (tra il km 5+015 e il km 5+125 e tra il km 5+370 e il km 5+655). Dal punto di vista litotecnico, il tracciato percorre terreni che presentano le seguenti caratteristiche (Tab. 8-5):

Tab. 8-5 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 4+000 al km 8+370 – Intervento 3.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
a1	Depositi di frana	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggio S26	Argilla limosa e/o limo argilloso	Mediamente consistente	Frazione ghiaiosa di natura gessosa	19	27	19
			DPSH 9						
ba e bb	Depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb)		Sondaggi S23, S24	Ghiaie e ciottoli con intercalati limi sabbiosi	Limi: mediamente consistenti	Frammenti lapidei cm	19-20	30-35	19-21
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggi S25, da S27 a S29 e da S96 a S98	Argilla limosa e/o limo argilloso talvolta con livelli sabbiosi	Da mediamente consistente a consistenza a profondità maggiori	Sporadica frazione ghiaiosa	18-20	31-34	20-22
			DPSH 8						

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

80 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

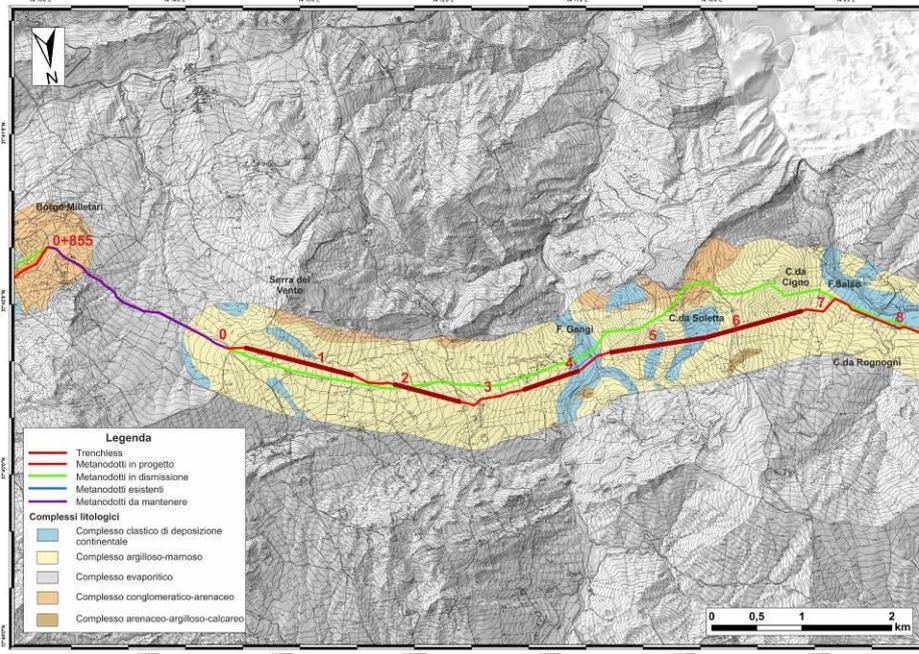


Fig. 8-2 - Carta Litologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2. Tratto Borgo Millecari – C.da Rognoni (scala 1:25.000).

Intervento 4 (lung. 15+595 km)

Il quarto intervento della condotta in progetto si sviluppa in direzione NNO e attraversa dapprima il complesso clastico di deposizione continentale, costituito dai depositi alluvionali del fondovalle del fiume Salso sino alla km 1+325, successivamente supera una serie di valli blande, percorrendo il complesso argilloso-marnoso fino al km 6+045 circa e prosegue interferendo con in complesso conglomeratico-arenaceo fino alla progressiva km 6+580, dalla quale riprende attraversando di nuovo il complesso argilloso-marnoso (Fig. 8-3). Dal punto di vista litotecnico, i terreni attraversati dal tracciato di progetto presentano le seguenti caratteristiche (Tab. 8-6):

Tab. 8-6 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 0+000 al km 9+850 – Intervento 4.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
ba e bb	Depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb)	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggi S97 e S98	Ghiaia con ciottoli	Frazione limosa sabbiosa: addensata	Frazione limo-sabbiosa	18-19	28-34	21
SICb	Litofacies arenitica della F.ne Castellana Sicula	Complesso conglomeratico-arenaceo	Sondaggio S38	Limo argilloso sabbioso	Consistente	-	18-20	30	27
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggi da S31 a S37 e da S39 a S47	Limo argilloso e/o argilla limosa	Da mediamente consistente a consistente a profondità maggiori	Sporadica frazione ghiaiosa	18-20	30-35	20-24

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

81 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

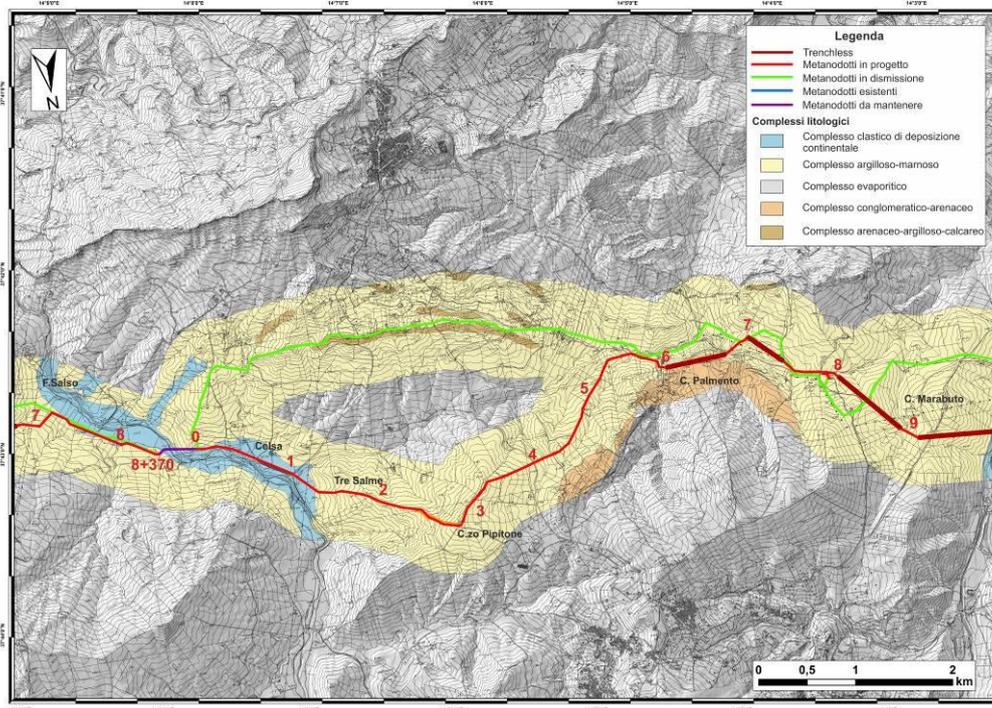


Fig. 8-3 - Carta Litologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 400 (16"), DP 75 bar – Fase 2. Tratto C.da Rognoni – C. Marabuto (scala 1:25.000).

Dal km 9+850 fino alla fine dell'intervento, il tracciato interferisce in gran parte con il complesso clastico di deposizione continentale, rappresentato da depositi alluvionali afferenti a diversi corsi d'acqua (F. Imera Meridionale, Vallone S. Giorgio, Vallone Alberi) alternandosi in tratti di lunghezza variabile con il complesso argilloso-marnoso, caratterizzato dalle formazioni geologiche afferenti alle Argille Variegate e alle litofacies pelitiche flyschoidi (Fig. 8-4). La **Error! Reference source not found.** mostra le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto.

Tab. 8-7 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto dal km 9+850 al km 15+595 – Intervento 4.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
ba e bb	Depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb)	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggi da S48 a S54, da S56 a S59, S99, S100 DPSH da 18 a 22,	Ghiaie, ciottoli e sabbie limo-argillose	Sabbia: addensata	-	18-20	25-30	18-20
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggio S55 DPSH 24, 25	Argille e/o argille limose e sabbiosi cm.	Argille: mediamente consistenti Sabbie	-	18-20	30-35	20-25

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 82 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
			-	Intercalazioni di quarzareniti	La roccia si presenta poco fratturata	-	-	-	-

Intervento 5 (lung. 1+870 km)

Il tracciato in progetto attraversa in gran parte il complesso clastico di deposizione continentale afferente ai depositi alluvionali del Vallone Alberi ed in misura minore, il complesso conglomeratico-arenaceo, in particolare in due tratti differenti compresi rispettivamente tra le progressive km 0+515 e 0+935, km 1+140 e 1+265. Infine il tracciato percorre fino al termine dell'intervento il complesso argilloso-marnoso (Fig. 8-4). Le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato sono mostrate nella Tab. 8-8.

Tab. 8-8 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 5.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
ba e bb	Depositi alluvionali attuali (ba) e recenti (bb)	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggio S63 DPSH 26	Sabbie limose	Sabbia: moderatamente addensata	Ghiaie e ciottoli	18-20	26	23
TRVc	Membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia	Complesso conglomerati co-arenaceo	Sondaggi da S60 a S62 DPSH 24, 25	Argilla limosa e/o limo argilloso	Da consistente a mediamente consistente	Frazione ghiaiosa cm	19-21	30	18-22
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggio S64 DPSH 27	Sabbia limosa e/o argilla limosa	Mediamente consistente	Frazione ghiaiosa cm	20	22	28

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento:

03858-PPL-RE-000-0020

Foglio

83 di 107

Rev.:

00

N° Documento Cliente:

