

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 1 di 173	Rev. 0

Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti
DN 650 (26"), DP 75 bar
ed opere connesse

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

APPROFONDIMENTI TEMATICI RELATIVI ALLA RICHIESTA MATTM
PROT. DVA N. 0017667 DEL 30.07.2018

0	Emissione	Raggi	Brunetti	Sciosci	Feb. '19
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 2 di 173	Rev. 0

INDICE

PREMESSA		6
1	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	7
1.1	Interferenza tra infrastrutture e strumenti di pianificazione	7
1.2	Riscontro a pareri e richieste di autorizzazioni	26
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	28
2.1	Aggiornamento del Tracciato di Progetto	28
2.2	Livello progettuale di fattibilità tecnica ed economica	32
2.3	Risultati delle indagini dirette ed indirette per caratterizzazione geologica	33
2.4	Alternative progettuali	34
2.5	Definizione del tracciato di progetto	35
2.6	Valutazione costi e benefici per il progetto	57
2.7	Attraversamenti dei corsi d'acqua	59
2.8	Utilizzo materie prime e fabbisogni energetici	76
2.9	Approvvigionamento materiali	81
2.10	Compatibilità geomorfologica dell'opera	83
2.11	Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti	85
2.12	Interferenza dell'opera con aree PAI, IFFI e altre aree critiche	89
2.13	Cronoprogramma lavori	90
2.14	Piano di previsione del traffico	92
2.15	Aree di cantiere e cave	103
2.16	Sversamenti accidentali	106
3	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	108
3.1	Valutazione degli impatti	108
3.1.1	Suolo e sottosuolo	111
3.1.2	Ambiente idrico	115
3.1.3	Vegetazione ed uso del suolo	118
3.1.4	Paesaggio	120
3.1.5	Fauna ed ecosistemi	122
3.1.6	Patrimonio agroalimentare	124

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 3 di 173	Rev. 0

3.1.7	Componenti ambientali coinvolte marginalmente (Rumore, Atmosfera, Ambiente Socio-economico e Salute pubblica)	126
3.2	Componente Ambiente idrico	128
3.2.1	Pozzi e sorgenti	128
3.2.2	Impatto ambiente idrico	128
3.2.3	Compatibilità idraulica dell'opera	131
3.2.4	Rilascio della componente metallica in falda	131
3.2.5	Monitoraggio ambiente idrico	143
3.3	Componente Suolo e sottosuolo	143
3.3.1	Dati piezometrici	143
3.3.2	Definizione dell'assetto idrogeologico locale	144
3.3.3	Studio idrogeologico	144
3.3.4	Sezioni aree a pericolosità idrogeologica	145
3.3.5	Opere di mitigazione in aree a pericolosità idrogeologica	145
3.3.6	Caratterizzazione della sismicità	146
3.3.7	Manuale ISPRA n. 65.2/2010 - Linee guida trattamento dei suoli	146
3.4	Componente Vegetazione, flora e fauna	146
3.4.1	Unità fisionomiche della vegetazione e presenza di habitat	146
3.4.2	Caratterizzazione delle formazioni boschive	147
3.4.3	Attraversamento Fiume Tordino	147
3.4.4	Interventi di mitigazione e ripristino	148
3.4.5	Caratterizzazione faunistica	148
3.4.6	Opere e/o azioni mitigative lungo il tracciato	148
3.5	Superfici interessate dagli interventi di ripristino	149
3.6	Opere di mitigazione ed opere di ripristino	151
3.7	Composizione della vegetazione	151
3.8	Criteri di selezione piante da preservare	151
3.9	Indicazioni per ripristino vegetazionale	152
3.10	PMA	152
3.11	Salute pubblica	153
3.12	Patrimonio agroalimentare	153

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 4 di 173	Rev. 0

3.13	Stima impatto fase di progetto e fase dismissione	157
3.14	Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo (PPdU)	159
4	RICHIESTE INTEGRAZIONI DELLA REGIONE MARCHE – P.F. DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA (PROT. DVA N. 3338 DEL 09/02/2018)	164
5	RICHIESTE INTEGRAZIONI DELLA REGIONE MARCHE – P.F. VALUTAZIONI E AUT. AMBIENTALI (PROT. DVA. N. 11107 DEL 14/05/2018)	166
5.1	P.F. Tutela del Territorio di Ascoli Piceno – Nulla osta	172
5.2	Contributo Arpa Marche	173
5.3	Contributo P.F. Tutela del Territorio di Fermo	173

ALLEGATI DELL'INTEGRAZIONE

RELAZIONI

SPC. LA-E-83041, rev. 1	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE
SPC. LA-E-83035, rev. 1	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI
SPC. LA-E-83047, rev. 0	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-IDRAULICA E AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DALL'OPERA
SPC. LA-E-83024, rev. 0	STUDIO IDROGEOLOGICO DELL'INTERAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO CON LE ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI. CENSIMENTO DI POZZI E SORGENTI IN PROSSIMITÀ DEI TRACCIATI
SPC. LA-E-83130, rev. 0	COMPATIBILITÀ IDRAULICA - RELAZIONE GENERALE E ALLEGATI
SPC. LA-E-83038, rev. 0	VERIFICA TECNICA DI COMPATIBILITÀ DELLE INTERFERENZE DELL'OPERA CON AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA MOLTO ELEVATA, ELEVATA E DA SCARPATA ART. 7 NTA PAI TRONTO ART. 10 NTA PAI ABRUZZO
SPC. LA-E-83033, rev. 0	OPERE DI MITIGAZIONE NELLE AREE A PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA (PAI, IFFI E NON CLASSIFICATE)
SPC. LA-E-83037, rev. 0	ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA VIGENTE NTC 2018 DELLO STUDIO DI CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITÀ DEL TERRITORIO INTERESSATO DALL'OPERA

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 5 di 173	Rev. 0

SPC. LA-E-83028, rev. 0 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DELLA CARTA DELLE UNITÀ FISIONOMICHE DELLA VEGETAZIONE

SPC. LA-E-83029, rev. 0 APPROFONDIMENTO DELLA CARATTERIZZAZIONE FAUNISTICA

SPC. LA-E-83043, rev. 0 APPROFONDIMENTO SULLO STATO DELLE FORMAZIONI BOSCHIVE

ELABORATI GRAFICI

1. Dis. LB-D-83101, rev. 1 **TRACCIATO DI PROGETTO (scala 1:10.000)**
2. Dis. LB-D-83113, rev. 1 **PIANI STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) E IFFI (scala 1:10.000)**
3. Dis. LB-D-94704, rev. 1 **UBICAZIONE PUNTI DI INDAGINE PER LA CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TRS (scala 1:10.000)**
4. Dis. LB-D-83044, rev. 1 **PLANIMETRIA MONITORAGGIO AMBIENTALE MARCHE (scala 1:10.000)**
5. Dis. LB-D-83221, rev. 0 **CARTA DELLA VEGETAZIONE (scala 1:10.000)**

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 6 di 173	Rev. 0

PREMESSA

La presente documentazione, relativa al progetto denominato “Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti, tratto San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26)”, DP 75 bar ed opere connesse” ricadente in massima parte in Regione Abruzzo, salvo un breve tratto iniziale, in Regione Marche, è redatta ad integrazione dello Studio di Impatto Ambientale (vedi SPC. LA-E-83000, novembre 2017) per quanto attiene alla richiesta di documentazione integrativa formulata dalla Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), trasmessa con comunicazione prot. DVA Registro Ufficiale U. n. 0017667 del 30.07.2018.

La presente relazione è strutturata in accordo alla sequenza dei chiarimenti e approfondimenti richiesti dalla Commissione tecnica di verifica dell’impatto ambientale (prot. CTVA n. 2628 del 13.07.2018 e prot. DVA n. 16249 del 13.07.2018), allegata alla citata comunicazione ministeriale, a cui seguono le richieste di integrazioni della Regione Marche di cui alle note prot. 530217 del 14.05.2018 (acquisita al prot. DVA n. 11107 del 14/05/2018) e prot. 161651 del 09.02.2018 (acquisita al prot. DVA n. 3338 del 09.02.2018).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 7 di 173	Rev. 0

1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

1.1 Interferenza tra infrastrutture e strumenti di pianificazione

"1. Nell'analisi della compatibilità dell'opera con la zonizzazione degli strumenti di pianificazione e di tutela, dovrà essere specificata in termini di superficie l'interferenza degli impianti e delle infrastrutture provvisorie (piazzole e nuove piste di accesso ai cantieri ed agli impianti);"

Nelle tabelle seguenti si fornisce quanto richiesto (rif. Dis. LB-D-83101, rev. 1).

Tab. 1.1/A: Punti di linea

Punto di linea (mq)	Strada di accesso al punto di linea (mq) (°)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto									
PIDS 13.1 (17 mq)	50	Colonnella		X			X		
PIDI 14 (305 mq)	840	Alba Adriatica				X	X	X	
PIDI 15 (284 mq)	530	Mosciano Sant'Angelo		X		X	X	X	
PIDS 15.1 (17 mq)	1530	Mosciano Sant'Angelo					X		
PIDS 15.2 (22 mq)	50	Giulianova		X			X	X	
PIDI 16 (305 mq)	90	Giulianova		X			X	X	
PIDI 17 (284 mq)	1045	Giulianova	X	X			X		X
PIDI 17.1 (22 mq)	70	Roseto degli Abruzzi					X		
PIDI 18 (305)	735	Roseto degli Abruzzi							
PIDI 19 con reg. 70/35 temp. DN 26" (898 mq)	2165	Pineto					X	X	
PIDI 20 (393 mq)	70	Pineto		X			X	X	
PIDI 21 (284 mq)	2120	Silvi		X			X	X	
PIDS 21.1 (22 mq)	1605	Silvi		X		X	X		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 8 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/A: Punti di linea (seguito)

Punto di linea (mq)	Strada di accesso al punto di linea (mq) (*)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto									
PIDI 22 (305 mq)	95	Città Sant'Angelo	X				X		
PIDI 23 (540 mq)	1555	Collecervino		X			X	X	
PIL 24 (323 mq)	75	Pianella	X	X					
PIDS n. 24.1 (20 mq)	250	Pianella							
PIDI esistente n.4103946 (PIDI 25)	250	Cepagatti							
PIDS n. 25.1 (17 mq)	1185	Cepagatti		X					
Rif. Comune di Tortoreto 1° presa DN 150 (6"), DP 75 bar in progetto									
PIDA (17 mq)	25	Tortoreto	X	X			X		X
Rif. Comune di Alba Adriatica DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDS/PIDA (17 mq)	1050	Alba Adriatica		X		X	X	X	
Rif. Comune di Tortoreto 2° presa DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDS/PIDA (17 mq)	30	Tortoreto					X		X
Rif. Comune di Giulianova 2° presa DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDA (17 mq)	30	Mosciano Sant'Angelo		X			X		
Rif. Comune di Mosciano Sant'Angelo DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDA (17 mq)	135	Mosciano Sant'Angelo					X		
Rif. Comune di Roseto degli Abruzzi 1° presa DN 150 (6"), DP 75 bar in progetto									
PIDA (17 mq)	1615	Roseto degli Abruzzi					X		X
Coll. Comune di Silvi DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDS/PIDA (17 mq)	205	Silvi					X		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 9 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/A: Punti di linea (seguito)

Punto di linea (mq)	Strada di accesso al punto di linea (mq) (°)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Rif. Comune di Città Sant'Angelo DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDA (17 mq)	855	Città Sant'Angelo					X		
Rif. Comune di Moscufo DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
PIDA (17 mq)	1540	Moscufo					X	X	X

(°) Superficie ottenuta considerando un'ampiezza della carreggiata di 5 m

(°°) Ingombro dell'area trappole con regolazione temporanea

Tab. 1.2/B: Piazzole

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto									
C1	1285	Monteprandone				X			X
C2	920	Monteprandone				X			X
C3	850	Colonnella	X	X			X		
C4	2530	Colonnella	X	X			X		
C5	1440	Colonnella	X	X			X		
C6	1340	Colonnella		X			X		
C7	985	Colonnella		X			X		
C8	1335	Colonnella		X		X	X		
C9	4025	Alba Adriatica				X	X	X	X
C10	3010	Tortoreto	X	X			X	X	
C11	2365	Mosciano Sant'Angelo		X		X	X	X	
C12	2155	Giulianova					X		
C13	1245	Giulianova		X			X	X	
C14	1235	Giulianova					X		X

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 10 di 173	Rev. 0

Tab. 1.2/B: Piazzole (seguito)

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26''), DP 75 bar in progetto									
C15	1850	Roseto degli Abruzzi		X			X		
C16	2240	Roseto degli Abruzzi	X						
C17	1125	Roseto degli Abruzzi					X	X	
C18	2705	Pineto					X	X	
C19	3060	Pineto		X			X	X	
C20	1155	Pineto				X	X		
C21	2390	Silvi	X	X			X	X	
C22	4895	Silvi	X				X	X	X
C23	1150	Silvi	X	X			X	X	
C24	3535	Citta Sant'Angelo	X	X			X	X	
C25	2640	Citta Sant'Angelo					X		
C26	2750	Citta Sant'Angelo					X		
C27	835	Citta Sant'Angelo					X		
C28	2080	Collecervino		X			X		X
C29	4890	Moscufo		X			X	X	
C30	2830	Moscufo					X		X
C31	965	Moscufo	X				X		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 11 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/B: Piazzole (seguito)