RE-GEO-020

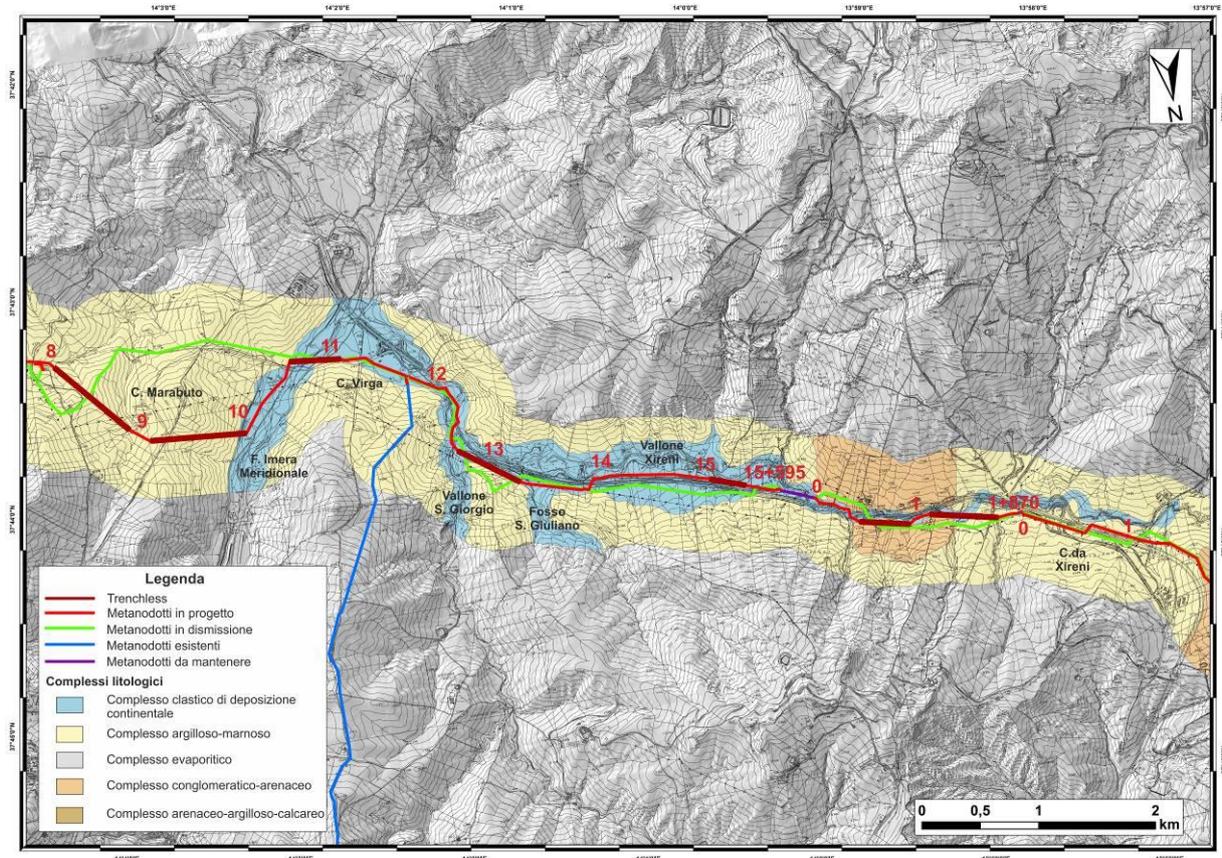


Fig. 8-4 - Carta Litologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2. Tratto C. Marabuto - C. da Xireni (scala 1:25.000).

Intervento 6 (lung. 2+300 km)

Il sesto intervento del tracciato in progetto si sviluppa dall’impianto P.I.L. esistente “45670/10.0.1”. e proseguendo in direzione circa ONO attraversa il complesso argilloso-marnoso fino alla progr. km 1+695 e negli ultimi 605 m il complesso conglomeratico-arenaceo, fino a ricongiungersi al metanodotto esistente e da mantenere “Variante V33-V35-Intervento 6a” (Fig. 8-4). Dal punto di vista litotecnico, il tracciato attraversa terreni che presentano le seguenti caratteristiche litotecniche (Tab. 8-9):

Tab. 8-9 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 6.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/ Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
TRVc	Membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia	Complesso conglomerati co-arenaceo	CPTu 5	Argilla limosa	Mediamente consistente	-	18-19	28-30	18-24

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 84 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggi S65, S66 DPSH 28,29 e CPTu 4	Argilla limosa e/o argilla sabbiosa	Da mediamente consistente a consistente a profondità maggiori	Frazione ghiaiosa cm	18-20	27-30	18-23

Intervento 7 (lung. 0+075 km)

L'intervento 7 del tracciato in progetto si sviluppa dal metanodotto esistente da mantenere "Variante V33-V35-Intervento 6a" e attraversa il complesso conglomeratico-arenaceo (Fig. 8-5). I terreni afferenti a tale complesso presentano le seguenti caratteristiche litotecniche (Tab. 8-10):

Tab. 8-10 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 7.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
TRVc	Membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia	Complesso conglomerati co-arenaceo	DPSH 30	Argilla limosa	Molto consistente	-	19-21	28-30	18-24

Intervento 8 (lung. 4+415 km)

Il tracciato in progetto si sviluppa a NE di località Serra di Neglia e attraversa in gran parte il complesso conglomeratico-arenaceo fino alla progressiva km 2+760, ad eccezione di un tratto compreso tra il km 1+970 e il km 2+140 in cui interferisce con il complesso evaporitico. Dal km 2+760 fino al termine dell'intervento, in corrispondenza dell'impianto trappola esistente in località Caltavuturo, il tracciato percorre il complesso argilloso-marnoso (Fig. 8-5). In sono sono mostrate le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto.

Tab. 8-11 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 8.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	Φ'
							(kN/m ³)	(kPa)	(°)
TRB	Fm. Trubi	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggio S71 DPSH 34	Argilla sabbiosa	Poco consistente	Abbondanti frammenti ghiaiosi carbonatici	18	-	-
BAU	F.ne Baucina	Complesso evaporitico	Sondaggio S69	Limo argilloso	Mediamente consistente	Sporadica frazione ghiaiosa	20	27	19

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 85 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Sigla CARG	Formazioni geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ (kN/m ³)	c' (kPa)	Φ' (°)
TRV	F.ne Terravecchia	Complesso conglomerati co-arenaceo	Sondaggi S67, S68 DPSH 31,32,33	Argilla limosa e/o limo argilloso	Mediamente consistente	Frazione ghiaiosa cm	20	27-33	18-20

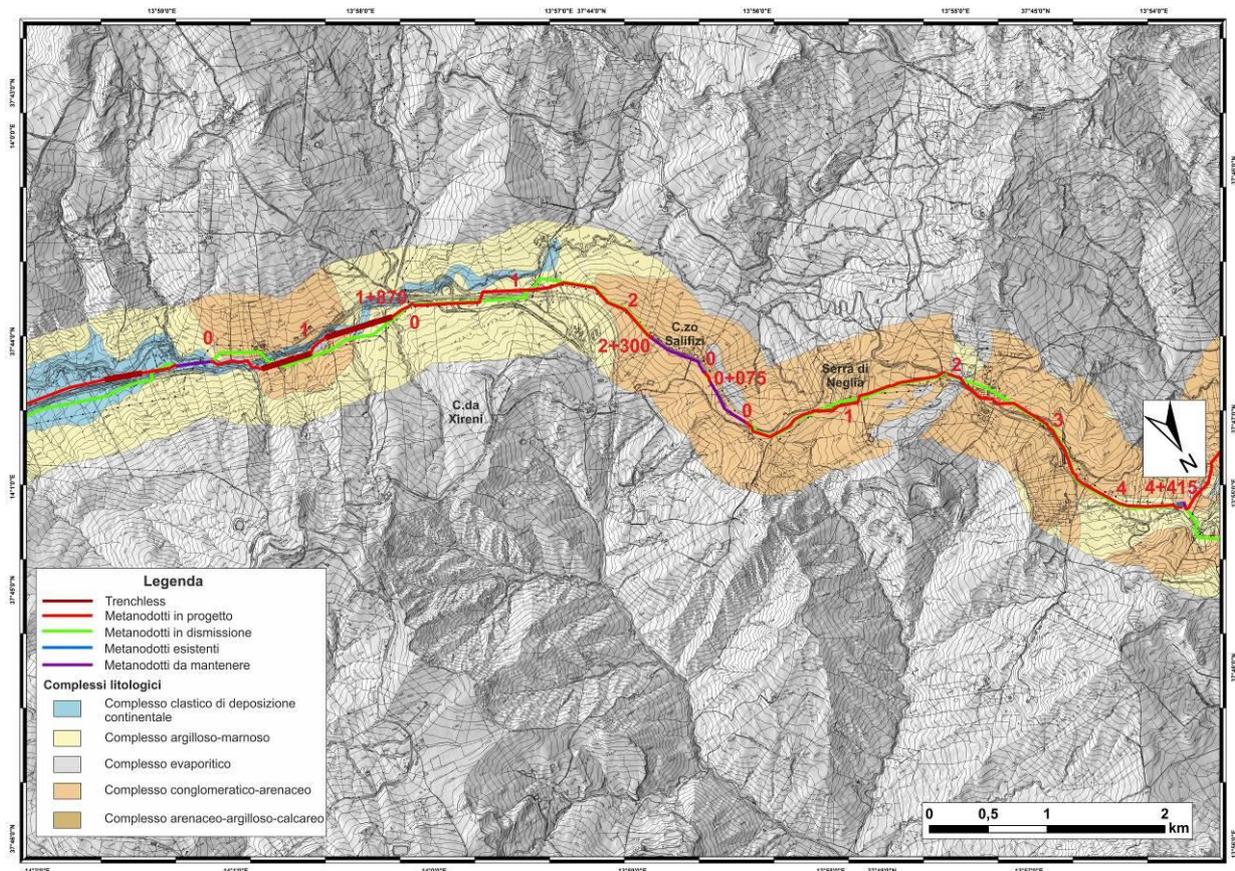


Fig. 8-5 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 400 (16”), DP 75 bar – Fase 2. Tratto C. Marabuto – M. Piombino (scala 1:25.000).

8.1.2 Rif. Met. Ricoll. All. Comune di Sperlinga, DN 150 (6”), DP 75 bar

Il tracciato in progetto si sviluppa in direzione OSO per una lunghezza complessiva di 110 m a Nord di Villadoro (Nicosia, EN), dall’impianto P.I.D.I. 45670/6.2 – 4181123/1 esistente e percorre per i primi 30 m il complesso conglomeratico-arenaceo, caratterizzato da formazioni geologiche tortoniane come il membro argilloso-pelitico della formazione Terravecchia (TRVc). In seguito, il tracciato prosegue fino al suo punto terminale

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 86 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

attraversando una lente del membro Calcare di Base della Formazione di Cattolica (GTL1, Messiniano Sup.), la quale litologicamente è afferibile al complesso evaporitico (Fig. 8-6). In Tab. 8-12 sono mostrate le caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato in progetto.