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto									
C32	1270	Pianella	X	X					
C33	840	Pianella	X						
C34	2210	Pianella	X						
C35	1055	Cepagatti							
C36	1540	Pianella							
C37	600	Cepagatti							
C38	2195	Cepagatti	X	X					
C39	1905	Cepagatti	X						X
C40	1060	Cepagatti					X		
C41	2650	Chieti				X	X	X	
Coll. Fonderia Veco (Martinsicuro) DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	570	Martinsicuro		X			X		X
C2	750	Martinsicuro		X			X	X	
Rif. Comune di Tortoreto 1° presa DN 150 (6"), DP 75 in progetto									
C1	725	Alba Adriatica		X		X	X	X	
C2	1160	Alba Adriatica		X		X	X	X	
C3	880	Alba Adriatica					X	X	
C4	1950	Tortoreto		X		X	X		
Rif. Comune di Giulianova 2° presa DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	2005	Mosciano Sant'Angelo		X		X	X	X	
Coll. Metallurgica Abruzzese (Mosciano Sant'Angelo) DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	2365	Mosciano Sant'Angelo		X		X	X	X	
C2	2440	Mosciano Sant'Angelo		X		X	X	X	
Rif. Comune di Mosciano Sant'Angelo DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	450	Mosciano Sant'Angelo					X		
Rif. Metanauto Giulianova DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	285	Giulianova					X	X	X

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 12 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/B: Piazzole (seguito)

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Rif. Comune di Roseto degli Abruzzi 1° presa DN 150 (6"), DP 75 bar in progetto									
C1	655	Roseto degli Abruzzi							
C2	1365	Roseto degli Abruzzi					X		X
Rif. Comune di Pineto 1° presa DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	260	Pineto		X		X	X		X
Coll. Comune di Atri DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	870	Silvi					X		X
Coll. Comune di Silvi DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	785	Silvi					X		X
Rif. Comune di Città Sant'Angelo DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto									
C1	1470	Città Sant'Angelo	X				X		
C2	315	Città Sant'Angelo					X		
Coll. Deriv. Per Loreto Aprutino – Penne DN 200 (8"), DP 75 bar in progetto									
C1	665	Collecervino					X		X
Rif. Comune di Moscufo DN 100 (4"), DP 75 in progetto									
C1	688	Moscufo					X		X
C2	545	Moscufo		X			X	X	
Met. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26"), MOP 70 bar in dismissione									
C1	550	Colonnella				X			X
C2	335	Colonnella	X			X	X		
C3	355	Colonnella	X				X		
C4	1270	Colonnella		X			X		
C5	890	Martinsicuro		X			X	X	
C6	395	Alba Adriatica	X				X	X	
C7	610	Tortoreto					X		
C8	365	Tortoreto	X	X			X	X	
C9	355	Giulianova					X	X	
C10	460	Giulianova					X		X
C11	705	Roseto degli Abruzzi					X	X	
C12	300	Roseto degli Abruzzi		X			X		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 13 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/B: Piazzole (seguito)

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26''), MOP 70 bar in dismissione									
C13	155	Roseto degli Abruzzi		X			X		
C14	405	Roseto degli Abruzzi	X						
C15	535	Roseto degli Abruzzi						X	
C16	1790	Pineto					X		
C17	490	Pineto		X			X		
C18	1190	Pineto				X	X		
C19	1055	Pineto				X	X		
C20	495	Pineto					X		
C21	1505	Pineto		X			X	X	
C22	890	Silvi					X		X
C23	1010	Silvi		X		X	X	X	
C24	705	Città Sant'Angelo					X		
C25	415	Città Sant'Angelo	X				X		
C26	235	Città Sant'Angelo					X		
C27	1705	Città Sant'Angelo	X				X		
C28	500	Città Sant'Angelo		X			X	X	
C29	610	Collecervino		X			X	X	
C30	500	Moscufo					X		X
C31	610	Moscufo	X				X		
C32	1905	Pianella	X						
C33	1240	Pianella	X						
C34	640	Pianella	X						
C35	330	Pianella	X						X
C36	560	Pianella							
C37	1270	Cepagatti							
C38	550	Cepagatti							
C39	1655	Cepagatti	X	X					
C40	520	Cepagatti		X					

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 14 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/B: Piazzole (seguito)

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26”), MOP 70 bar in dismissione									
C41	640	Cepagatti							
C42	305	Cepagatti					X		
C43	1090	Chieti		X		X	X	X	
Veco Fonderia SpA (Martinsicuro) DN 100 (4”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	1270	Colonnella		X			X		
C2	825	Martinsicuro		X			X	X	
De Leonardis (Martinsicuro) DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	1350	Martinsicuro		X			X		
EDMA Reti Gas Srl (Mosciano Sant’Angelo) DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	425	Mosciano Sant’Angelo	X				X		
Metanauto Giulianova Srl (Giulianova) DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	295	Giulianova					X	X	X
SAIG SpA (Giulianova) DN 100 (4”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	460	Giulianova		X		X	X	X	
Der. per Roseto DN 150 (6”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	305	Roseto degli Abruzzi				X	X		
Diramazione Nord Roseto DN 100 (4”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	385	Roseto degli Abruzzi				X	X	X	
C2	135	Roseto degli Abruzzi					X	X	
Diramazione Sud Roseto DN 100 (4”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	1070	Roseto degli Abruzzi		X			X	X	
C2	1505	Roseto degli Abruzzi					X		X
Società Italiana per il Gas SpA (Roseto degli Abruzzi) – 1° presa DN 100 (4”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	1505	Roseto degli Abruzzi					X		X
Società Italiana per il Gas SpA (Roseto degli Abruzzi) – 2° presa DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione									
C1	230	Roseto degli Abruzzi							

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 15 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/B: Piazzole (seguito)

Piazzole (denom.)	Superficie (mq)	Comune	RD 3267/23	DLgs 42/2004	Siti Rete Natura 2000	PAI	PPAR	PTCP	Strumenti di pianif. urbanistica
All. Comune di Montesilvano DN 80 (3''), MOP 70 bar in dismissione									
C1	1285	Città Sant'Angelo		X			X	X	
C2	910	Montesilvano		X		X	X	X	

Tab. 1.1/C: Strade da adeguare

Strade da adeguare (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26''), DP 75 bar in progetto								
2,220	Colonnella	315	315			315		
2,960	Colonnella		170		170	170	170	
3,120	Colonnella		945		945	945	850	
3,525	Colonnella					1975		
4,755	Colonnella	4880	4880			4880		
5,315	Colonnella		600			600		
10,860	Tortoreto		60			510		
10,930	Tortoreto		100			190		
11,055	Tortoreto					220		
12,610	Tortoreto	2120	425			2120	35	
13,315	Tortoreto	2565	513			2565	155	
13,325	Tortoreto	115	115			115	115	
13,345	Tortoreto	635	635			635	635	
16,900	Mosciano Sant'Angelo		270			270		
18,000	Mosciano Sant'Angelo					1245		
18,000	Mosciano Sant'Angelo		100			1230	180	

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 16 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/C: Strade da adeguare (seguito)

Strade da adeguare (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26”), DP 75 bar in progetto								
18,800	Giulianova		400			800		
25,555	Roseto degli Abruzzi	200	200			200		
28,070	Roseto degli Abruzzi	360	360			360		
28,365	Roseto degli Abruzzi	450	450			450		
30,005	Roseto degli Abruzzi	725						
33,380	Roseto degli Abruzzi					1055	1055	
34,460	Atri					490	490	240
38,520	Pineto		295			295	295	
42,280	Pineto					205		
42,285	Pineto					1495		
42,425	Pineto					300		
45,040	Silvi	1620				1495		48
46,130	Silvi	865	865			865	865	
47,385	Silvi		10480		6405	10480	10280	
49,345	Città Sant'Angelo	320	320			320	320	
50,000	Città Sant'Angelo	6120	1105			6120	2600	
54,105	Città Sant'Angelo	810	65			810		
54,140	Città Sant'Angelo	205	205			205		
55,115	Collecervino		575			575	575	
55,650	Collecervino		3190		275	3630	3630	
57,620	Collecervino		680		50	1260		1165
57,745	Collecervino		1565		785	2105	170	1375
58,090	Moscufo					2385		
59,520	Moscufo	2385						
60,025	Moscufo	915	335					
60,505	Moscufo	5195	4320					

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 17 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/C: Strade da adeguare (seguito)

Strade da adeguare (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. urbanistica
Met. San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26”), DP 75 bar in progetto								
62,545	Spoltore	485	485					
66,095	Pianella	775			215			
67,115	Pianella	1135						
67,120	Pianella	155						
72,855	Cepagatti	880						
73,245	Cepagatti	1535	795					35
73,500	Cepagatti	395	395					
73,500	Cepagatti	1105	1105					
73,625	Cepagatti	685	1330					
73,640	Cepagatti		160					
75,115	Cepagatti		370			2530		275
75,735	Chieti		295		805	805	575	
75,855	Chieti					435		
Rif. Comune di Giulianova 2° presa DN 100 (4°), DP 75 bar in progetto								
0,000	Mosciano Sant'Angelo		240			240		

(°) Superficie ottenuta considerando un'ampiezza della carreggiata media di 5 m

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 18 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto								
0,180	Monteprandone				165			165
0,620	Monteprandone				240			240
2,195	Colonnella	250	250			250		
3,490	Colonnella				100	100		
3,520	Colonnella		275		240	275		
5,210	Colonnella		490			490		
5,380	Colonnella		30			30		
7,170	Colonnella		240			385		
8,005	Colonnella		2265			2265		
8,035	Colonnella		240			240		
8,565	Alba Adriatica		1855		2090	2090	710	
8,655	Alba Adriatica		555		555	555	555	
10,910	Tortoreto	255	255			255		
11,540	Tortoreto	140	140			140		
11,590	Tortoreto	305	305			305		
11,885	Tortoreto	175				175		
13,265	Tortoreto	750	750			750	750	
13,280	Tortoreto	320	320			320	320	
14,785	Tortoreto		205		400	505	300	445
15,975	Mosciano Sant'Angelo		215		215	215	215	
16,970	Mosciano Sant'Angelo		145		145	140		
18,830	Giulianova		330		125	335		
23,180	Giulianova		185			185	25	185
23,600	Roseto degli Abruzzi		555			555	555	
25,780	Roseto degli Abruzzi	365	365		65	365		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 19 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto								
26,790	Roseto degli Abruzzi	1160	1160			1160		
27,395	Roseto degli Abruzzi	2595	2595		115	2595		
28,925	Roseto degli Abruzzi	110				110		
29,750	Roseto degli Abruzzi	475						
30,315	Roseto degli Abruzzi							
30,385	Roseto degli Abruzzi							
32,470	Roseto degli Abruzzi		665			620	140	
33,470	Roseto degli Abruzzi					1255	1255	
34,355	Atri					140	140	
34,945	Pineto					595	595	405
36,480	Pineto					60		
37,995	Pineto		45			45		
39,485	Pineto		290			290	205	
40,445	Pineto					280		
40,960	Pineto				105	940		
42,015	Pineto					330		
42,930	Pineto					1030		
44,270	Silvi					710	320	
45,410	Silvi	1325				1325		1325
46,070	Silvi	910	910			910	910	
49,630	Città Sant'Angelo	435	435			435	435	
49,800	Città Sant'Angelo	100	100			100	100	
49,815	Città Sant'Angelo	160	160			160	160	

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 20 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto								
50,485	Città Sant'Angelo	945				945		
50,625	Città Sant'Angelo	950				950		
51,575	Città Sant'Angelo					2805		
52,645	Città Sant'Angelo		900			1575		
54,430	Città Sant'Angelo	695				695		
54,975	Città Sant'Angelo		2905			2905	320	
55,155	Collecervino		1055			1055	1055	
55,240	Collecervino		1150		510	1150	1150	
55,770	Collecervino		700			700	700	
59,225	Moscufo	105				105		
59,670	Moscufo	265						
59,745	Moscufo	30						
60,515	Moscufo	90	90					
61,605	Spoltore		275					105
61,975	Spoltore							
61,990	Spoltore							70
62,150	Spoltore							
62,755	Pianella	1055	1055					55
62,860	Pianella	270	270					
62,855	Pianella	415	415					415
63,670	Pianella	530						
66,535	Pianella	100						
66,585	Pianella	615						
66,995	Pianella		505					
68,995	Pianella		600		520			
70,380	Cepagatti		160					
70,410	Cepagatti		305					75
72,780	Cepagatti	335						
73,175	Cepagatti	495	40					

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 21 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26"), DP 75 bar in progetto								
74,820	Cepagatti							
74,930	Cepagatti					425		
75,040	Cepagatti				255	375		
75,560	Chieti		800		805	805	805	
75,855	Chieti				80	695	570	
Coll. Fonderia Veco (Martinsicuro) DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto								
0,315	Colonnella		30			30		30
0,830	Martinsicuro		980			980		
0,950	Martinsicuro		1210			1210	1210	
Rif. Comune di Tortoreto 1° presa DN 150 (6"), DP 75 bar in progetto								
0,280	Colonnella		865		95	865	865	
1,215	Alba Adriatica					230	230	
2,140	Tortoreto	725				725	565	
3,230	Tortoreto	1910				1910		585
3,600	Tortoreto	1950	660		485	1950		50
4,415	Tortoreto	55	55			55		50
Coll. Metallurgica Abruzzese (Mosciano Sant'Angelo) DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto								
0,240	Mosciano Sant'Angelo		150		150	150	150	
Rif. Comune di Mosciano Sant'Angelo DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto								
0,275	Mosciano Sant'Angelo					110		
0,345	Mosciano Sant'Angelo					205		
Rif. Metanauto Giulianova DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto								
0,230	Giulianova					215	215	215
Rif. Comune di Roseto degli Abruzzi 1° presa DN 150 (6"), DP 75 bar in progetto								
0,545	Roseto degli Abruzzi		705					
1,995	Roseto degli Abruzzi					860	860	