Tab. 8-12 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto All. Com. di Sperlinga.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza/Fratturazione	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	ϕ'
							kN/m ³	kPa	°
GTL1	Membro Calcare di base della F.ne Cattolica	Complesso evaporitico	Sondaggio S13	Roccia carbonatica	Molto fratturata	-	-	-	
TRVc	Membro pelitico-argilloso della F.ne Terravecchia	Complesso conglomerati co-arenaceo		Argilla limosa	Mediamente consistente	Frazione ghiaiosa cm di natura gessosa	19	29	17

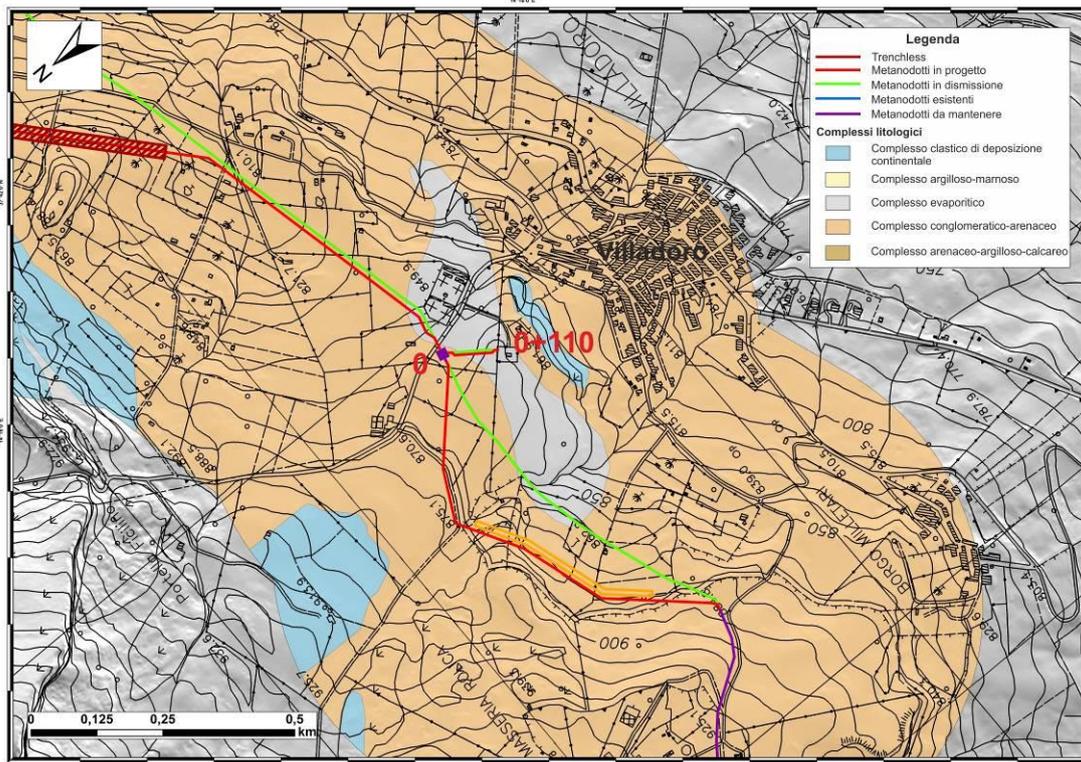


Fig. 8-6 – Carta Litologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Sperlinga DN 150 (6”), DP 75 bar (scala 1:5.000).

8.1.3 Rif. Met. Ricoll. All. Comune di Bompietro, DN 150 (6”), DP 75 bar

Il tracciato in progetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di 130 m in prossimità di località C. Incenso, dal P.I.D.I. “Località Casa Incenso” in progetto in direzione circa NNO ed attraversa per tutta la sua estensione il complesso argilloso-marnoso (Fig. 8-7), il quale presenta le seguenti caratteristiche litotecniche (Tab. 8-13):

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 87 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 8-13 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto All. Com. di Bompietro.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	Φ'
							kN/m^3	kPa	$^\circ$
AV	Argille Variegate	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggio S42	Argilla limosa	Mediamente consistente	Frazione ghiaiosa cm	20	34	20

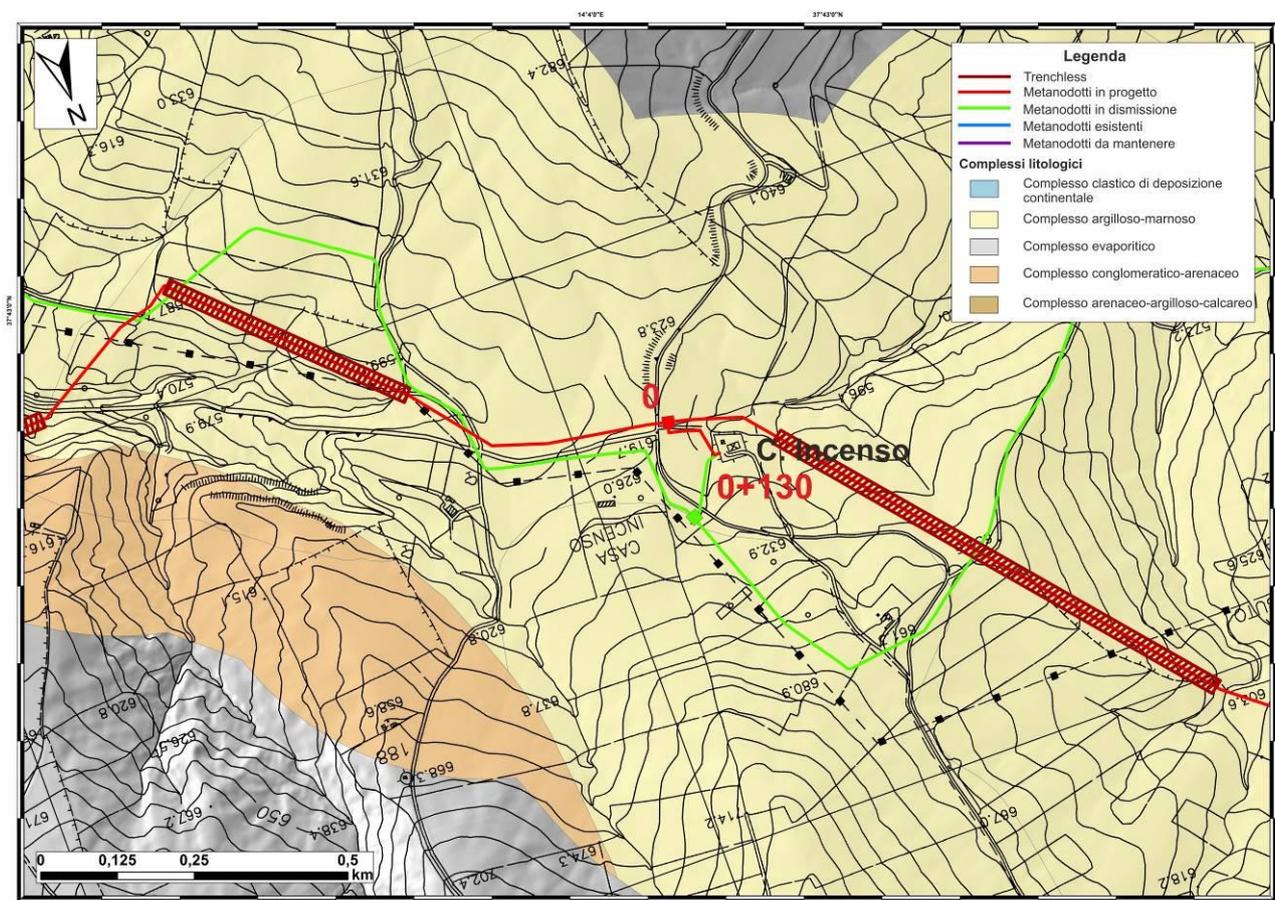


Fig. 8-7 – Carta Litologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Bompietro DN 150 (6”), DP 75 bar (scala 1:5.000).

8.1.4 Rif. Met. Ricoll. All. Castellana Sicula, DN 150 (6”), DP 75 bar

Il tracciato in progetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di 65 m in prossimità di C.da Avanello, dall’impianto P.I.D.I. “Località Irosa” in progetto in direzione Nord e attraversa depositi alluvionali olocenici (bb) del Fiume Imera Meridionale, i quali sono classificati all’interno del complesso clastico di deposizione continentale (Fig. 8-8).

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 88 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 8-14 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto All. Com. di Castellana Sicula.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ kN/m ³	c' kPa	ϕ' °
bb	Depositi alluvionali	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggio S50	Argilla limosa	Consistente	Frazione ghiaiosa	20	30	23

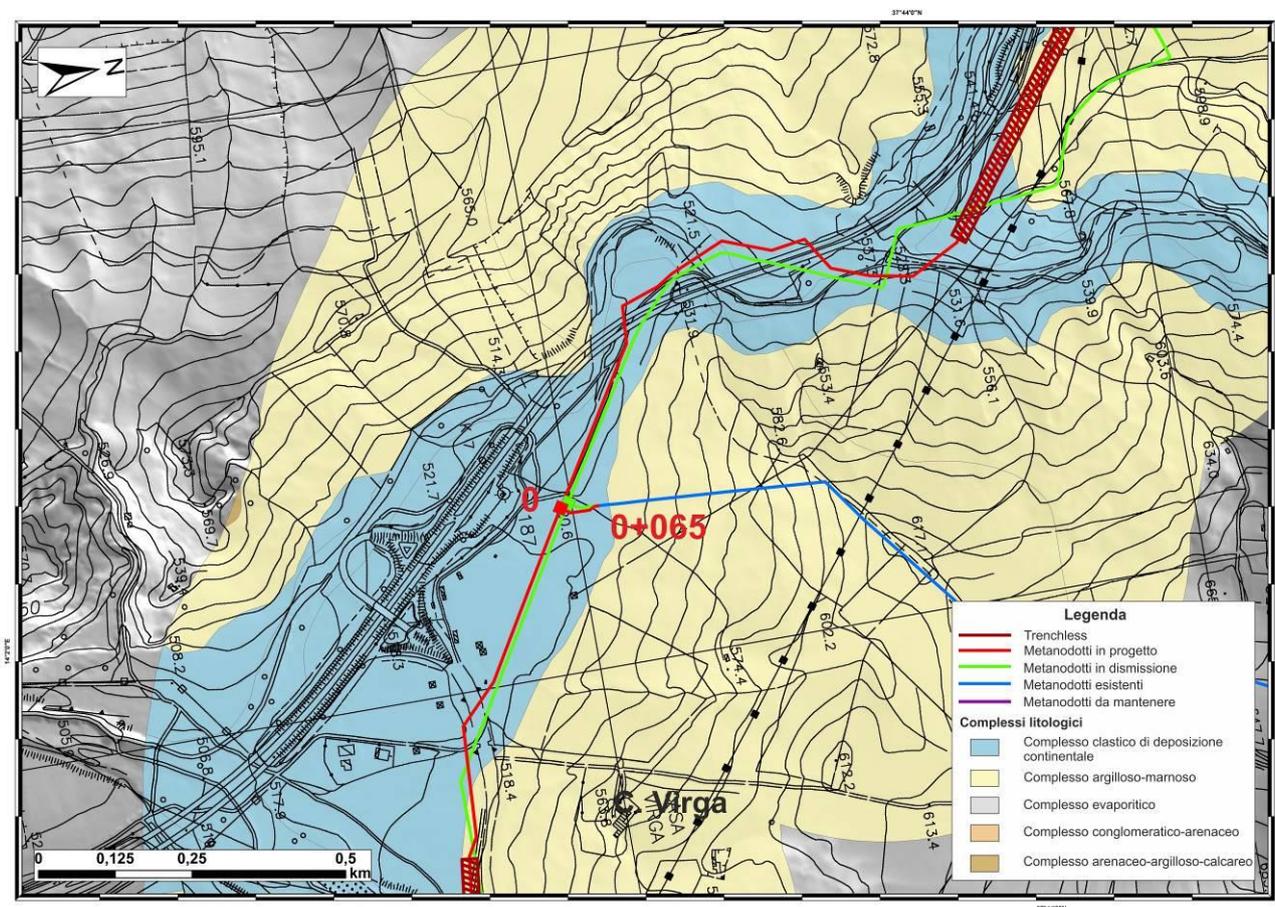


Fig. 8-8 – Carta Litologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Castellana Sicula DN 150 (6”), DP 75 bar (scala 1:5.000).