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 22 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Rif. Comune di Pineto 1° presa DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto								
0,025	Pineto		240		140	240	240	
0,245	Pineto		125			125		125
Coll. Comune di Atri DN 100 (4"), DP 75 bar in progetto								
0,265	Silvi	1170	1170			1170	1170	
Coll. Deriv. per Loreto Aprutino - Penne DN 200 (8"), DP 75 bar in progetto								
0,610	Collecervino					645		645
Met. Tratto San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26"), MOP 70 bar in dismissione								
3,700	Colonnella		590		590	590		
4,850	Colonnella	4875	4875			4875		
7,850	Colonnella		2260			2260		
8,020	Martinsicuro		115			115		
8,060	Martinsicuro		190			190		
8,250	Martinsicuro		465			465	465	
9,220	Alba Adriatica					275	275	
10,110	Alba Adriatica	600				600	600	
10,815	Tortoreto	60				60		
12,085	Tortoreto	100	100			100		100
12,895	Tortoreto	1925	1270			1925		195
16,460	Mosciano Sant'Angelo					310		
16,495	Mosciano Sant'Angelo					225		
18,135	Giulianova					135		
20,575	Giulianova		490			490	490	
21,855	Giulianova					1000		1000
22,335	Roseto degli Abruzzi		1065		980	1595	1595	
22,715	Roseto degli Abruzzi					1705	1180	375
23,340	Roseto degli Abruzzi	965				965		
25,735	Roseto degli Abruzzi	570	570			570		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 23 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Met. Tratto San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26”), MOP 70 bar in dismissione								
26,095	Roseto degli Abruzzi	2735	2735		260	2735		
26,650	Roseto degli Abruzzi	2400	2400			2400		
27,055	Roseto degli Abruzzi	455	455			455		
28,440	Roseto degli Abruzzi	150				150		
28,495	Roseto degli Abruzzi	530						
29,065	Roseto degli Abruzzi							
29,135	Roseto degli Abruzzi							
32,595	Roseto degli Abruzzi		1505		2230	3350		2275
32,780	Atri		225		220	225		
32,905	Atri		275			1185		775
33,870	Pineto					1945	1945	
37,165	Pineto		535			535	125	
37,655	Pineto					1410		
39,510	Pineto				115	1120		
39,965	Pineto					365		
40,890	Pineto					2040		
41,015	Pineto					115		
42,080	Pineto					115		
44,360	Silvi	1315				1315		1315
44,600	Silvi	1690				1690		1630
45,035	Silvi	1120	1120			1120	1120	
47,005	Silvi					170		
47,910	Città Sant'Angelo	230	190			230		
48,845	Città Sant'Angelo	405	225			405	405	

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 24 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Met. Tratto San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26”), MOP 70 bar in dismissione								
50,845	Città Sant’Angelo				1135	2685		
52,525	Città Sant’Angelo	720				720		
53,470	Città Sant’Angelo	720				720		
54,195	Città Sant’Angelo		105			105	105	
54.310	Città Sant’Angelo		980			980	980	
57,255	Collecervino		1540		765	1645	190	935
57,380	Cappelle sul Tavo		790		40	2270	1295	
59,985	Moscufo	3470	3430					
61,155	Spoltore		80					105
61,535	Spoltore							70
63,620	Pianella				120			
64,270	Pianella							
67,840	Pianella		1705		665			
68.655	Cepagatti							
70.840	Cepagatti	1205						35
71.350	Cepagatti	970	750					
71.550	Cepagatti	1045	1045					
71.670	Cepagatti	740	1225					
73.085	Cepagatti		365			1220		265
73.350	Cepagatti		505		1095	3175	900	160
73,485	Chieti		1965		1965	1965	1965	
Veco Fonderia SpA (Martinsicuro) DN 100 (4”), MOP 70 bar in dismissione								
0,570	Martinsicuro		1120			1120		
0,650	Martinsicuro		1285			1285	1230	
De Leonardis (Martinsicuro) DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione								
0,015	Martinsicuro		3890			3890	1220	
0,540	Martinsicuro		500			500		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 25 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
CITIGAS Società COOP VA SpA (Corropoli) DN 100 (4"), MOP 70 bar in dismissione								
0,000	Martinsicuro		185			185		
EDISON D.G. SpA (Tortoreto) – 2° presa Colle Fontanelle DN 80 (3"), MOP 70 bar in dismissione								
0,015	Tortoreto	60				60		60
All. Comune di Tortoreto 1° presa DN 80 (3"), MOP 70 bar in dismissione								
0,005	Tortoreto	110	110			110		110
EDMA Reti Gas Srl (Mosciano Sant'Angelo) DN 80 (3"), MOP 70 bar in dismissione								
0,185	Mosciano Sant'Angelo				880			
Metanauto Giulianova Srl (Giulianova) DN 80 (3"), MOP 70 bar in dismissione								
0,010	Giulianova		35			35	35	25
0,185	Giulianova					195	195	180
SAIG SpA (Giulianova) DN 100 (4"), MOP 70 bar in dismissione								
0,150	Giulianova		70		70	70	70	
Der. per Roseto DN 150 (6"), MOP 70 bar in dismissione								
0,000	Roseto degli Abruzzi	85				85		
0,285	Roseto degli Abruzzi	150			150	150		
0,780	Roseto degli Abruzzi	405				405		
Diramazione Nord Roseto DN 100 (4"), MOP 70 bar in dismissione								
0,885	Roseto degli Abruzzi	120				120	120	
0,945	Roseto degli Abruzzi	320				320	225	
Diramazione Sud Roseto DN 100 (4"), MOP 70 bar in dismissione								
0,570	Roseto degli Abruzzi	95	95		95	95	85	60
1,285	Roseto degli Abruzzi	50	50		50	50		
1,450	Roseto degli Abruzzi	550	300			550		
1,825	Roseto degli Abruzzi	1640				1640		

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 26 di 173	Rev. 0

Tab. 1.1/D: Strade di accesso provvisorie (seguito)

Strade di accesso provvisorie (km) (°)	Comune	RD 3267/23 (mq)	DLgs 42/2004 (mq)	Siti Rete Natura 2000 (mq)	PAI (mq)	PPAR (mq)	PTCP (mq)	Strumenti di pianif. Urbanistica (mq)
Società Italiana per il Gas SpA (Roseto degli Abruzzi) – 2° presa DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione								
0,200	Roseto degli Abruzzi							
All. Comune di Montesilvano DN 80 (3”), MOP 70 bar in dismissione								
0,635	Città Sant'Angelo	2470				3275		
1,425	Città Sant'Angelo	880	935			935		
2,160	Montesilvano		60		185	995	955	

(°) Superficie ottenuta considerando un'ampiezza della carreggiata media di 5 m

1.2 Riscontro a pareri e richieste di autorizzazioni

“2. In considerazione del fatto che diversi piani potrebbero non prevedere esplicitamente la possibilità di realizzare infrastrutture come quella di progetto, oppure prevedere particolari iter procedurali ed approfondimenti tecnici, si ritiene opportuno che venga data evidenza dei pareri ed autorizzazioni richiesti e/o ad oggi pervenuti dagli Enti competenti per il territorio attraversato dall'opera (Regione, Autorità di Bacino Distrettuale etc ...).”

Ad oggi risulta pervenuto esclusivamente il Nulla osta al vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 7 del RDL n. 3267 del 30/12/1923 da parte della Regione Marche (Prot. marche n. 0463921 del 27/04/2018) – Servizio Tutela Gestione e Assetto del Territorio P.F. Tutela del Territorio di Ascoli Piceno, purché si rispettino determinate prescrizioni operative da realizzarsi in fase di realizzazione dell'opera. Il suddetto Nulla osta è rilasciato ai fini del Vincolo idrogeologico, nonché come Parere sul PAI Marche e sul PAI Tronto.

Verrà inoltrata la documentazione di Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con le aree a pericolosità idrogeologica elevata, molto elevata e da scarpata per l'espressione del Parere di compatibilità idrogeologica ai sensi dell'art. 7 delle Norme di Attuazione del PAI Interregionale Fiume Tronto e dell'art. 10 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI dell'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro. Qualora, a seguito della stipula della convenzione con il Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale le citate Autorità non fossero più direttamente titolate a

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 27 di 173	Rev. 0

rilasciare il suddetto Parere, quest'ultimo dovrà essere emesso dall'Autorità di bacino distrettuale stessa, o da un eventuale altro Ente da essa indicato.

Non sono state inoltrate ulteriori specifiche richieste di autorizzazione agli Enti competenti per il territorio, fatto salvo quanto previsto dalla procedura di VIA, nel corso della quale, alcuni Enti locali e territoriali hanno formulato delle osservazioni che hanno comportato alcune modifiche al progetto originario, come illustrato nella presente documentazione integrativa.

Per quanto riguarda le controdeduzioni alle osservazioni e/o pareri pervenuti ai sensi del DLgs 152/'06, art. 24, si rimanda alla consultazione del capitolo 5 della presente relazione in cui si illustra compiutamente l'argomento.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 28 di 173	Rev. 0

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2.1 Aggiornamento del Tracciato di Progetto

Il presente approfondimento non è stato espressamente richiesto della Commissione Tecnica di VIA.

In seguito all'adeguamento del progetto originario ai risultati dei rilievi celerimetrici effettuati per lo sviluppo dello stesso (sia per le linee in progetto che in dismissione), è stata prodotta la revisione dell'elaborato cartografico "Tracciato di Progetto", che si riporta in allegato alla presente documentazione (vedi Dis. LB-D-83101, rev. 1, in scala 1:10.000).

Le modifiche apportate al progetto originario sono da ritenersi ottimizzazioni progettuali che di fatto non hanno indotto apprezzabili variazioni all'originario tracciato.

La condotta principale DN 650 (26") in progetto passa, in sintesi, dagli originari 75,970 km agli attuali 75,860 km così come l'adeguamento delle linee secondarie da questa derivate passano dagli originari 14,770 km complessivi agli attuali 14,985 km .

Le uniche ottimizzazioni di tracciato a cui si vuol dare maggior evidenza sono di seguito illustrate (vedi Figg. 2.3/A÷2.3/D).



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 29 di 173

Rev.
0

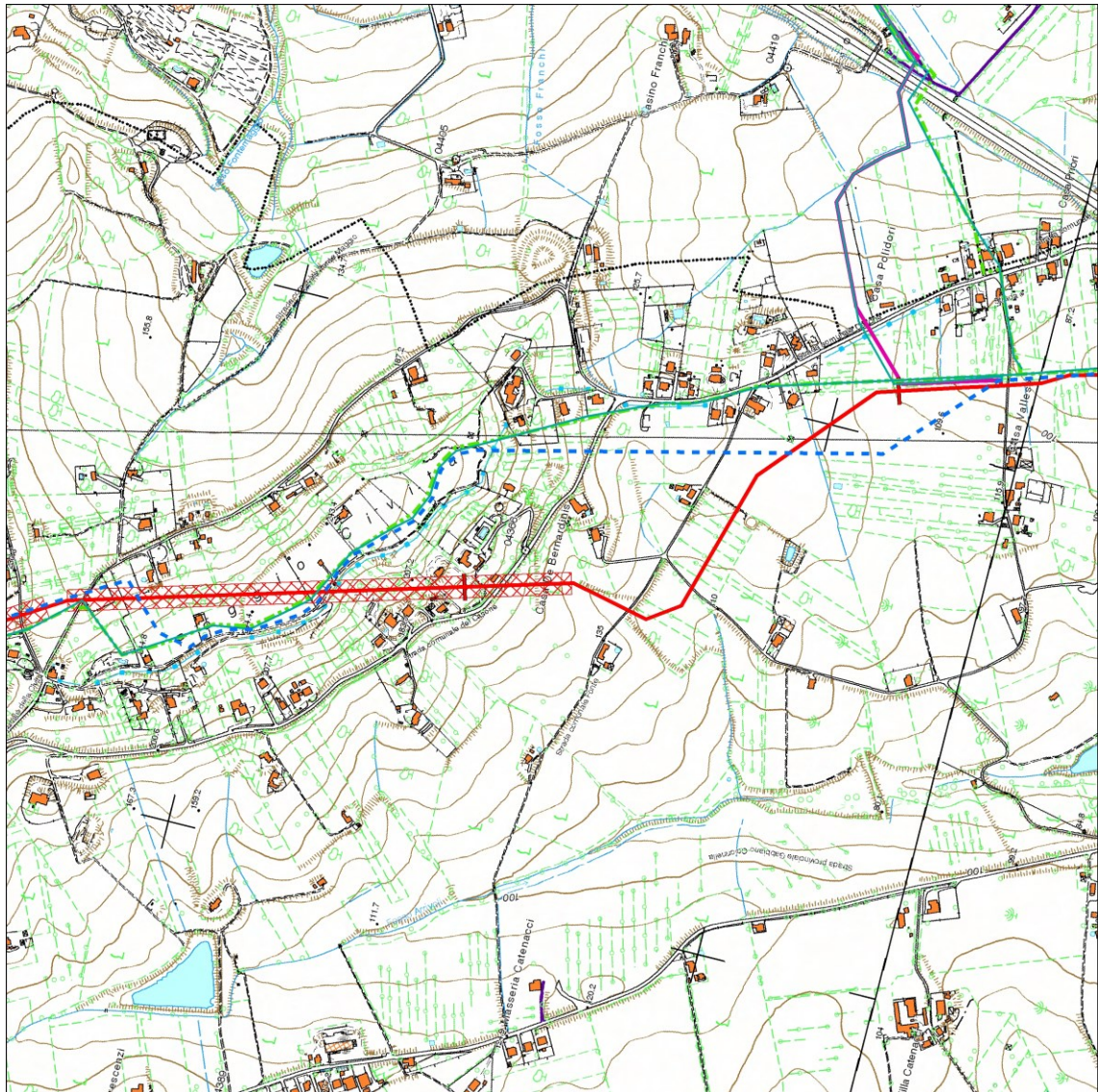


Fig. 2.3/A: Comune di Colonnella, Loc. “Poggio Civita” (km 4,5 circa) – in rosso il tracciato ottimizzato, in blu tratteggiato, il tracciato superato. L’ottimizzazione è stata introdotta per attraversare, mediante trenchless (retinato rosso), un’area di interesse archeologico.