8.1.5 Rif. Met. Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12”), MOP 24 bar – Fase 2

Intervento 9 (lungh. 14+015 km)

Il tracciato in progetto si sviluppa a NE di Contrada Vigne del Medico, dall'esistente trappola di Caltavuturo, intercettando per circa 245 m il complesso conglomeratico-arenaceo per poi proseguire in direzione OSO lambendo (per circa 120 m) il complesso argilloso-marnoso, caratterizzato dalla formazione geologica dei Trubi. In seguito il

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 89 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

tracciato percorre il complesso conglomeratico-arenaceo dal km 0+365 fino al km 4+040, caratterizzato geologicamente dai tre membri della formazione Terravecchia (Fig. 8-9). Dal punto di vista litotecnico, i terreni afferenti a questi complessi presentano le seguenti caratteristiche litotecniche (

Tab. 8-15):

Tab. 8-15 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 9 – Dal km 0+000 al km 4+040.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento / Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	Φ'
							kN/m ³	kPa	°
TRB	Fm. Trubi	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggio S73	Argilla con livelli limo-sabbiosi	Da poco consistente a consistente	-	20	29	20
TRVc	Membro pelitico-agiloso della F.ne Terravecchia	Complesso conglomerati co-arenaceo	Sondaggi S75, S101, S103	Argilla limosa e/o limo argilloso	Da poco consistente a consistente	-	18-20	25-28	19-23
			DPSH 35						
TRVb	Membro sabbioso della F.ne Terravecchia		Sondaggio S102	Sabbia limo-argillosa e/o argilla limosa	Sabbia: da poco addensata ad addensata	Frazione ghiaiosa da cm a mm	20	30	22
					Argilla: da poco consistente a consistente				
TRVa	Membro conglomeratico della F.ne Terravecchia	Sondaggio S72	Conglomerato	Debolmente cementato	Frazione ciottolosa e frammenti litoidi di dimensioni maggiori	-	-	-	

Dalla località C.da Mandragiumenta, il tracciato attraversa alternativamente tra il km 4+040 e il km 9+960, il complesso argilloso-marnoso e il complesso arenaceo-argilloso-calcareo, costituiti rispettivamente dalla litofacies pelitica del flysch numidico e dai livelli litoidi flyschoidi (Fig. 8-9). Nella Tab. 8-16 sono mostrati i caratteri litotecniche di tali complessi.

Tab. 8-16 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 9 – Dal km 4+040 al km 9+960.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento / Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	Φ'
							(kN/m ³)	(kPa)	(°)
FYN5	Litofacies argillosa del Flysch	Complesso argilloso-marnoso	DPSH 36	Argilla limo-sabbiosa e	Argilla: mediamente consistente	Frazione ghiaiosa cm	18-20	27	20
			Sondaggi						

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 90 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------------	-------------	-------------------------------------

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	Φ'
					(kN/m ³)		(kPa)	(°)	
	Numidico – Membro di Portella Colla		da S76, S80	sabbia limo-argillosa	Sabbia: addensata				
FYN5a	Quarzareniti del Flysch Numidico – Membro di Geraci Siculo	Complesso arenaceo-argilloso-calcareo		Roccia quarzarenitica	Ben cementata e molto fratturata	-	-	-	-

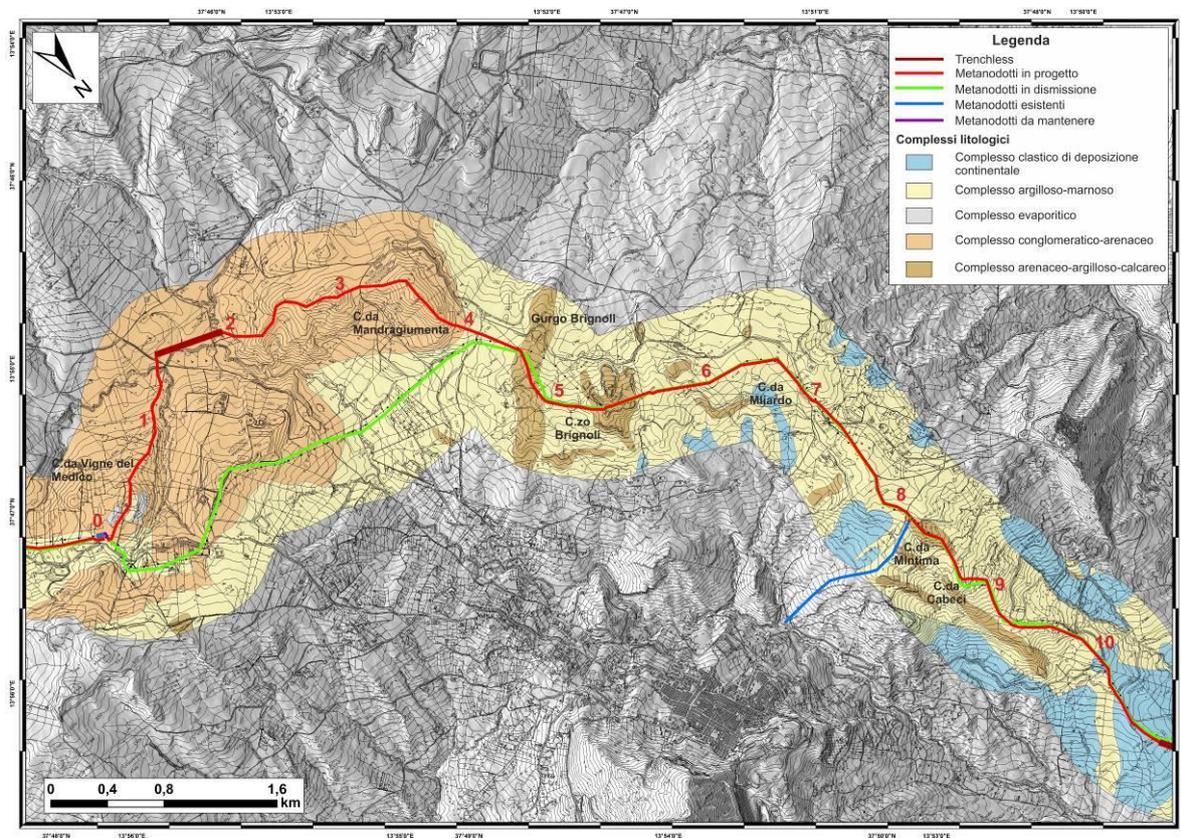


Fig. 8-9 - Carta Litologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 300 (12”), DP 75 bar. Tratto C.da Vigne del Medico – Cippo Masetti (scala 1:20.000).

Il tracciato prosegue in direzione Nord scendendo lungo il versante in destra idrografica del Torrente Salito, i cui depositi dal punto di vista litologico si classificano all'interno del complesso clastico di deposizione continentale. Quest'ultimo viene attraversato dalla condotta più volte fino alla progressiva chilometrica 13+205, ad eccezione del tratto finale e di alcuni settori compresi tra le progressive 10+165 e 10+265, 11+240 e 11+485, i quali sono caratterizzati dal complesso argilloso-marnoso (Fig. 8-10).

Dal punto di vista litotecnico, i terreni attraversati dal tracciato in progetto presentano le seguenti caratteristiche (Tab. 8-17):

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 91 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Tab. 8-17 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 9 – Dal km 9+960 al km 14+015.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ kN/m ³	c' kPa	Φ' °
a1	Depositi di frana	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggi S85, da S88 a S91	Argilla limo-sabbiosa	Poco consistente	Frazione ghiaiosa mm	18-20	27-32	18-23
b2	Coltre eluvio-colluviale		Sondaggi S81, S82, S84 DPSH 37	Argilla debole e sabbiosa con livelli arenacei	Consistente	Frazione ghiaiosa	19-20	26-30	20-22
e3	Depositi lacustri		Sondaggio S87	Argilla limosa	Mediamente consistente	Frazione ghiaiosa mm	19-20	30	18-21
AVF	Argille Varicolori Inferiori	Complesso argilloso-marnoso	Sondaggi S83, S86, S93	Argilla limosa e/o limo argilloso	Da mediamente consistente a consistente	-	18-20	27-30	18-20

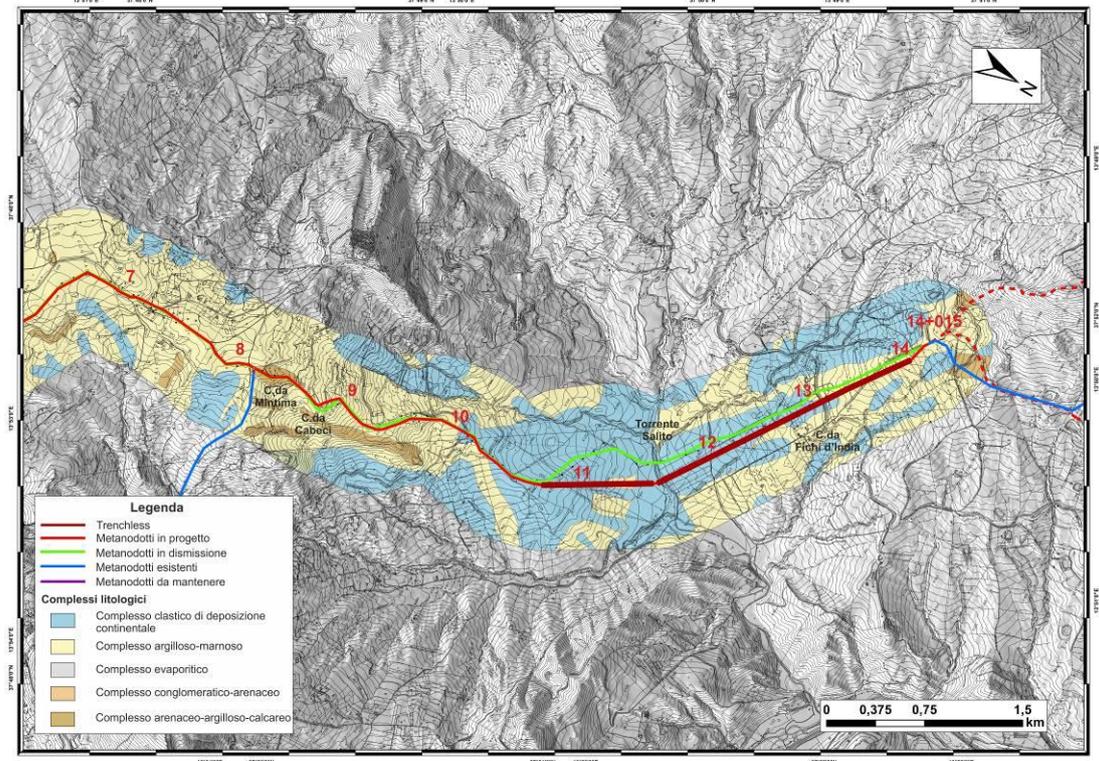


Fig. 8-10 - Carta Geologica delle aree interessate dal tracciato di progetto “Gagliano - Termini Imerese” DN 300 (12”), DP 75 bar. Tratto C.da Milardo – C.da Settefrati (scala 1:20.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 92 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