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 30 di 173

Rev.
0

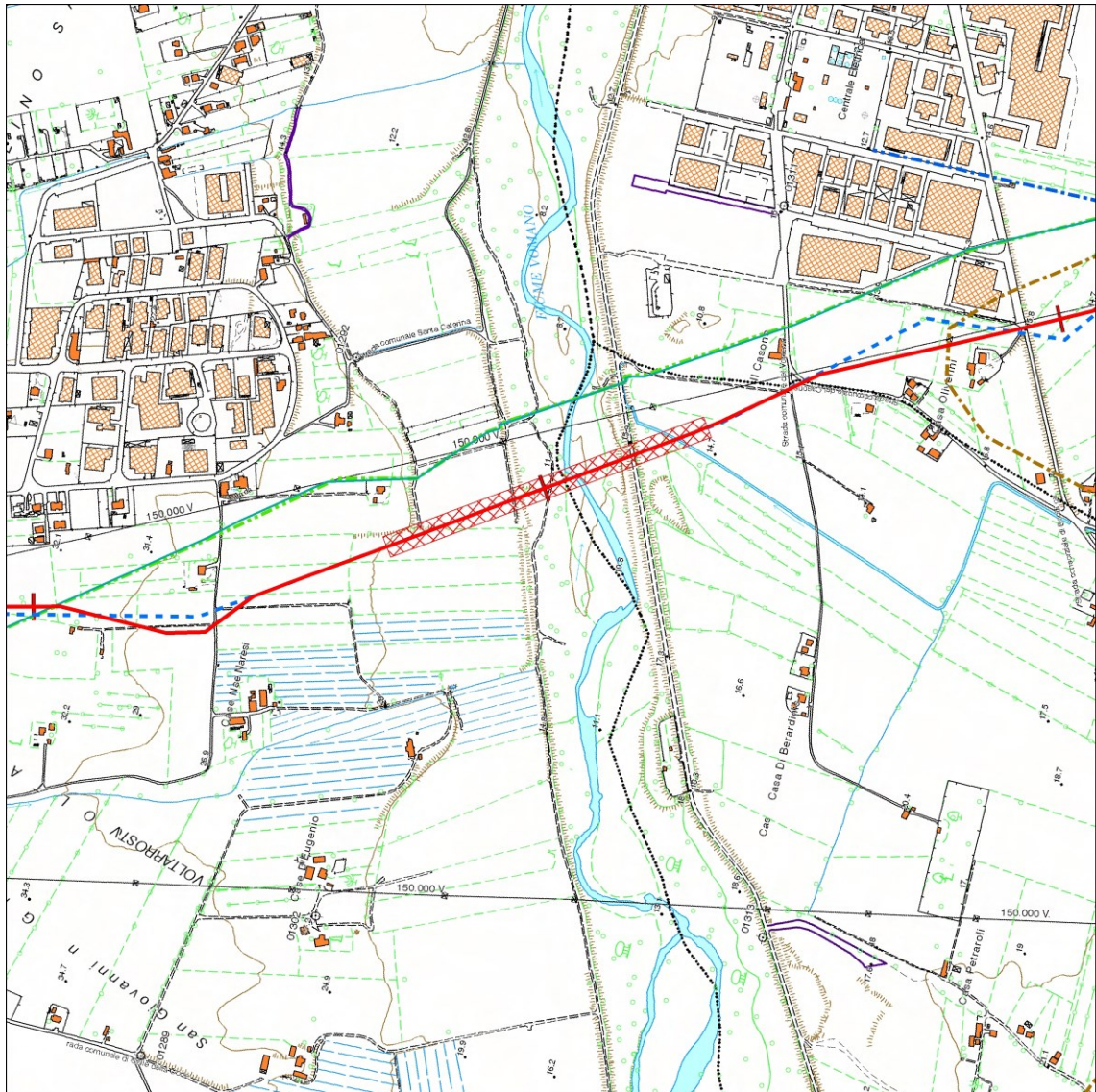


Fig. 2.3/B: Comuni Roseto degli Abruzzi e Atri, attraversamento Fiume Vomano (km 34 circa) – in rosso il tracciato ottimizzato, in blu tratteggiato, il tracciato superato. L’ottimizzazione (introduzione di un tratto trenchless - retinato rosso) è stata studiata per minimizzare l’impatto dell’attraversamento del corso d’acqua, originariamente previsto con scavo a cielo aperto.



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 31 di 173

Rev.
0

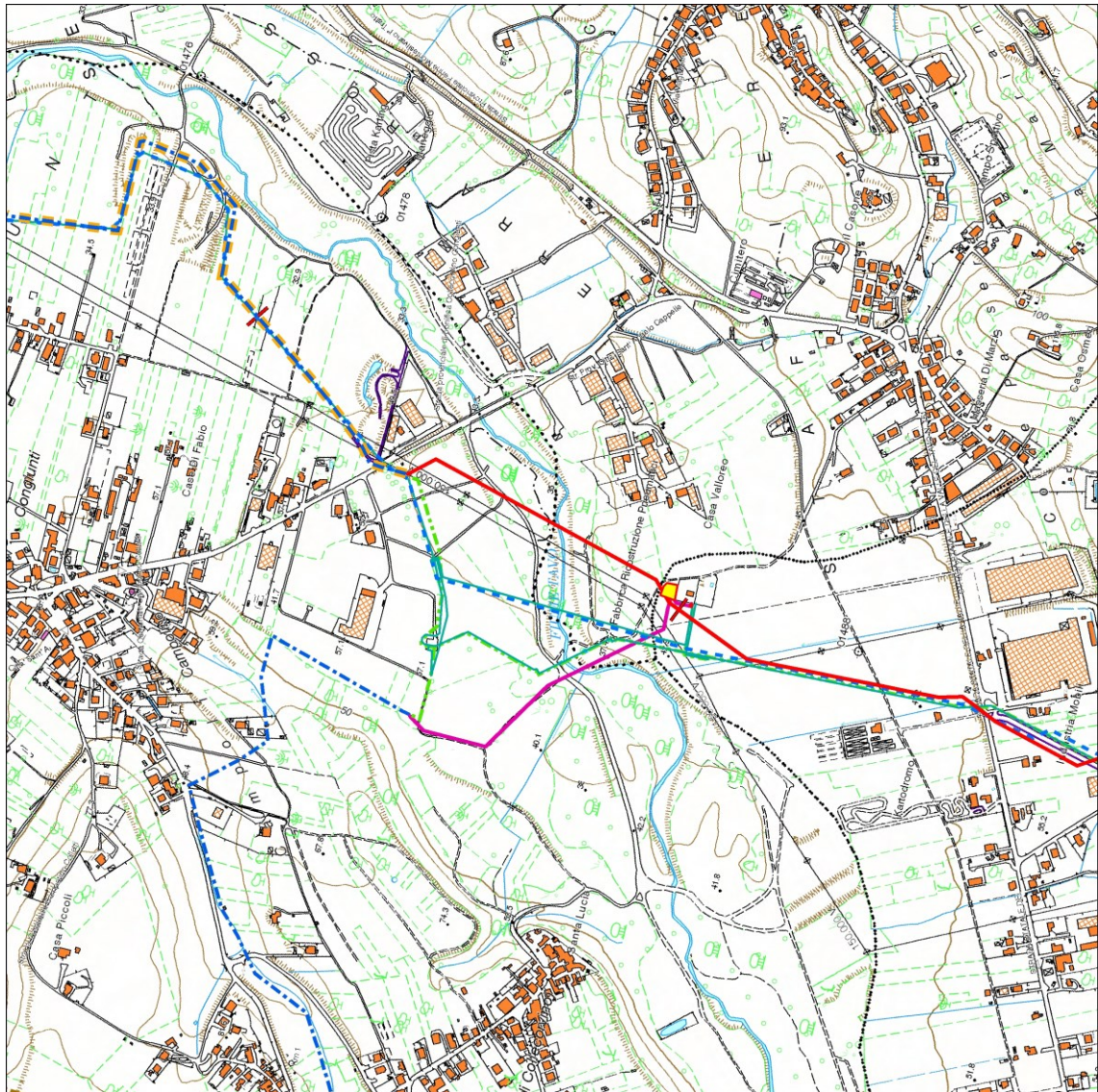


Fig. 2.3/C: Comuni Collecervino e Cappelle sul Tavo, attr. Fiume Tavo (km 57,5 circa) – in rosso il tracciato ottimizzato, in blu tratteggiato, il tracciato superato. L'ottimizzazione è stata studiata per raccordare la nuova linea ad una diversa configurazione del tratto già realizzato (posa solo cavo telecomando – tratteggio blu/arancio).



PROGETTISTA

UNITÀ
000COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 32 di 173

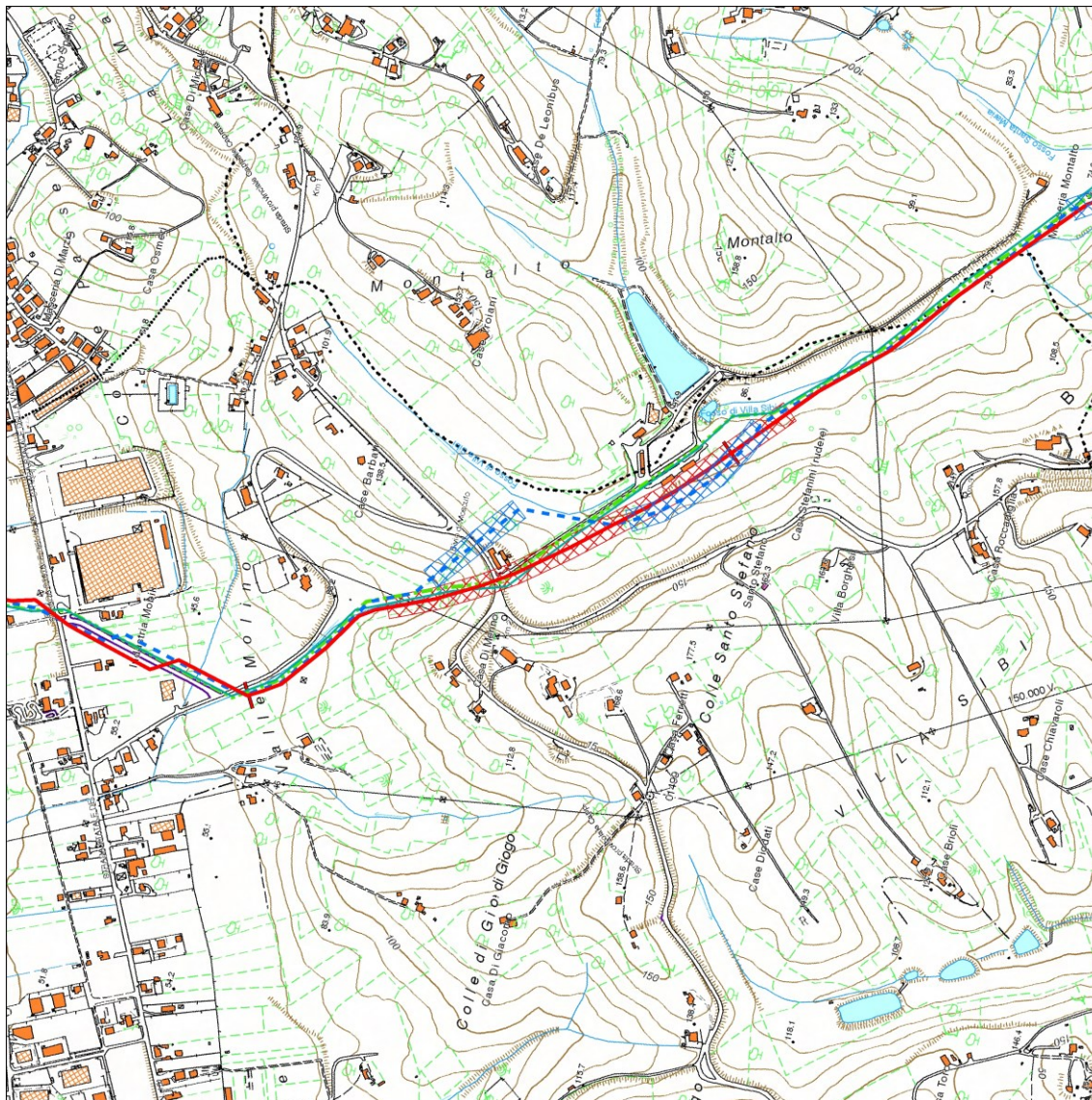
Rev.
0

Fig. 2.3/D: Comune di Moscufo, Loc. “Colle Santo Stefano” (km 59,5 circa) – in rosso il tracciato ottimizzato, in blu tratteggiato, il tracciato superato. L’ottimizzazione è stata studiata per attraversare in sotterraneo (tratto trenchless – retinato rosso) in un’unica soluzione aree con dissesti idrogeologici, in luogo dei due tratti trenchless (retinato blu) originari.

2.2 Livello progettuale di fattibilità tecnica ed economica

3. Si ritiene necessario che il proponente chiarisca il livello progettuale dell’opera in oggetto considerando che, se trattasi di un livello di un progetto di fattibilità tecnica ed economica così come definito dal nuovo Codice degli Appalti (D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50 ed in particolare art. 23 comma 6), ci dovrebbe essere un adeguato riscontro nella documentazione presentata;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 33 di 173	Rev. 0

L'art. 23 , comma 6 del Codice degli Appalti, recita:

“6. Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche e geognostiche, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi preliminari sull'impatto ambientale e evidenza, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, le esigenze di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa dell'infrastruttura da realizzare ad un livello tale da consentire, già in sede di approvazione del progetto medesimo, salvo circostanze imprevedibili, l'individuazione della localizzazione o del tracciato dell'infrastruttura nonché delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie.”

Gli elaborati progettuali presentati con la presente documentazione, che vanno ad integrare quanto già consegnato con lo Studio di Impatto Ambientale, si ritiene siano redatti *ad un livello informativo e di dettaglio almeno equivalente a quello del Progetto di fattibilità, o comunque con un livello tale da consentire la compiuta valutazione degli impatti ambientali (DLgs 152/2006, Parte Seconda, Titolo I, art. 5, comma g).*

La presente documentazione integra, in particolare, i seguenti aspetti:

- esiti delle indagini geognostiche e geologiche svolte;
- rappresentazione delle aree necessarie per lo svolgimento dei lavori (in scala 1:10.000/2.000);
- elenco completo ed ubicazione (in scala 1:2.000) di tutti gli interventi di mitigazione previsti da progetto volti a garantire la sicurezza dell'opera;
- stima puntuale degli impatti attesi su tutte le componenti ambientali ad opera ultimata;
- valutazione dei costi dell'opera.

2.3 Risultati delle indagini dirette ed indirette per caratterizzazione geologica

4. Si ritiene necessario che il proponente fornisca già in questa fase progettuale, i risultati delle indagini dirette ed indirette finalizzate ad una più puntuale definizione dell'assetto geologico locale, alla caratterizzazione geomeccanica delle formazioni e ad una analisi puntuale delle caratteristiche delle aree in frana, valutando la profondità della superficie di scivolamento e le proprietà geotecniche e geomeccaniche dei terreni coinvolti;

Lo studio di “Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata” (vedi SPC. LA-E-83038), sviluppato al fine del rilascio del parere di compatibilità idrogeologica da parte dell'Autorità di Bacino, fornisce i risultati delle indagini, dirette ed indirette, eseguite.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 34 di 173	Rev. 0

2.4 Alternative progettuali

“5. Con riferimento all’art. 11 ed all’Allegato VII del D.Lgs 104/2017, si ritiene necessario fornire una descrizione delle principali alternative ragionevoli prese in esame, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, comparando dette alternative con il progetto presentato e indicando le ragioni principali alla base dell’opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;”

Lo scopo dell’opera è incentrato sulla sostituzione funzionale di un metanodotto esistente, con il vincolo progettuale di ripristinare e garantire sia la funzione di trasporto nazionale che di consegna alle utenze dislocate lungo il territorio attraversato.

Le principali alternative di tracciato ipotizzabili rispetto alla soluzione proposta possono essere esclusivamente individuabili come segue (vedi Fig. 2.4/A):

1. traslazione più a ovest della direttrice Ravenna-Chieti, in ambiti ad orografia più accentuata;
2. traslazione più a est della direttrice Ravenna-Chieti, con passaggio a mare.

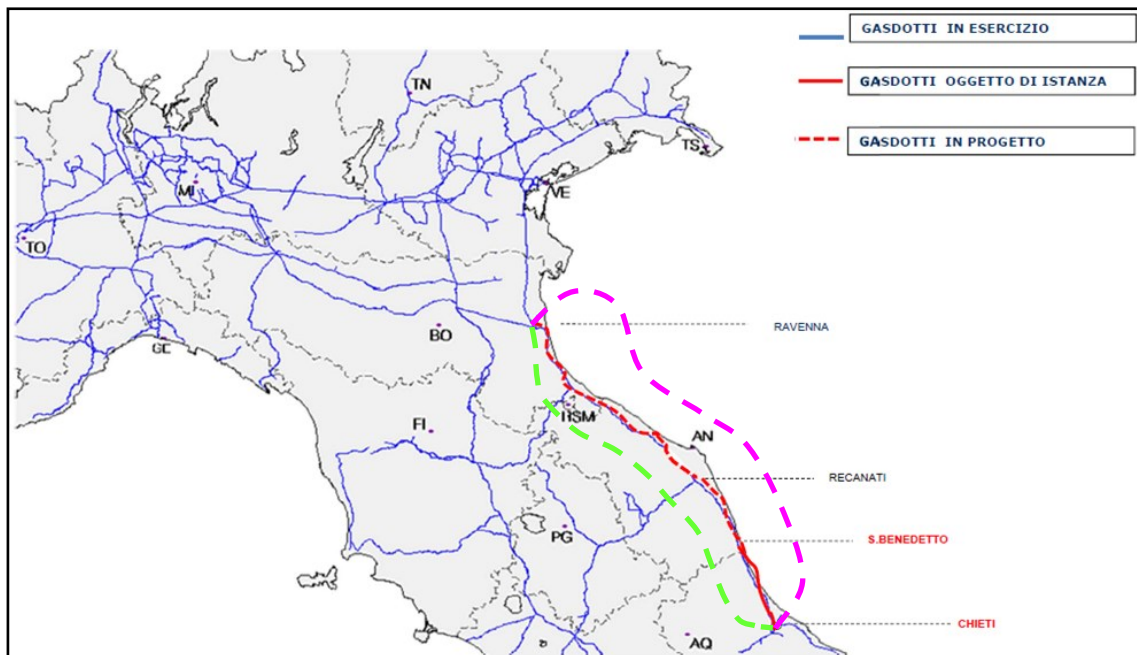


Fig. 2.4/A: alternative di progetto – in verde l’ipotesi n. 1, in magenta l’ipotesi n. 2

La prima soluzione presenterebbe una percorrenza prevalente in ambito alto-collinare, che imporrebbe, in prima analisi, scelte tecniche sicuramente più complesse connesse alle maggiori difficoltà realizzative; da un punto di vista ambientale, con questa ipotesi, si attraverserebbero contesti naturalistici e paesaggistici sicuramente di maggior pregio che richiederebbero tempi più lunghi per il loro completo recupero, in particolare in corrispondenza di ambiti ambientali più strutturati, come quelli boschivi. Inoltre, tale scelta progettuale, implicherebbe la necessità di studiare tracciati decisamente più lunghi e impattanti delle linee secondarie, per raggiungere le utenze finali, queste ultime, non delocalizzabili.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 35 di 173	Rev. 0

L'altra ipotesi di passaggio a mare presenterebbe una difficoltà oggettiva e un impatto ambientale importante in funzione dei numerosi punti di approdo che sarebbe necessario prevedere per raggiungere le utenze finali. Inoltre, in questa porzione di mare Adriatico, si incontrano numerose tubazioni già presenti a servizio delle piattaforme a mare che impedirebbero la posa della linea principale.

Entrambe le soluzioni alternative genererebbero, quindi, un impatto sull'ambiente sicuramente maggiore e imporrebbero delle scelte tecnologiche e pratiche di non facile realizzazione.

La soluzione più appropriata risulta quindi essere quella oggetto di studio, in quanto miglior compromesso tra la necessità di realizzare un'opera con elevati standard di sicurezza in fase di esercizio e, allo stesso tempo, perfettamente integrata nell'ambiente. Tale condizione si concretizza solo mantenendo, per quanto tecnicamente possibile, il parallelismo con il tracciato attualmente in opera, sfruttandone il corridoio tecnologico esistente.

2.5 Definizione del tracciato di progetto

“6. Analizzare e valutare macrovarianti rispetto al tracciato esistente ovvero la possibilità di un maggiore parallelismo, dimostrando altresì che il tracciato esistente sia la migliore scelta possibile, anche al fine di ridurre ulteriormente l'interferenza con aree a rischio idraulico e geomorfologico e di conciliare al meglio le problematiche legate alla natura e stabilità dei terreni attraversati con l'assetto morfologico, idraulico e vegetazionale delle aree attraversate, limitando, ove possibile, gli attraversamenti di corsi d'acqua e la lunghezza delle condotte;”

“7. Verificare ed approfondire possibili alternative agli scostamenti dal tracciato esistente individuati, valutando varianti e/o ottimizzazioni dei tracciati originari previsti in progetto anche per accogliere, laddove possibile, le richieste pervenute tramite le osservazioni del pubblico, nonché per l'adeguamento dell'opera alle risultanze degli approfondimenti tecnici, indicando le ragioni principali alla base delle opzioni scelte in considerazione degli impatti ambientali;”

“8. Dettagliare più approfonditamente le motivazioni che non hanno consentito di ripercorrere esattamente lo stesso tracciato del metanodotto da dismettere, fornendo per ognuno di tali scostamenti le motivazioni specifiche che li hanno resi necessari, ivi comprese le diversioni plano-altimetriche di limitata entità;”

Le verifiche condotte attraverso sopralluoghi e indagini svolte in situ, hanno consentito di accertare la fattibilità di soluzioni tecniche che prevedono lo scostamento tra il nuovo tracciato e la condotta esistente, da dismettere e rimuovere dal terreno, nei casi di seguito riportati (vedi Tab. 2.5/A e Dis. LB-D-83101, rev. 1).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 36 di 173	Rev. 0

Tab. 2.5/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (rif. chilometrici indicativi)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
0,230	6,000	5,770	Monteprandone, Martinsicuro e Colonnella	Lo scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario sia per la presenza di ambiti vincolati di tipo urbano e archeologico-paesaggistico, sia per evitare il passaggio in aree caratterizzate da fenomeni di instabilità geologica. Il tracciato in progetto è stato ottimizzato con cinque passaggi in sotterraneo (trenchless).
8,060	17,720	9,660	Colonnella, Alba Adriatica, Tortoreto e Mosciano Sant'Angelo	L'ampio tratto di scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario per evitare l'attraversamento di numerose aree caratterizzate da fenomeni di instabilità; la tubazione in dismissione percorre inoltre zone gravate da vincoli di varie natura tra le quali si segnalano aree urbane (loc. Colle Fontanelle e Fortelezza) e un'area industriale (loc. Collesandonato). Il tracciato in progetto prevede la realizzazione di quattro trenchless.
18,240	19,600	1,360	Mosciano Sant'Angelo e Giulianova	Lo scostamento si è reso necessario per l'assenza di un corridoio percorribile in affiancamento alla condotta esistente che percorre un tratto interamente in cresta con la presenza di alcuni nuclei abitativi.
25,480	26,990	1,510	Roseto degli Abruzzi	La tubazione esistente interessa territori caratterizzati da evidenti fenomeni di instabilità e, in loc. Fonte Vecchia, per la presenza di nuclei abitativi, il passaggio in parallelo con la condotta in dismissione non è fattibile. Il tracciato in progetto si discosta in direzione ovest e prevede un passaggio in sotterraneo (trenchless).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 37 di 173	Rev. 0

Tab. 2.5/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (rif. chilometrici indicativi) (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
30,950	35,440	4,490	Roseto degli Abruzzi e Pineto	Il primo tratto dell'intero scostamento si è reso necessario per evitare il passaggio in aree antropizzate e in leggera mezzacosta; il tracciato di progetto, "scostato" in direzione est rispetto alla condotta in dismissione, percorre la valle del Fosso Giardini. Il secondo tratto, che prevede il passaggio ad est della condotta in dismissione, è necessario, inoltre, per ottimizzare l'attraversamento del Fiume Vomano e il passaggio in una zona industriale in loc. Casone.
37,100	40,690	3,590	Pineto	Lo scostamento dalla condotta in dismissione è dovuto all'attraversamento di varie aree caratterizzate da evidenti fenomeni di instabilità e, in alcune porzioni dello stesso, anche nuclei abitativi (loc. Casa Belloni, Casa Sorricchio) o aree industriali. Il tracciato di progetto è stato ottimizzato con l'introduzione di due tratti trenchless.
42,770	44,730	1,960	Pineto e Silvi	Il tratto di scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario per evitare numerose aree caratterizzate da fenomeni di instabilità e passaggi in leggera mezzacosta. Il tracciato di progetto "scostato" in direzione est rispetto alla condotta in dismissione prevede l'intero passaggio in sotterraneo (trenchless).
46,930	51,300	4,370	Silvi e Città Sant'Angelo	L'ampio tratto di scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario per evitare l'attraversamento di numerose aree caratterizzate da fenomeni di instabilità; la tubazione in dismissione percorre inoltre zone in cresta dove non è fattibile il parallelismo per la presenza di nuclei abitativi e presenta passaggi in mezzacosta. Il tracciato in progetto prevede la realizzazione di tratti trenchless.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 38 di 173	Rev. 0

Tab. 2.5/A: Scostamenti tra la nuova condotta e le tubazioni esistenti in dismissione (rif. chilometrici indicativi) (seguito)

Da (km)	A (km)	Perc. (km)	Comuni	Motivazione
62,320	64,230	1,910	Spoltore e Pianella	Lo scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario per evitare sia il passaggio in aree antropizzate sia per la presenza di aree caratterizzate da fenomeni di instabilità. Il tracciato in progetto è stato ottimizzato con passaggi in sotterraneo (trenchless).
66,140	68,790	2,650	Pianella e Cepagatti	Lo scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario per la presenza di aree antropizzate e quindi non è fattibile il passaggio in parallelismo. La condotta in progetto segue pertanto una diversa direttrice di tracciato "scostata" in direzione est e prevede un passaggio in sotterraneo (trenchless).
73,880	75,700	1,820	Cepagatti e Chieti	Il tracciato in progetto è stato deviato, in direzione ovest rispetto alla condotta in dismissione, al fine evitare il passaggio in aree antropizzate e per ottimizzare l'attraversamento del Fiume Pescara che prevede il passaggio con metodologie trenchless.