Intervento 10 (lung. 3+640 km)

L'intervento 10 del tracciato in progetto si sviluppa nel comune di Termini Imerese, staccandosi dal nuovo impianto HPRS di Sciara in progetto, il quale non rientra tra le opere oggetto del presente studio. Da questo punto fino all'impianto isolamento 757, che rientra nel territorio amministrativo del comune di Sciara, la condotta attraversa il complesso clastico di deposizione continentale, che relativamente a questo settore è caratterizzato dai depositi di fondovalle del Fiume Torto (Fig. 8-11). Dal punto di vista litotecnico, i terreni afferenti a tale complesso presentano le seguenti caratteristiche (Tab. 8-18):

Tab. 8-18 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto – Intervento 10.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/Consistenza	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	ϕ'
							kN/m ³	kPa	°
bb	Depositi alluvionali recenti	Complesso clastico di deposizione continentale	Sondaggio S94 DPSH 38	Ghiaie e ciottoli in matrice limo-sabbiosa	Limo: consistente	-	18-20	20	18-25

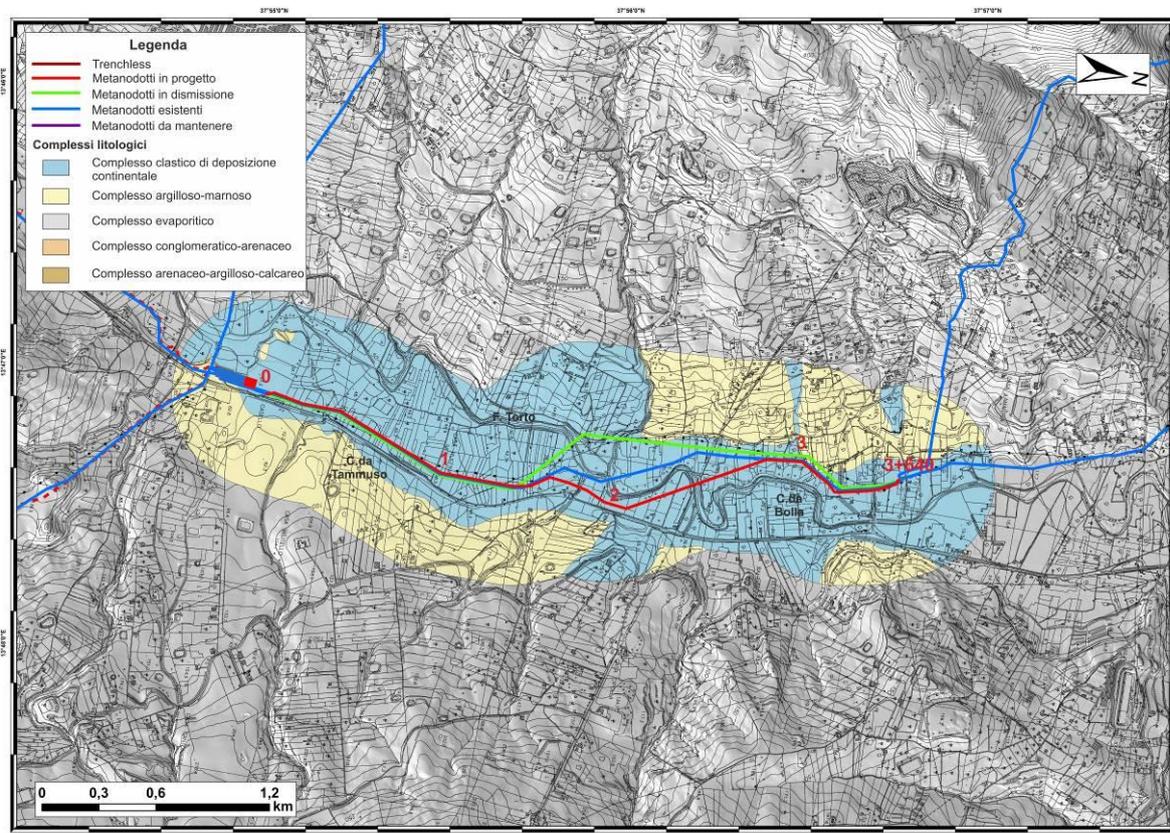


Fig. 8-11 - Carta Litologica delle aree interessate dal tracciato di progetto "Gagliano - Termini Imerese" DN 300 (12"), DP 75 bar. Tratto V.ne Ponte Lettiga – C.da Bolle (scala 1:15.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 93 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

8.1.6 Met. Ricoll. All. Comune di Caltavuturo, DN 150 (6"), DP 75 bar

Il tracciato in progetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di 25 m in località C.da Mintima, dall'impianto "P.I.D.I. Località Contrada Mintima" in progetto in direzione Est, percorrendo per la sua breve lunghezza il complesso arenaceo-argilloso-calcareo (Fig. 8-12), il quale presenta le seguenti caratteristiche litotecniche ():

Tab. 8-19 - Caratteristiche litotecniche dei terreni attraversati dal tracciato di progetto All. Com. di Caltavuturo.

Sigla CARG	Formazione geologica	Complesso litologico	Indagini geognostiche	Unità litotecnica	Grado di addensamento/ Consistenza/ Fratturazione	Inclusi	Parametri geotecnici		
							γ	c'	Φ'
							(kN/m ³)	(kPa)	(°)
FYN5	Flysch numidico	Complesso arenaceo-argilloso-marnoso	Sondaggio S78	Argilla limosa con blocchi di quarzarenite	Argilla: moderatamente consistente Roccia: molto fratturata	-	18-20	27	20

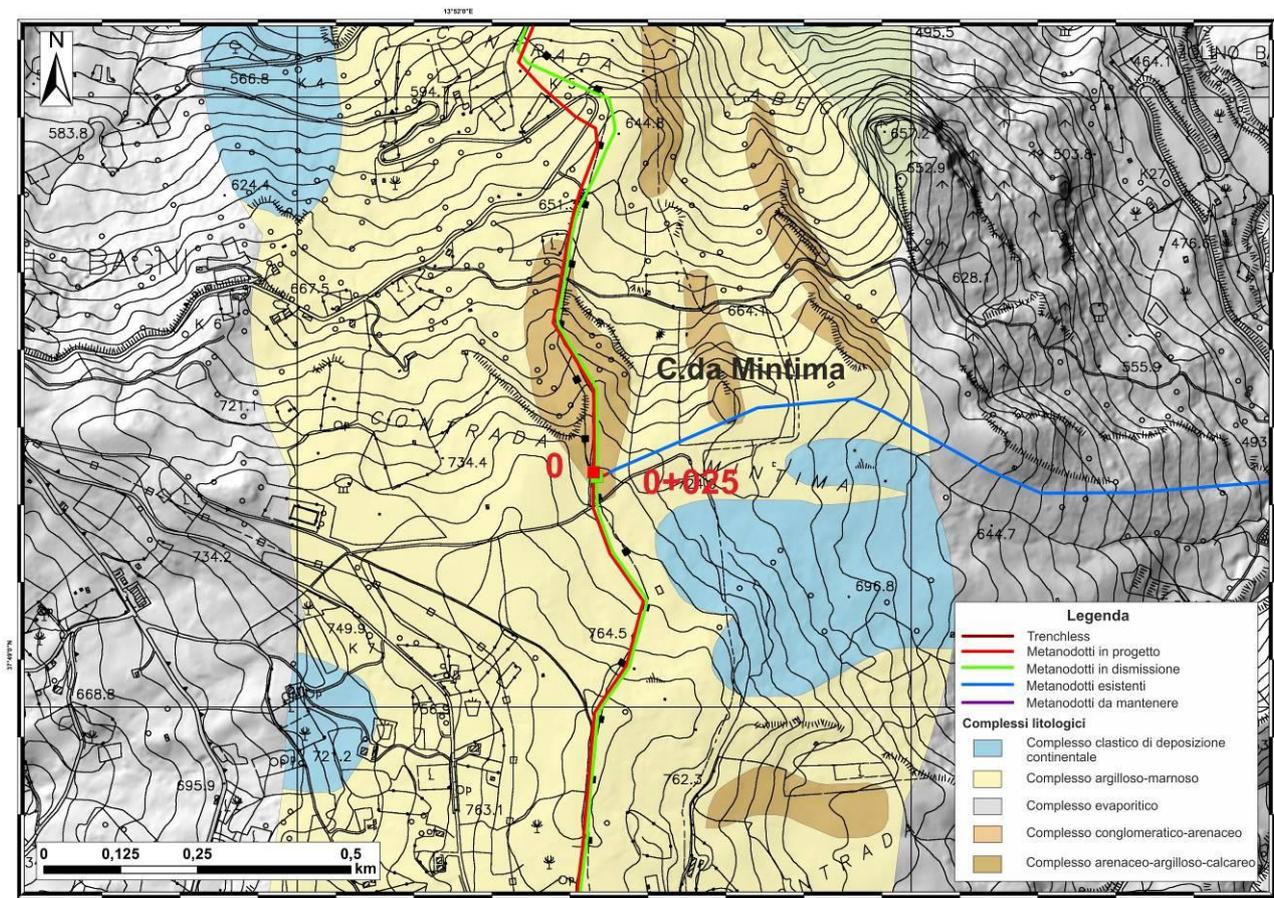


Fig. 8-12 – Carta Litologica delle aree interessate dal metanodotto Ricoll. All. Comune di Caltavuturo DN 150 (6"), DP 75 bar (scala 1:5.000).

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 94 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

9 INTERFERENZE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

I tracciati in progetto interferiscono con aree censite dal Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) della regione Sicilia, con franosità cartografate nel Progetto I.F.F.I. e con fenomeni gravitativi individuati durante il rilevamento geologico-geomorfologico eseguito in un intorno di 200 m dai tracciati. Di seguito, sono elencate tutte le interferenze relative ai fenomeni franosi censiti dagli strumenti vincolistici e cartografati dirante rilievi in campo.

In riferimento a tale franosità, sono state eseguite verifiche di stabilità nelle aree soggette a tali franosità e per i cui risultati si rimanda alla relazione specifica annessa al progetto (RE-CGSA-033 - Relazione di compatibilità geomorfologica).

Inoltre, sono riportate le interferenze tra i tracciati in progetto e le aree soggette a pericolosità e a rischio idraulico, censite nell'ambito del P.A.I.

9.1 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio geomorfologico

9.1.1 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio frana (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, di seguito denominato Piano Stralcio o P.A.I., redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

La disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica elevata (P3) e molto elevata (P4) è normata dall'art. 8 "Disciplina delle aree a pericolosità geomorfologica" delle NTA del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia al comma 7: *"Nelle aree a pericolosità P4 e P3 sono esclusivamente consentite: le occupazioni temporanee di suolo, da autorizzarsi ai sensi dell'articolo 5 della legge regionale 10 agosto 1985, n.37; realizzate in modo da non recare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità"*.

Nel comma 8 è riportato quanto segue: *"Nelle aree a pericolosità P2, P1 e P0, è consentita l'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali e attuativi, e di settore vigenti, corredati da indagini geologiche e geotecniche effettuate ai sensi della normativa in vigore ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativo"*.

Nella tabella successiva (Tab. 9-1) sono elencate le interferenze dei tracciati di progetto, suddivise per metanodotti, con i dissesti censiti nell'ambito del P.A.I.

Tab. 9-1 - Interferenze del tracciato di progetto con aree a pericolosità da frana (P.A.I.)

Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") – DP 75 bar							
ID	Comune	Provincia	Grado di Pericolosità	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)	Trenchless
INTERVENTO 1							
1	Nicosia	Enna	P0 - Basso	5+945	6+515	0,570	-

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 95 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	---------------------	-------------	-------------------------------------

INTERVENTO 4							
2	Bompietro	Palermo	P2 - Medio	4+065	4+100	0,035	-
3	Blufi		P2 - Medio	9+695	9+790	0,095	Microtunnel "Casa Marabuto"
INTERVENTO 8							
4	Caltavuturo	Palermo	P1 - Moderato	2+720	2+750	0,030	-
Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12") – DP 75 bar							
ID	Comune	Provincia	Grado di pericolosità	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)	Trenchless
INTERVENTO 9							
5	Sclafani Bagni	Palermo	P2 - Medio	8+905	8+920	0,015	-
6			P2 - Medio	11+240	11+505	0,265	Microtunnel "Discesa Salito"
7			P2 - Medio	11+730	12+785	1,055	T.O.C "Salito e T.O.C. "Case Fichi d'India"

I tracciati in progetto "Gagliano – Termini Imerese DN 400 (16") – DP 75 bar" non interferiscono con aree a rischio frana censite dal P.A.I. (v. Dis. PG-PAI-132)

I tracciati delle opere connesse Gagliano-Termini Imerese in progetto non interferiscono con nessuna delle aree a pericolosità e a rischio frana censite dal Piano Stralcio d'Assetto Idrogeologico della Sicilia (rif. doc. n. PG-PAI-231, PG-PAI-232).

Per i relativi elaborati cartografici in scala 1:10.000 si rimanda ai documenti PG-PAI-131, PG-PAI-132, PG-PAI-133, PG-PAI-134, PG-PAI-331, PG-PAI-332, PG-PAI-333, PG-PAI-334.

9.1.2 Interferenze con fenomeni franosi censiti nel progetto I.F.F.I.

Il Progetto I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

Il Progetto dell'Inventario dei Fenomeni Franosi della Regione Siciliana è stato realizzato nel periodo compreso fra agosto 2001 e dicembre 2003 dall'Università degli Studi di Palermo, Dipartimento di Geologia e Geodesia, in Convenzione con la Regione Siciliana. Il censimento si è basato essenzialmente sulle informazioni fornite dal Piano Straordinario per l'Assetto Idrogeologico, pubblicato con D.A. n. 298/2000, sugli aggiornamenti al Piano Straordinario effettuati su alcuni Comuni siciliani negli anni successivi, sugli archivi storici realizzati nell'ambito dei Progetti AVI e SCAI, su dati bibliografici ed esame di foto aeree. Nella tabella successiva (Tab. 9-2) sono riportate le interferenze dei tracciati di progetto, suddivise per metanodotti, con i dissesti censiti nell'ambito del progetto I.F.F.I.

Tab. 9-2 - Interferenze del tracciato di progetto con aree I.F.F.I.

Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") – DP 75 bar							
ID	Comune	Provincia	Tipologia	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)	Trenchless

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 96 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	----------------------------	--------------------	--

INTERVENTO 4

1	Blufi	Palermo	Colamento lento	8+660	8+675	0,025	T.O.C. "Casa Marabuto"
---	-------	---------	-----------------	-------	-------	-------	------------------------

9.1.3 Interferenze con fenomeni franosi censiti durante rilievi in campo

Durante la campagna di rilevamento geologico e geomorfologico, sono stati cartografati fenomeni franosi in un intorno di 250 m dal tracciato in progetto e delle opere connesse (allacciamenti).

Nella tabella successiva (Tab. 9-3) sono elencate le franosità rilevate, in particolare sono riportate sia quelle interferite dai tracciati in progetto sia quelle poste ad una certa distanza da questi ultimi.

Tab. 9-3 - Interferenze del tracciato di progetto con franosità rilevate

Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") – DP 75 bar									
ID	Comune	Provincia	Tipologia	Da km	A km	Percorrenza (km)	Trenchless	Interferenza	Distanza (m)
INTERVENTO 1									
1	Nicosia (EN)	Enna	Deformazione e superficiale lenta	0+000	0+125	-	-	No	62
2	Nicosia	Enna	Crollo	1+310	1+410	-	-	No	100
3	Sperlinga	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	3+615	4+375	-	-	No	81
4	Sperlinga	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	5+165	5+225	0,060	T.O.C. "Contrada Mandre"	Si	-
5	Nicosia/Sperlinga	Enna/Palermo	Colamento lento	6+155	6+435	-	-	No	160
6	Nicosia	Enna	Deformazione e superficiale lenta	8+425	8+645	0,220	Microtunnel "Masseria Ficilino"	Si	-
INTERVENTO 2									
7	Nicosia	Enna	Deformazione e superficiale lenta	0+340	0+525	-	-	No	120
8	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+430	0+560	-	-	No	100
9	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+500	0+625	-	-	No	115
10	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+780	0+855	-	-	No	95
INTERVENTO 3									

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 97 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	-------------------------------	--------------------	--

11	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+270	0+510	-	-	No	80
12	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+450	0+470	0,020	Microtunnel "Bordonaro Soprano n.1"	Si	-
13	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+735	0+800	0,065	Microtunnel "Bordonaro Soprano n.1"	Si	-
				0+860	0+955	0,095			
14	Gangi	Palermo	Frana complessa	1+390	1+435	0,045	Microtunnel "Bordonaro Soprano n.1"	Si	-
15	Gangi	Palermo	Frana complessa	1+970	2+030	0,060	Microtunnel "Bordonaro Soprano n.2"	Si	-
16	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	2+340	2+555	0,215	Microtunnel "Bordonaro Soprano n.2"	Si	-
17	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	2+820	3+030	-	-	No	6
18	Gangi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	3+510	4+090	0,580	Microtunnel "Bordonaro Soprano n.3"	Si	-
19	Blufi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	4+465	4+855	0,390	Microtunnel "Casalgiordan o n.1"	Si	-
20	Blufi	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	4+960	5+170	-	-	No	80
21	Blufi	Palermo	Erosione accelerata	5+655	5+910	0,255	Microtunnel "Casalgiordan o n.2"	Si	-
22	Alimena	Palermo	Erosione accelerata	6+110	6+295	0,185	Microtunnel "Casalgiordan o n.2"	Si	-
23	Alimena	Palermo	Erosione accelerata	6+585	6+860	-	-	No	32
INTERVENTO 4									
24	Alimena	Palermo	Frana complessa	0+095	0+325	-	-	No	120
25	Alimena	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	0+210	0+340	-	-	No	7
26	Bompietro	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	1+405	1+740	-	-	No	30
27	Bompietro	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	2+905	2+935	-	-	No	23
28	Alimena	Palermo	Franosità diffusa	3+080	3+225	-	-	No	35

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 98 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	-------------------------------	--------------------	--

29	Bompietro	Palermo	Deformazione superficiale lenta	4+425	4+660	-	-	No	78
30	Bompietro	Palermo	Erosione accelerata	5+425	5+530	-	-	No	14
31	Bompietro	Palermo	Frana complessa	5+560	5+600	-	-	No	109
32	Bompietro	Palermo	Frana complessa	5+695	5+800	-	-	No	38
33	Bompietro	Palermo	Erosione accelerata	5+735	5+865	-	-	No	78
34	Bompietro	Palermo	Frana complessa	6+185	6+245	-	-	No	40
35	Bompietro	Palermo	Frana complessa	6+270	6+380	-	-	No	80
36	Bompietro	Palermo	Frana complessa	6+495	6+685	0,190	Microtunnel "Casa Palmento"	Si	-
37	Bompietro	Palermo	Erosione accelerata	6+710	6+745	0,035	-	Si	-
38	Bompietro	Palermo	Deformazione superficiale lenta	6+730	6+825	-	-	No	180
39	Bompietro	Palermo	Deformazione superficiale lenta	7+140	7+270	-	-	No	2
40	Bompietro	Palermo	Deformazione superficiale lenta	7+180	7+370	-	-	No	140
41	Petralia Sottana	Palermo	Deformazione superficiale lenta	10+470	11+120	-	-	No	65
42	Petralia Sottana	Palermo	Deformazione superficiale lenta	11+575	11+820	-	-	No	95
43	Petralia Sottana/ Castellana Sicula	Palermo	Frana complessa	11+825	11+990	-	-	No	47
44	Petralia Sottana/ Castellana Sicula	Palermo	Erosione accelerata	12+120	12+515	-	-	No	20
45	Castellana Sicula/ Polizzi Generosa	Palermo	Deformazione superficiale lenta	12+685	13+200	0,515	Microtunnel "Casa Firrichicchia"	Si	-
46	Polizzi Generosa	Palermo	Deformazione superficiale lenta	13+805	13+875	-	-	No	22
47	Polizzi Generosa	Palermo	Deformazione superficiale lenta	15+460	15+560	-	-	No	71