Pur considerando le evidenti criticità del territorio attraversato, in termini di stabilità dei versanti, si è comunque riusciti ad ottenere un buon grado di parallelismo con la tubazione in esercizio per complessivi circa 40 km.

Il tracciato del metanodotto in progetto è stato definito nel rispetto di quanto disposto dal DM del 17.04.08 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- individuare le direttrici di tracciato migliori dal punto di vista dell'inserimento ambientale dell'opera, nell'ottica di ripristinare, a fine lavori, l'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree attraversate;
- interessare, ove possibile, le zone a destinazione agricola, evitando l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e/o industriale;
- evitare le aree suscettibili di dissesto idrogeologico;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 39 di 173	Rev. 0

- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- evitare i siti inquinati o limitare il più possibile le percorrenze al loro interno;
- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale, zone boscate ed aree destinate a colture pregiate;
- evitare, ove possibile, zone paludose e terreni torbosi;
- ridurre, per quanto possibile, le interferenze con i corsi d'acqua; individuare le sezioni di attraversamento che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- ubicare, ove possibile, i nuovi tracciati in stretto parallelismo alle infrastrutture esistenti (gasdotti, strade, canali, ecc.) per ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinati dalla fascia di servitù del metanodotto;
- ubicare i punti e gli impianti di linea in modo da garantire facilità di accesso e adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio ed alla manutenzione.

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale delle linee: in rosso il tracciato in progetto e in verde la linea in dismissione (vedi Fig. 2.5/A).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 40 di 173	Rev. 0

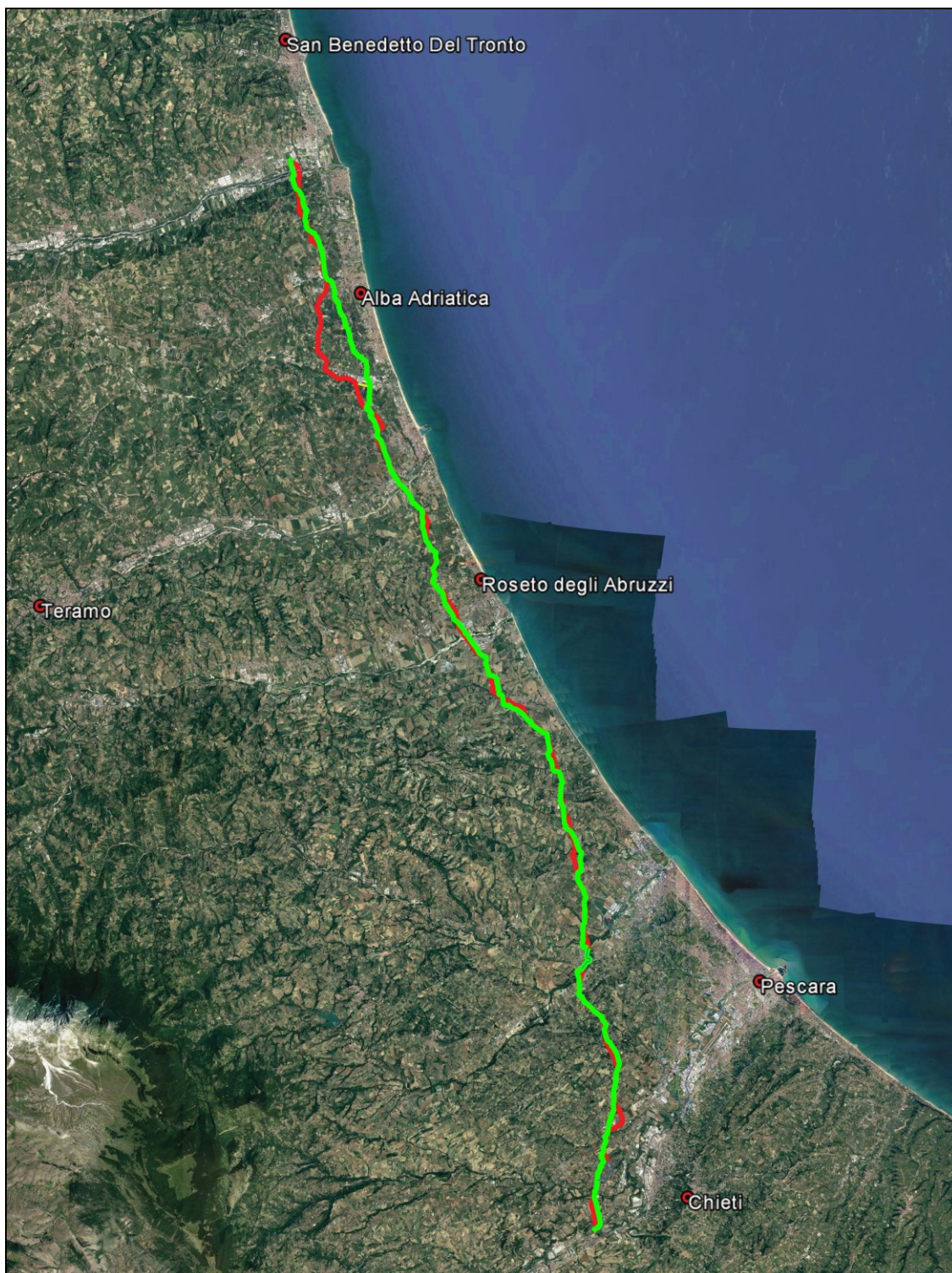


Fig. 2.5/A: met. “San Benedetto del Tronto - Chieti” - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso) e in dismissione (verde).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 41 di 173	Rev. 0

In generale, si precisa che il metanodotto in dismissione dovrà necessariamente restare operativo fino alla messa in opera e al collaudo della nuova tubazione DN 650. Pertanto, nei tratti in cui è possibile utilizzare lo stesso corridoio per entrambe le linee, i tracciati sono posti in stretto parallelismo, ma la nuova tubazione non potrà mai andare a sostituire geometricamente la tubazione in esercizio, utilizzando la stessa trincea di scavo. Inoltre, per garantire la fornitura del gas a tutte le utenze collegate, la linea deve essere mantenuta in esercizio fino a quando non sia operativo il nuovo gasdotto e le linee secondarie ad esso connesse. Inoltre, i lavori necessari per la posa della nuova tubazione in affiancamento a quella esistente in esercizio, devono obbligatoriamente avvenire ad una distanza minima di circa 10 metri (salvo limitati tratti con distanze lievemente minori), per evidenti esigenze di sicurezza del cantiere.

Laddove non è stato possibile mantenere lo stretto parallelismo tra la tubazione in progetto e quella in esercizio, è stato necessario studiare alcuni tratti di scostamento al fine di ridurre le interferenze della nuova opera sia con aree instabili da un punto di vista geomorfologico, presenti diffusamente nel territorio in esame, sia con contesti urbanizzati e ambiti di maggior pregio paesaggistico-ambientale, come di seguito illustrato.

Analisi dei tratti in cui il nuovo tracciato si discosta dalla linea esistente in dismissione

1° Tratto di scostamento da kp 0,230 a kp 6,000 - Comuni di Monteprandone, Martinsicuro e Colonnella (vedi Tavole 1 e 2 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto di percorrenza non è possibile realizzare l'opera in progetto in parallelismo con il gasdotto in dismissione sia per la presenza di ambiti urbani e archeologici sia per la presenza di aree con fenomeni di instabilità geologica dei versanti collinari. Il percorso della tubazione esistente attraversa, infatti, le aree densamente urbanizzate a ridosso del fiume Tronto per poi salire verso l'abitato di San Martino percorrendo versanti caratterizzati da fenomeni di instabilità geologica ed interferire, nella parte finale del tratto in esame, con aree sottoposte a tutela archeologica.

Alla luce di quanto sopra descritto, il tracciato della linea in progetto si sviluppa inizialmente aggirando ad est, attraverso una serie di passaggi in sotterraneo (trenchless), l'area urbana e industriale di S. Giovanni di Colonnella, e, successivamente, si posiziona ad ovest per evitare l'abitato di San Martino ed ampie aree caratterizzate da fenomeni di instabilità geologica dei versanti mediante la realizzazione di una trenchless. Nell'ultimo tratto dello scostamento, il tracciato della nuova linea supera le aree a tutela archeologica presenti in località Poggio Civita mantenendosi ad ovest della condotta in dismissione, attraverso un ulteriore tratto in sotterraneo (vedi Fig. 2.5/B).

Il percorso individuato rappresenta l'unica soluzione possibile in quanto, eventuali percorrenze in posizione opposta rispetto alla linea esistente, come sopra descritto, non risultano fattibili per la presenza di nuclei abitativi diffusi, in particolare quelli di S. Giovanni di Colonnella nella parte iniziale dello scostamento, quelli di San Martino e Marconi nella parte centrale e, in quella finale, di Civita e dei nuclei residenziali lungo la strada comunale Casone.



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 42 di 173

Rev.
0

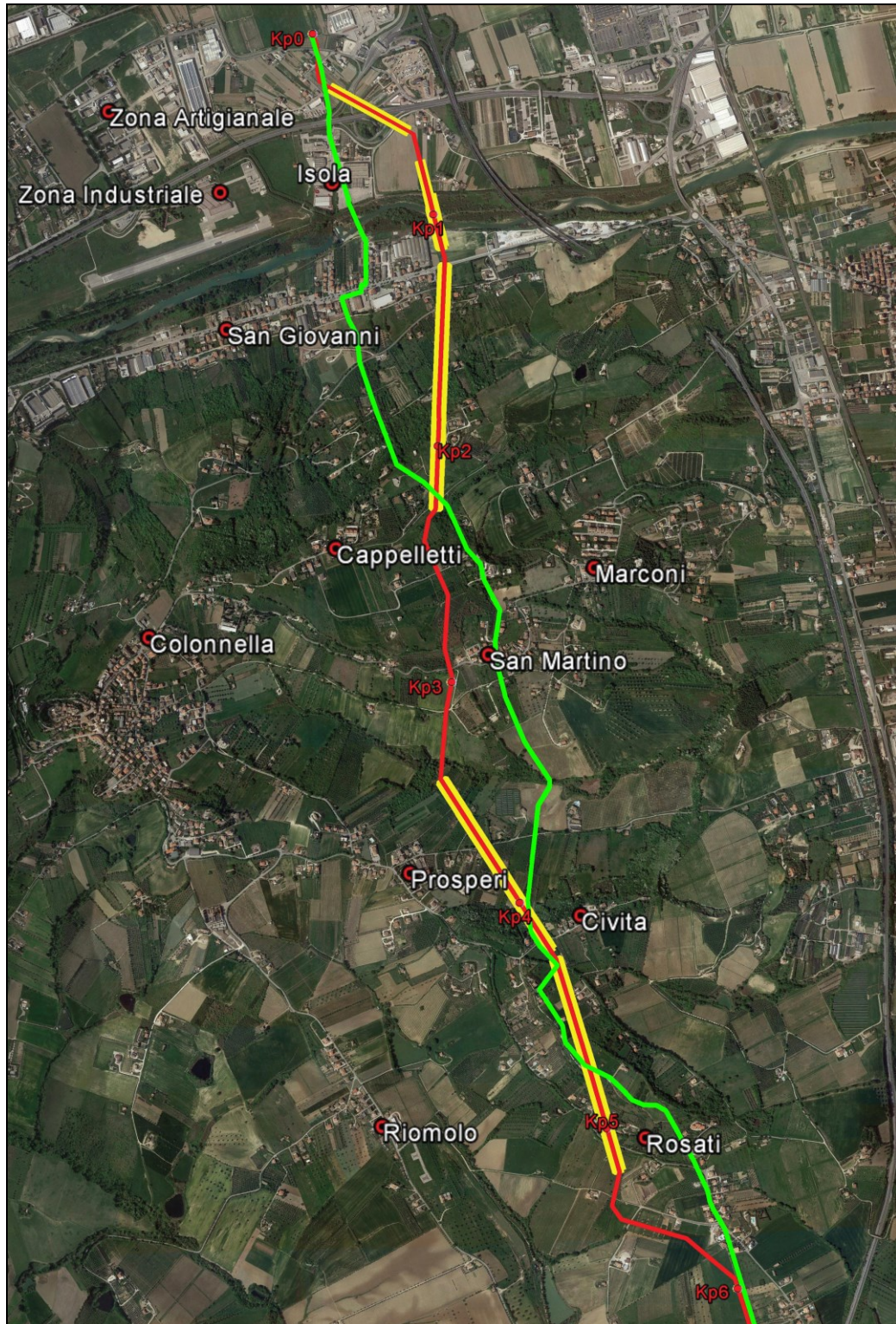


Fig. 2.5/B: Comuni di Montepandone, Martinsicuro e Colonnella - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 43 di 173	Rev. 0

2° Tratto di scostamento da kp 8,060 a kp 17,720 - Comuni di Colonnella, Alba Adriatica, Tortoreto e Mosciano Sant'Angelo (vedi Tavole 3, 4 e 5 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

Il tratto di scostamento rispetto alla condotta in dismissione si è reso necessario per la presenza sia di nuclei abitativi e industriali sia di aree caratterizzate da fenomeni di instabilità.