INTERVENTO 5

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 99 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	-------------------------------	--------------------	--

48	Polizzi Generosa	Palermo	Deformazione superficiale lenta	0+120	0+260	-	-	No	222
49	Polizzi Generosa	Palermo	Erosione accelerata	0+260	0+420	-	-	No	15
50	Castellana Sicula/ Polizzi Generosa	Palermo	Erosione accelerata	0+555	0+605	0,050	T.O.C. "Contrada Xireni n.1"	Si	-
51	Castellana Sicula	Palermo	Deformazione superficiale lenta	0+815	0+900	-	-	No	8
52	Castellana Sicula	Palermo	Erosione accelerata	1+380	1+465	0,085	T.O.C. "Contrada Xireni n.2"	Si	-
INTERVENTO 6									
53	Polizzi Generosa	Palermo	Deformazione superficiale lenta	1+955	2+300	-	-	No	60
INTERVENTO 8									
54	Caltavuturo	Palermo	Deformazione superficiale lenta	0+310	0+580	-	-	No	44
55	Caltavuturo	Palermo	Erosione accelerata	1+145	1+315	-	-	No	20
56	Caltavuturo	Palermo	Frana complessa	3+205	3+345	-	-	No	68
Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12") – DP 75 bar									
ID	Comune	Provincia	Tipologia	Da km	A km	Percorrenza (km)	Trenchless	Interferenza	Distanza (m)
INTERVENTO 9									
56	Caltavuturo	Palermo	Deformazione superficiale lenta	0+000	0+035	-	-	No	305
57	Caltavuturo	Palermo	Deformazione superficiale lenta	3+140	3+340	-	-	No	41
58	Caltavuturo	Palermo	Franosità diffusa	4+345	4+525	-	-	No	43
59	Sclafani Bagni	Palermo	Erosione accelerata	7+925	8+145	-	-	No	11
60	Sclafani Bagni	Palermo	Frana complessa	8+135	8+330	-	-	No	47
61	Sclafani Bagni/ Caltavuturo	Palermo	Frana complessa	8+495	8+665	-	-	No	63
62	Sclafani Bagni/ Caltavuturo	Palermo	Frana complessa	9+380	9+565	-	-	No	48

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 100 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	-----------------------------	--------------------	--

63	Sclafani Bagni/ Caltavuturo	Palermo	Frana complessa	9+580	1+085	-	-	No	30
64	Caltavuturo	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	9+680	1+725	-	-	No	31
65	Caltavuturo	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	1+121	1+765	-	-	No	15
66	Caltavuturo	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	10+790	10+930	0,140	Microtunnel "Discesa Salito"	Si	-
67	Sclafani Bagni	Palermo	Deformazione e superficiale lenta	13+520	13+830	0,310	T.O.C. "Casa S. Maria"	Si	-

9.2 Interferenze con aree a pericolosità e a rischio idraulico (P.A.I.)

La disciplina delle aree a pericolosità idraulica è normata dall'art. 11 delle NTA del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia al comma 1: *"Nelle aree a pericolosità idraulica P4 e P3 sono vietate tutte le opere e le attività di trasformazione dello stato dei luoghi e quelle di carattere urbanistico ed edilizio, relativamente agli elementi individuati in E4 ed E3 (elementi a rischio quali centri abitati, ferrovie, viabilità primaria e vie di fuga, ecc.)."* Nel comma 4 lett. D è espresso quanto segue: *"Eccezionalmente, la realizzazione di nuovi interventi infrastrutturali e nuove opere pubbliche a condizione che sia incontrovertibilmente dimostrata l'assenza di alternative di localizzazione e che sia compatibile con la pericolosità dell'area"*.

Per quanto concerne le aree a rischio idraulico, tale disciplina è normata dall'art. 12 delle suddette NTC del P.A.I.: *"Nelle aree a rischio idraulico molto elevato (R4) ed elevato (R3) sono esclusivamente consentiti gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria, straordinaria e di consolidamento delle opere infrastrutturali e delle opere pubbliche e di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela"*.

Nelle tabelle successive sono riportate le interferenze dei tracciati di progetto con le aree a pericolosità (Tab. 9-4) e a rischio idraulico (

Tab. 9-5), suddivise per metanodotti, censite nell'ambito del P.A.I.

Tab. 9-4 - Interferenza del tracciato in progetto con aree a pericolosità idraulica (P.A.I.)

Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12") – DP 75 bar						
ID	Comune	Prov.	Grado di pericolosità	Inizio percorrenza (progressiva)	Fine percorrenza (progressiva)	Percorrenza (km)

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 101 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	-----------------------------	--------------------	--

				km)	km)	
INTERVENTO 10						
25	Termini Imerese	Palermo	P2	3+510	3+555	0,045
26	Imerese		P3	3+555	3+640	0,085

Tab. 9-5 - Interferenza del tracciato in progetto con aree a rischio idraulico (P.A.I.)

Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 400 (16") – DP 75 bar						
INTERVENTO 4						
ID	Comune	Prov.	Grado di rischio	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)
32	Blufi/Resuttano	Palermo	R4	9+800	10+625	0,825
Rifacimento Metanodotto Gagliano-Termini Imerese DN 300 (12") – DP 75 bar						
INTERVENTO 10						
ID	Comune	Prov.	Grado di Rischio	Inizio percorrenza (progressiva km)	Fine percorrenza (progressiva km)	Percorrenza (km)
33	Termini Imerese	Palermo	R2	3+635	3+640	0,005

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 102 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

10 CAMPAGNA GEOGNOSTICA

Ai fini della progettazione, nonché per lo sviluppo di studi specialistici, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, articolata tra indagini geologiche/geotecniche, indagini geofisiche e prova di laboratorio geotecniche (per i campioni prelevati), finalizzata, oltre che alla ricostruzione litostratigrafica ed all'assetto idrogeologico locale, anche alla verifica ed alla definizione di alcuni fenomeni d'instabilità presenti lungo il tracciato.

Le indagini sono state programmate al fine di acquisire elementi utili per la ricostruzione sia del modello geologico sia geotecnico dei terreni in corrispondenza delle aree di interesse progettuale, quali: attraversamenti delle principali infrastrutture viarie, dei corsi d'acqua, delle aree dove è prevista la realizzazione di impianti di linea relativi alla condotta in progetto e di tutte quelle aree in dissesto censite lungo il tracciato.

In particolare, per quanto concerne le indagini geofisiche (sismica a rifrazione, tomografie elettriche e.), le stesse vengono proposte per integrare le risultanze puntuali emerse dai sondaggi, mentre per definire la velocità delle onde di taglio verticali Vs dei primi 30 m di profondità (Vseq) sono state effettuate prove M.A.S.W necessarie per la classificazione sismica dei differenti terreni secondo la normativa vigente (NTC 2018).

In sintesi, il programma delle indagini geotecniche e geofisiche è stato articolato come segue:

- **n°101** sondaggi geognostici a carotaggio continuo ai fini della caratterizzazione geotecnica ed in parte ambientale. Durante l'esecuzione di tali sondaggi con state effettuate **n°462** prove SPT in foro (v. Annesso 1 – RE-GEO-030);
- **n°5** prove penetrometriche statiche di tipo CPTu (v. Annesso 2 – RE-GEO-030);
- **n°38** prove penetrometriche dinamiche di tipo DPSH (Annesso 3 – RE-GEO-030);
- **n°313** campioni indisturbati di terreno alle profondità dei singoli target nei sondaggi geognostici e sottoposti a prove geotecniche di laboratorio (Annesso 4 – RE-GEO-030);
- **n°41** stendimenti geofisici di sismica a rifrazione, per un totale di 10.310 m circa, in funzione della stratigrafia dei terreni esplorati, per l'investigazione dell'intero sviluppo delle trenchless previste in progetto (Annesso 5 – RE-GEO-030);
- **n°34** prove geofisiche di tipo MASW (Annesso 6 – RE-GEO-030);
- **n°7** prospezioni di tomografia elettrica (Annesso 7 – RE-GEO-030).
- **N.1** prova down-hole (Annesso 8 – RE-GEO-030).

Sui campioni indisturbati e/o rimaneggiati e ritenuti rappresentativi sono state eseguite le seguenti prove di laboratorio:

- profondità di prelievo del campione;
- misurazione delle caratteristiche fisiche del terreno;
- analisi granulometrica;
- determinazione dei limiti di Atterberg;
- Espansione Laterale Libera (E.L.L.)
- prova di taglio anulare;
- prova di taglio diretto;
- prova triassiale non consolidata non drenata.

RIFACIMENTO MET. GAGLIANO - TERMINI IMERESE - DN 400 / 300 (16"/12"), DP 75 BAR – FASE 2**RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 103 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
---	-----------------------------	--------------------	--

I certificati delle indagini sono consultabili nell'elaborato Doc. n. RE-GEO-030 "Relazione sulle indagini geotecniche e geofisiche", redatto a corredo dello stesso progetto e che costituisce parte integrante del presente documento, mentre le ubicazioni sono visibili nei Doc. n. PG-TPSG-122 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Met. Gagliano – Termini Imerese DN 400 (16") /DN 300 (12")", DP 75 bar" e Doc. n. PG-TPSG-222 "Carta delle indagini geotecniche e geofisiche - Opere connesse al Met. Gagliano – Termini Imerese DN 400 (16") /DN 300 (12")", DP 75 bar - Opere connesse" .

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 104 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

12 CONCLUSIONI

L'area interessata dai tracciati dei metanodotti in progetto ed in via di dismissione risulta prevalentemente caratterizzata da terreni argillosi e silico-clastici afferenti alle varie unità della Formazione del Flysch Numidico, alla quale si accostano stratigraficamente e tettonicamente formazioni più antiche, quali le Argille Variegate e le Argille Varicolori. In misura minore, le condotte attraversano aree caratterizzate da depositi gessoso-marnoso-argillosi afferenti al ciclo evaporitico, al quale il Mediterraneo è stato soggetto durante l'età messiniana. Nelle aree più prossimali ai maggiori corsi d'acqua, le opere in progetto e in dismissione percorrono depositi tipicamente alluvionali olocenici.

In generale, i corpi geologici affioranti nell'area hanno dato luogo a rilievi collinari con pendenza da debole a moderata, spesso interessati da fenomeni di dissesto lungo i versanti. Il disequilibrio morfologico lungo i versanti è generalmente innescato da processi erosivi di scalzamento al piede ad opera dei fiumi ma è spesso favorito dall'imbibizione di acqua meteorica nei litotipi argillosi.

In generale, nelle aree su cui insistono i tracciati in progetto e da dismettere risultano presenti in gran parte fenomeni gravitativi, censiti nel P.A.I. (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, Regione Sicilia) e nell'I.F.F.I. (Inventario Fenomeni Franosi Italiano), afferibili a deformazioni superficiali (es. colamenti, soliflussi, fenomeni di erosione idrica diffusa spesso incanalata) ed in misura minore a frane complesse.

La consultazione del P.A.I ha consentito di determinare, inoltre, interferenze legate ad aree a rischio e a pericolosità idraulica, rispettivamente riscontrate nel comune di Blufi (PA), in prossimità dell'attraversamento delle opere con il fiume Imera Meridionale e nel comune di Termini Imerese, in corrispondenza dell'area valliva del fiume Torto.

L'osservazione dei fenomeni gravitativi e la loro mappatura ha condizionato le scelte progettuali e permesso di individuare i corridoi ideali per il passaggio dei metanodotti, corrispondenti in gran parte alle creste dei vari rilievi collinari attraversati o a zone di fondovalle dei fiumi. Inoltre, nelle aree potenzialmente instabili, dove potrebbero innescarsi o riattivarsi movimenti gravitativi limitrofi ai tracciati, sono state previste opere di sostegno, quali palizzate, muri in gabbioni e paratie di pali. Inoltre, in corrispondenza degli attraversamenti dei vari corsi d'acqua, sono state progettate opere di difesa idraulica, quali muri in gabbioni, ricostruzione spondale con rivestimenti in massi, diaframmi o briglie in sacchetti, regimazione con elementi in c.a. e così via. La realizzazione di tali opere è resa necessaria al fine di migliorare le condizioni geomorfologiche attuali delle aree interessate dai tracciati, assicurando nel contempo l'integrità delle opere in progetto nel lungo termine. Laddove il tracciato di progetto percorra settori fortemente instabili, antropizzati o sottoposti a restrizioni imposte dalle strategie di pianificazione territoriale vigenti, la posa della condotta è stata prevista in sotterraneo secondo metodologia trenchless di tipo T.O.C. e o Microtunnel, a profondità superiori rispetto alle potenziali superfici di scivolamento dei dissesti caratterizzanti le aree su cui i tracciati insistono, con il vantaggio di non interferire e compromettere le condizioni precarie dei pendii.

Inoltre, è stata realizzata una campagna geognostica a supporto della progettazione e per i cui dettagli si rimanda alle relazione specifica (RE-GEO-030-Relazione sulle indagini geotecniche e geofisiche).

Pertanto, sulla base di quanto sopra affermato, si esprime un parere geologico favorevole alla realizzazione delle opere in progetto che in generale prevedono il completo interrimento della condotta (alla profondità non inferiore di 1,5 m dal piano campagna), ad eccezione dei tratti nei quali è stata prevista la posa in sotterraneo, mediante metodologia

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 105 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

trenchless. Inoltre, il progetto prevede laddove è necessario il completo ripristino morfologico e vegetazionale delle aree interessate dai lavori.

13 ALLEGATI

- ALLEGATO 1: Carta Geologica e Geomorfologica – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-CGD-140; Doc. n. PG-CGD-240; Doc. n. PG-CGD-340; Doc. n. PG-CGD-440)
- ALLEGATO 2: Carta delle acclività – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-CGB-136; Doc. n. PG-CGB-236)
- ALLEGATO 3: Carta Geologica tecnica - litotecnica – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-GEOT-140; Doc. n. PG-GEOT-240; Doc. n. PG-GEOT-340; Doc. n. PG-GEOT-440)
- ALLEGATO 4: Carta delle pericolosità da frana – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-PAI-131; Doc. n. PG-PAI-231; Doc. n. PG-PAI-331; Doc. n. PG-PAI-431)
- ALLEGATO 5: Carta del rischio da frana – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-PAI-132; Rif. Doc. n. PG-PAI-232; Rif. Doc. n. PG-PAI-332; Rif. Doc. n. PG-PAI-432)
- ALLEGATO 6: Carta della pericolosità idraulica – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-PAI-133; Doc. n. PG-PAI-233; Doc. n. PG-PAI-333; Doc. n. PG-PAI-433)
- ALLEGATO 7: Carta del rischio idraulico – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-PAI-134; Doc. n. PG-PAI-234; Doc. n. PG-PAI-334; Doc. n. PG-PAI-434)
- ALLEGATO 8: Carta dei dissesti P.A.I. e I.F.F.I. – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-PAI-135; Doc. n. PG-PAI-235; Doc. n. PG-PAI-335; Doc. n. PG-PAI-435)
- ALLEGATO 9: Carta delle franosità rilevate – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-CGD-142; Doc. n. PG-CGD-242)
- ALLEGATO 10: Carta delle indagini geotecniche e geofisiche – Rifacimento Metanodotto Gagliano - Termini Imerese DN 400 / DN 300 (16"/12") – DP 75 bar – Fase 2 (Rif. Doc. n. PG-TPSG-122; Doc. n. PG-TPSG-222)

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 106 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

14 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abate B, Renda P. & Tramutoli M. (1988) - Carta geologica dei Monti di Termini Imerese e delle Madonie occidentali, scala 1:50.000, Dipartimento di geologia e geodesia dell'università di Palermo.
- Barreca G. (2014). Geological Map of the Madonie Mts. Scala 1:30.000. Journal of Map;
- Bianchi F., Carbone S., Grasso M., Invernizzi G., Lentini F., Longaretti G., Merlini S. & Mostardini F. (1987) - Sicilia orientale: profilo geologico Nebrodi-Iblei. Mem. Soc. Geol. It., 38: 429-458;
- Burolet P.F., Mugniot G.M. & Sweeney. (1978) - The geology of the Pelagian Block: the margins and basins of Southern Tunisia and Tripolitania. In: A. Nairn, W. Kanes & F.G. Stelhi (Ed.) "The Ocean Basins and Margins", Plenum Press, New York: 331-339;
- Carta geologica d'Italia. Foglio CARG 609 - Termini Imerese, scala 1:50.000, Ispra;
- Carta geologica della Provincia di Enna - Piano Territoriale Provinciale (servizi wms e shapefile);
- Carta Idrogeologica della Provincia di Enna – Piano Territoriale Provinciale (servizi wms e shapefile);
- CPTI 2015, INGV. Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani;
- Catalano R., Franchino A., Merlino S. & Sulli A. (2000) – Central western Sicily structural setting interpreted from seismic reflection profiles. Mem. Soc. Geol. It., 55: 5-16;
- Database of Individual Seismogenic Sources (DISS, INGV). Servizi webgis;
- Database ITaly HAZard from CAPable faults (ITHACA, ISPRA). Servizi webgis;
- Database Centro Nazionale Terremoti (CNT, INGV);
- Finetti I.R., Lentini F., Carbone S., Del Ben A., Di Stefano A., Forlin E., Guarnieri P., Pipan M., Prizzon A., 2005. Geological outline of Sicily and Lithospheric Tectonodynamics of its Tyrrhenian Margin from new CROP seismic data. In: Finetti, I.R.(Ed.), CROP PROJECT: Deep Seismic Exploration of the Central Mediterranean and Italy. Elsevier;
- Lentini F., Carbone S. & Catalano S. (1994) - Main structural domains of the central mediterranean region and their tectonic evolution. Boll. Geof. Teor. Appl., 36 (141-144): 103-125;
- Lentini F., Catalano S., & Carbone S. (1996) - The External Thrust System in Southern Italy: A target for petroleum exploration. Petroleum Geoscience, 2, 333–342;
- Lentini F., Carbone S. & Guarnieri P. (2006) - Collisional and post-collisional tectonics of the Apenninic-Maghrebian Orogen (Southern Italy). In: Y. Dilek & S. Pavlides (Eds.): "Post-collisional Tectonics and Magmatism in the Eastern Mediterranean Region". Geol. Soc. of America, spec. paper. no. 409: 57-81;
- Lentini F., Carbone S., Catalano S. & Monaco C. (1990) - Tettonica a thrust neogenica nella Catena appenninicomaghrebide: esempi dalla Lucania e dalla Sicilia. Studi Geologici Camerti, Vol. Speciale, 19-26;
- Lentini F., Carbone S., Catalano S. & Monaco C. (1990) - Tettonica a thrust neogenica nella Catena appenninico-maghrebide: esempi dalla Lucania e dalla Sicilia. Studi Geol. Camerti, Volume Speciale 1990: 19-26;
- Lentini F., Catalano S., & Carbone S. (1996) - The External Thrust System in Southern Italy: A target for petroleum exploration. Petroleum Geoscience, 2, 333–342;

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

N° Documento: 03858-PPL-RE-000-0020	Foglio 107 di 107	Rev.: 00	N° Documento Cliente: RE-GEO-020
--	----------------------	-------------	-------------------------------------

- Lentini F., Grasso M. & Carbone S. (1987) - Introduzione alla geologia della Sicilia e guida all'escursione. Conv. Soc. Geol. It. "Sistemi Avanfossa-Avampaese lungo la Catena Appenninico-Maghrebide", Naxos-Pergusa 22-25 aprile 1987;
- Lentini F., Carbone S., Di Stefano A. & Guarnieri P. (2004) – Geology map of Sicily 1:250.000 scale. 32 IGC August 20-28, Firenze, Italy. Abstract Volume, parte 1, p.226.
- Malinverno A. & Ryan W.B.F. (1986) – Extension in the Tyrrhenian Sea and shortening in the Apennines as a result of arc migration driven by sinking of the lithosphere. Tectonics, 5, 227-245;
- Massime intensità macrosismiche relativamente al territorio siciliano (GNDDT, ING, SSN);
- Morticelli et. al., (2017) - Mountain building in NW Sicily from the superimposition of subsequent thrusting and folding events during Neogene: structural setting and tectonic evolution of the Kumeta and Pizzuta ridges-O.P.C.M. 20/03/2003, N. 3274. Journal of Maps;
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) S.I.T.R. Regione Sicilia. Servizi wms e shapefile;
- Piano d'Ambito Provincia di Palermo;
- PRG comuni Provincia di Palermo;
- PRG comuni Provincia di Enna;
- P.T.P.R Sicilia;
- Ricchetti G. (1980) – Contributo alla conoscenza strutturale della Fossa Bradanica e delle Murge – Boll. Soc. Geol. It., 99; 421-430;
- Sistemi Informativi Territoriali Regione Sicilia (S.I.T.R.). Servizi webgis, servizi wms e shapefile;
- Zonazione sismogenetica ZS9 (INGV, 2004).