Il corridoio individuato per il nuovo tracciato, situato ad ovest di quello in esercizio, si sviluppa in ambiti non interessati da vincoli urbanistici, insistendo esclusivamente su destinazioni d'uso del suolo di tipo agricolo. Il tracciato in progetto è stato ottimizzato con quattro passaggi in trenchless per evitare aree caratterizzate da instabilità geologica, come l'ampio versante in frana di Colle Imperatore presso Mosciano Sant'Angelo (vedi Fig. 2.5/C).

Ogni altra alternativa di tracciato in posizione intermedia tra la soluzione proposta e la linea in esercizio presenterebbe le stesse criticità geomorfologiche del tracciato in dismissione, e andrebbe ad interferire con importanti centri abitati (Tortoreto e Colle San Giovanni) e industriali (Salino).

Un'eventuale direttrice ad est non è stata presa in considerazione per la presenza di aree sempre più densamente antropizzate in prossimità della zona costiera di Alba Adriatica e Tortoreto Lido nonché, in alcuni tratti, per la presenza di aree in dissesto.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 44 di 173	Rev. 0

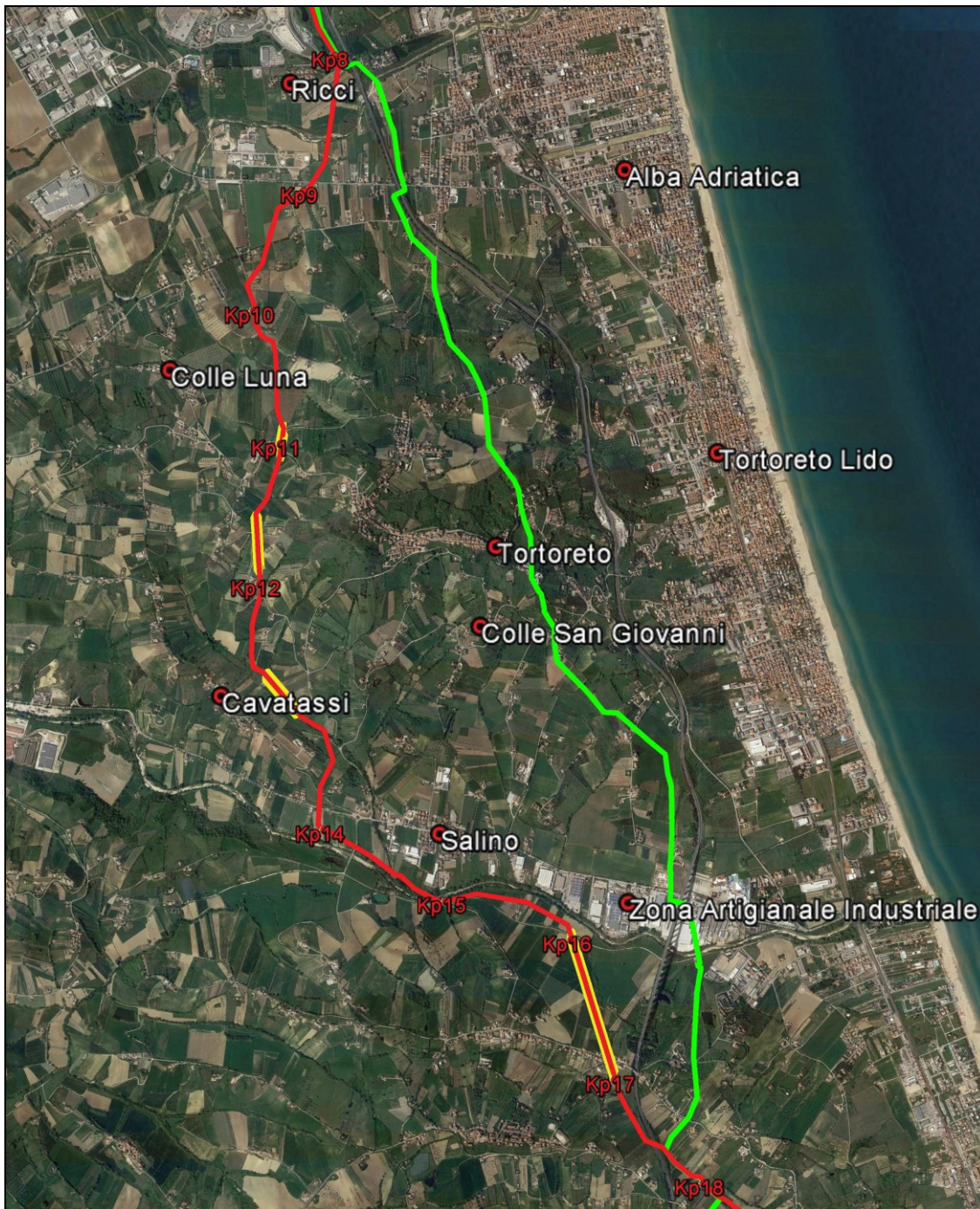


Fig. 2.5/C: Comuni di Colonnella, Alba Adriatica, Tortoreto e Mosciano Sant'Angelo - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 45 di 173	Rev. 0

3° Tratto di scostamento da kp 18,240 a kp 19,600 - Comuni di Mosciano Sant'Angelo e Giulianova (vedi Tavola 6 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto non è possibile mantenere il parallelismo con il gasdotto in dismissione per la presenza di alcuni nuclei abitativi che si sviluppano con continuità sullo stretto crinale in località Colledoro. La direttrice del tracciato in progetto rimane pertanto in ambiti di fondovalle per poi tornare, in corrispondenza del primo varco disponibile, lungo il corridoio del tracciato in dismissione (vedi Fig. 2.5/D),

Ogni altra alternativa di tracciato in posizione intermedia tra la soluzione proposta e la linea in esercizio, così come un'eventuale percorrenza ad ovest del tracciato esistente, risulterebbe peggiorativa in termini di garanzia di sicurezza dell'opera per la presenza di innumerevoli tratti di percorrenza in mezzacosta.

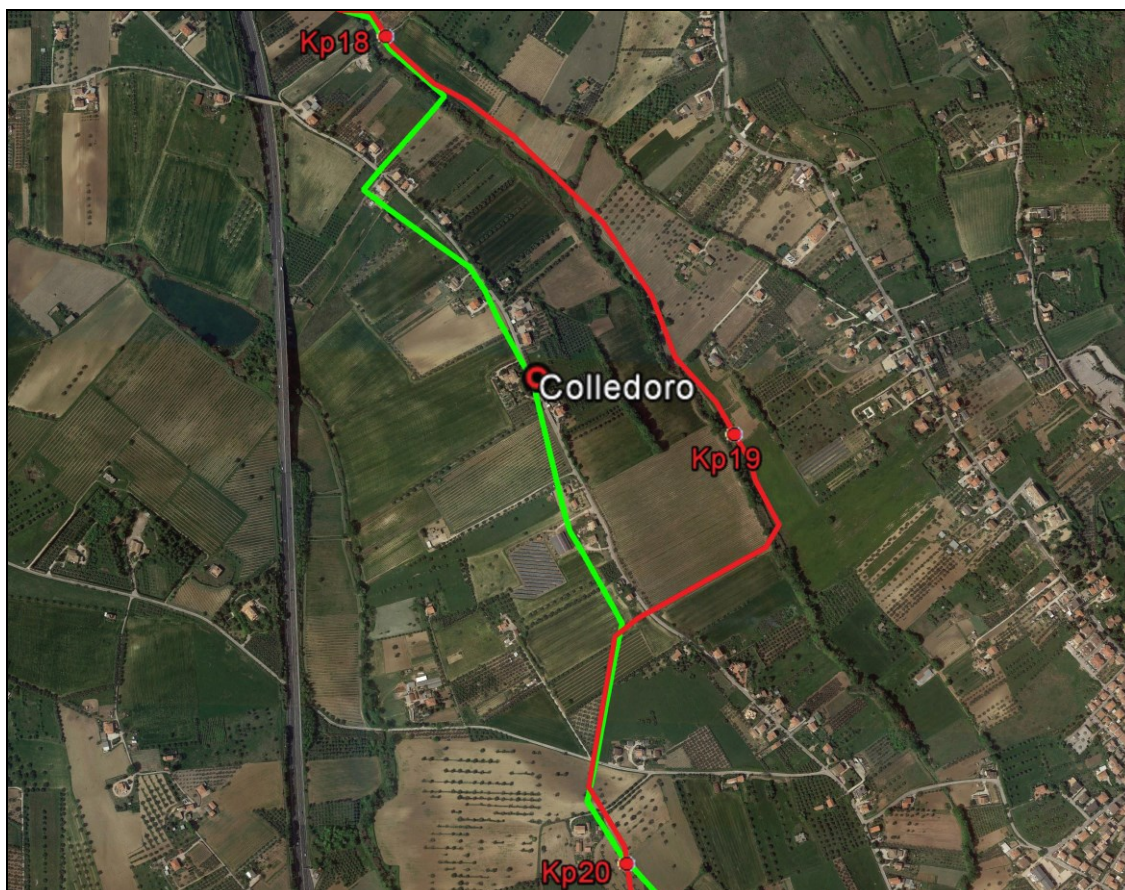


Fig. 2.5/D: Comuni di Mosciano Sant'Angelo e Giulianova, Loc. "Colledoro" - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso) e in dismissione (verde).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 46 di 173	Rev. 0

4° Tratto di scostamento da kp 25,480 a kp 26,990 - Comune di Roseto degli Abruzzi (vedi Tavola 8 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto lo studio della nuova linea è stato condizionato principalmente dai diffusi fenomeni di instabilità geologica sui versanti collinari e dalla presenza di alcuni nuclei abitativi dislocati in continuità lungo il crinale in località Fonte Vecchia (Mazzocco). Il nuovo corridoio si posiziona ad est dell'esistente affrontando inizialmente un'area geologicamente più stabile per poi attraversare in sotterraneo (trenchless) la dorsale collinare di Mazzocco per evitare ogni tipo di interferenza con le aree in dissesto presenti sia sul versante settentrionale della dorsale (deformazioni superficiali lente) sia sul versante meridionale (calanchi) (vedi Fig. 2.5/E).

Un'eventuale direttrice di tracciato posta ad ovest non è stata presa in considerazione per la presenza del nucleo abitativo di Mazzocco nonché, in alcuni tratti, per la presenza di aree in dissesto geologico.

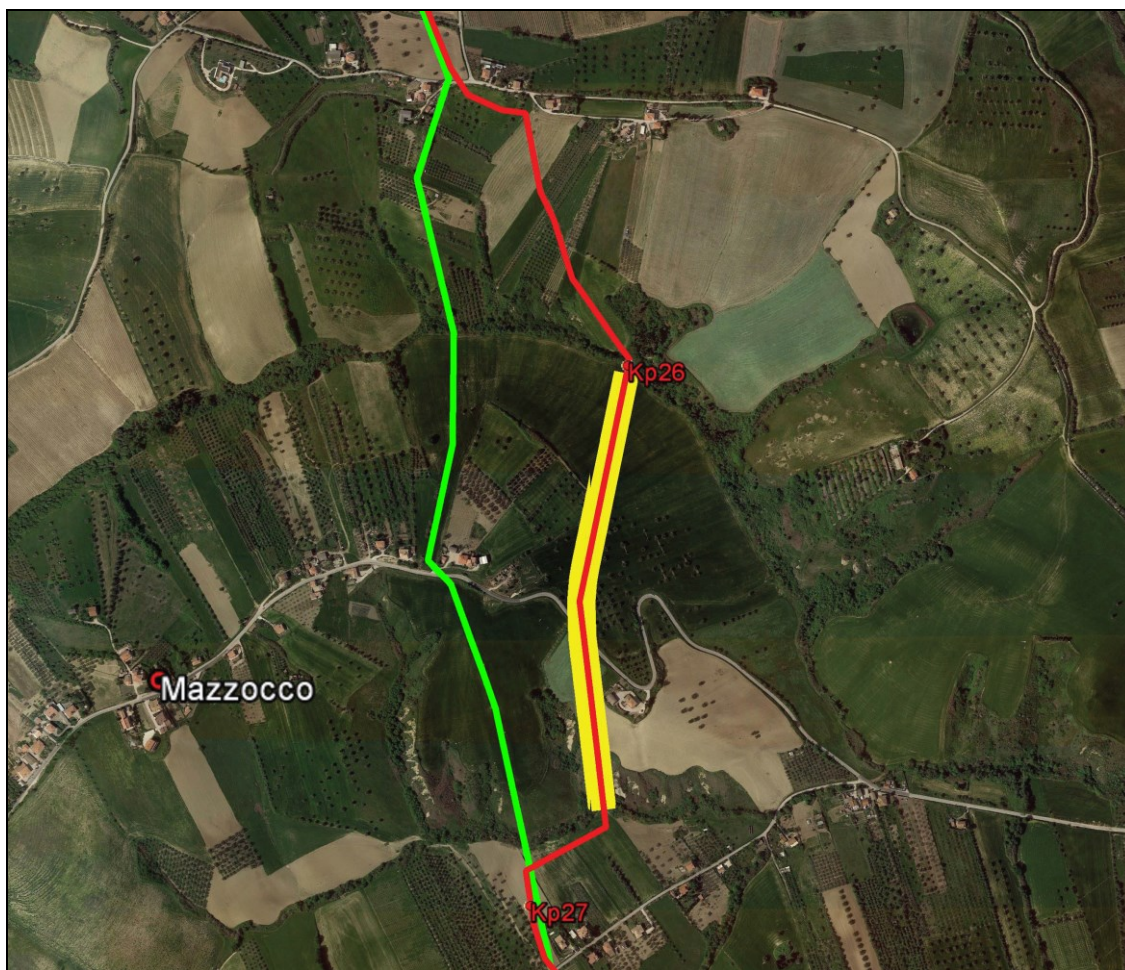


Fig. 2.5/E: Comune di Roseto degli Abruzzi - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 47 di 173	Rev. 0

5° Tratto di scostamento da kp 30,950 a kp 35,440 - Comuni di Roseto degli Abruzzi e Pineto (vedi Tavole 9 e 10 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

Nel tratto iniziale, il modesto scostamento del tracciato in progetto dalla condotta in dismissione si è reso necessario per evitare il passaggio in aree diffusamente urbanizzate in località Spinaci. In questo tratto, il corridoio del tracciato in progetto è stato posizionato ad est rispetto al tracciato esistente, lungo la valle del Fosso Giardini, prediligendo aree di fondovalle ad uso agricolo (seminativi).

Il secondo tratto dello scostamento prevede il posizionamento del tracciato in progetto leggermente ad ovest rispetto a quello in dismissione per evitare le aree industriali di "Piane Vomano" e "Scerne" e per ottimizzare l'attraversamento del Fiume Vomano, previsto con tecnologia trenchless (microtunnel) (vedi Fig. 2.5/F).

Un'eventuale direttrice di tracciato posizionata in maniera differente rispetto a quella proposta non è fattibile per la presenza di aree intensamente urbanizzate come ad esempio l'estesa zona industriale di Scerne.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 48 di 173	Rev. 0

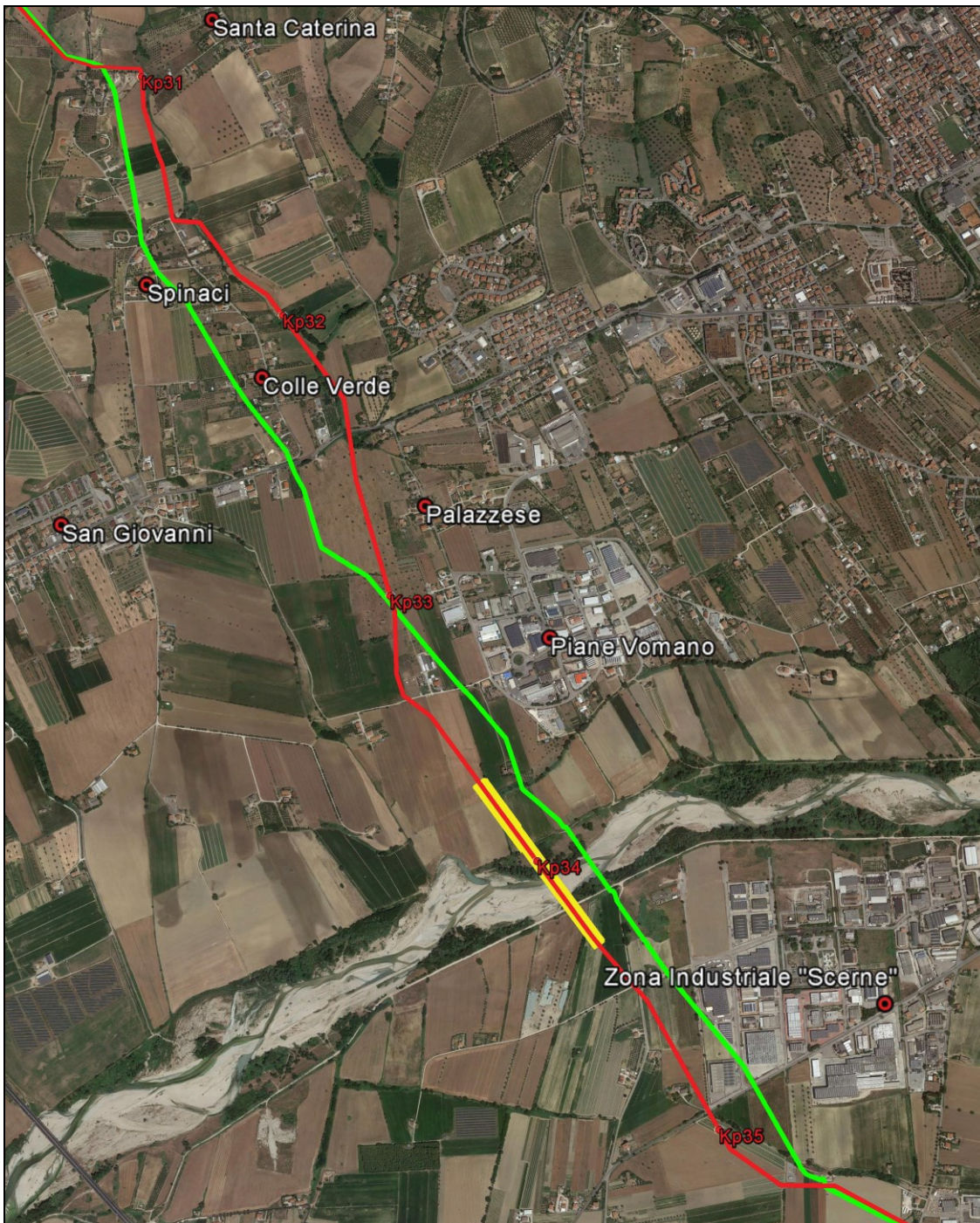


Fig. 2.5/F: Comuni di Roseto degli Abruzzi e Pineto - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 49 di 173	Rev. 0

6° Tratto di scostamento da kp 37,100 a kp 40,690 - Comune di Pineto (vedi Tavole 11 e 12 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D-83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto lo scostamento della linea in progetto rispetto alla condotta in dismissione è dovuto sia alla presenza di aree caratterizzate da fenomeni di instabilità geologica che al passaggio all'interno di nuclei abitativi o industriali. Nel tratto iniziale, a monte dell'attraversamento dell'autostrada A14, il parallelismo con la condotta esistente è molto critico in quanto questa percorre una stretta linea di cresta delimitata da versanti in frana dove sorgono alcuni edifici. In questo primo tratto, il tracciato della nuova linea discende in un'ampia vallecchia posizionandosi ad ovest della condotta esistente. Nel secondo tratto, a valle dell'autostrada, il tracciato in progetto si discosta ad est della condotta esistente, per la presenza sia di un'ampia area franosa, sia per la presenza dei nuclei abitativi di Casa Belloni e Casa Sorricchio. Il superamento di questo tratto è previsto in trenchless (vedi Fig. 2.5/G).

Eventuali direttrici di tracciato alternative sono precluse, nel primo tratto, dalle aree con evidenti fenomeni di instabilità geologica e, nel secondo, dalla presenza delle aree urbanizzate sia ad usi civili che industriali.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 50 di 173	Rev. 0



Fig. 2.5/G: Comune di Pineto - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 51 di 173	Rev. 0

7° Tratto di scostamento da kp 42,770 a kp 44,730 - Comuni di Pineto e Silvi (vedi Tavola 13 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

Lo scostamento del tracciato in progetto dalla condotta in esercizio si è reso necessario per le diffuse aree in frana presenti sui versanti della dorsale di Colle Cretone. Il superamento di tali aree è previsto mediante la realizzazione di due microtunnel (vedi Fig. 2.5/H).

Un'eventuale direttrice posizionata ad ovest del metanodotto in esercizio non risulta percorribile per la diffusa presenza di estese aree in dissesto.

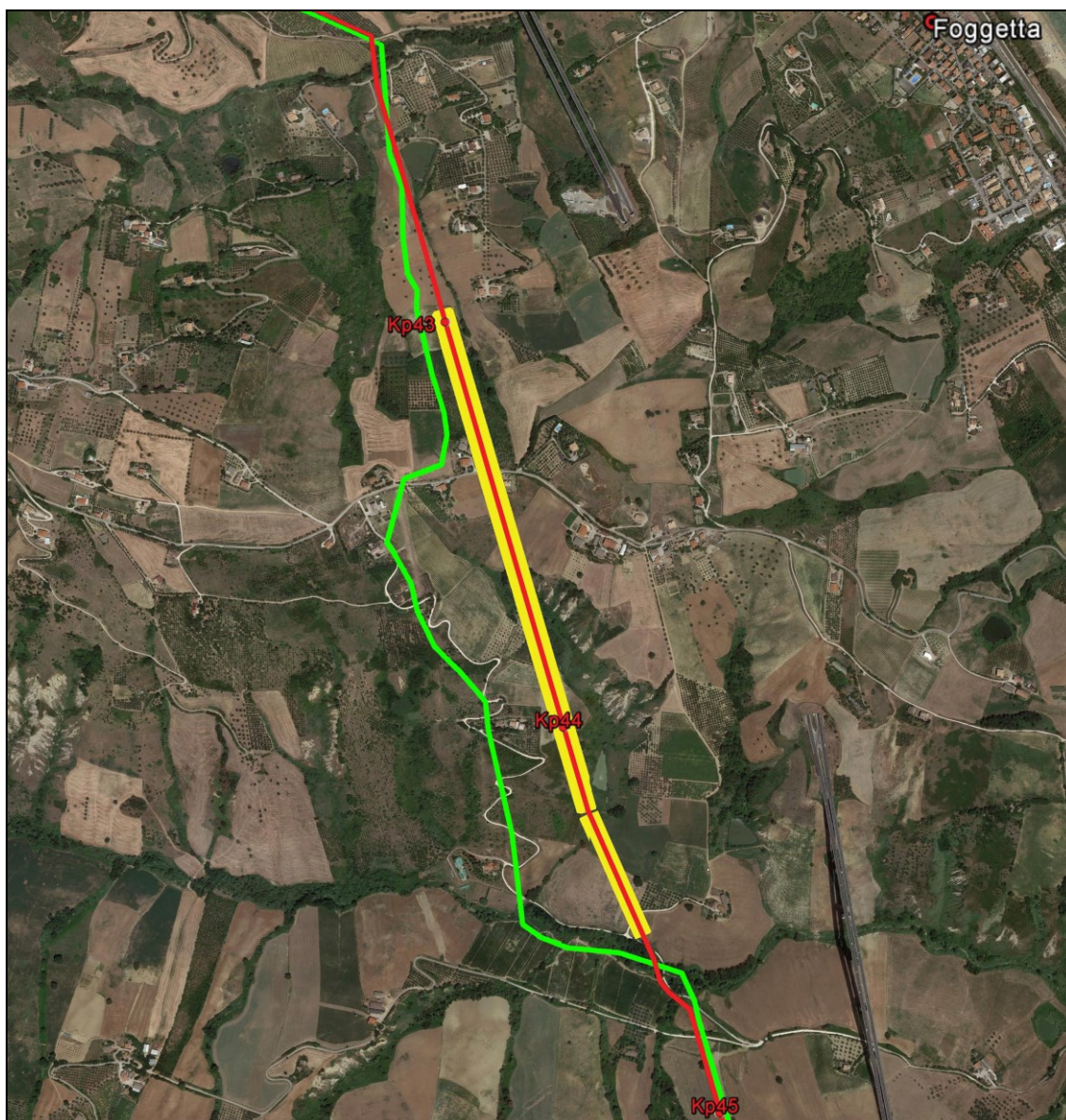


Fig. 2.5/H: Comuni di Pineto e Silvi - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 52 di 173	Rev. 0

8° Tratto di scostamento da kp 46,930 a kp 51,300 - Comuni di Silvi e Città Sant'Angelo (vedi Tavole 14 e 15 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

Anche in questo caso, lo scostamento del tracciato in progetto dalla condotta in esercizio si è reso necessario per le diffuse aree in frana presenti sui versanti il cui superamento è previsto mediante la realizzazione di un tratto in trenchless (microtunnel). Il tratto finale dello scostamento è dovuto sia alla presenza di aree in dissesto sia alla presenza di alcuni nuclei abitati presenti sulle dorsali collinari in prossimità della condotta esistente. In tale tratto è prevista la realizzazione di due trenchless per la presenza di aree in dissesto (vedi Fig. 2.5/l).

Ipotesi di tracciati di progetto alternativi sono stati esclusi per la presenza di diffusi ed estesi fenomeni di dissesto.



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 53 di 173

Rev.
0

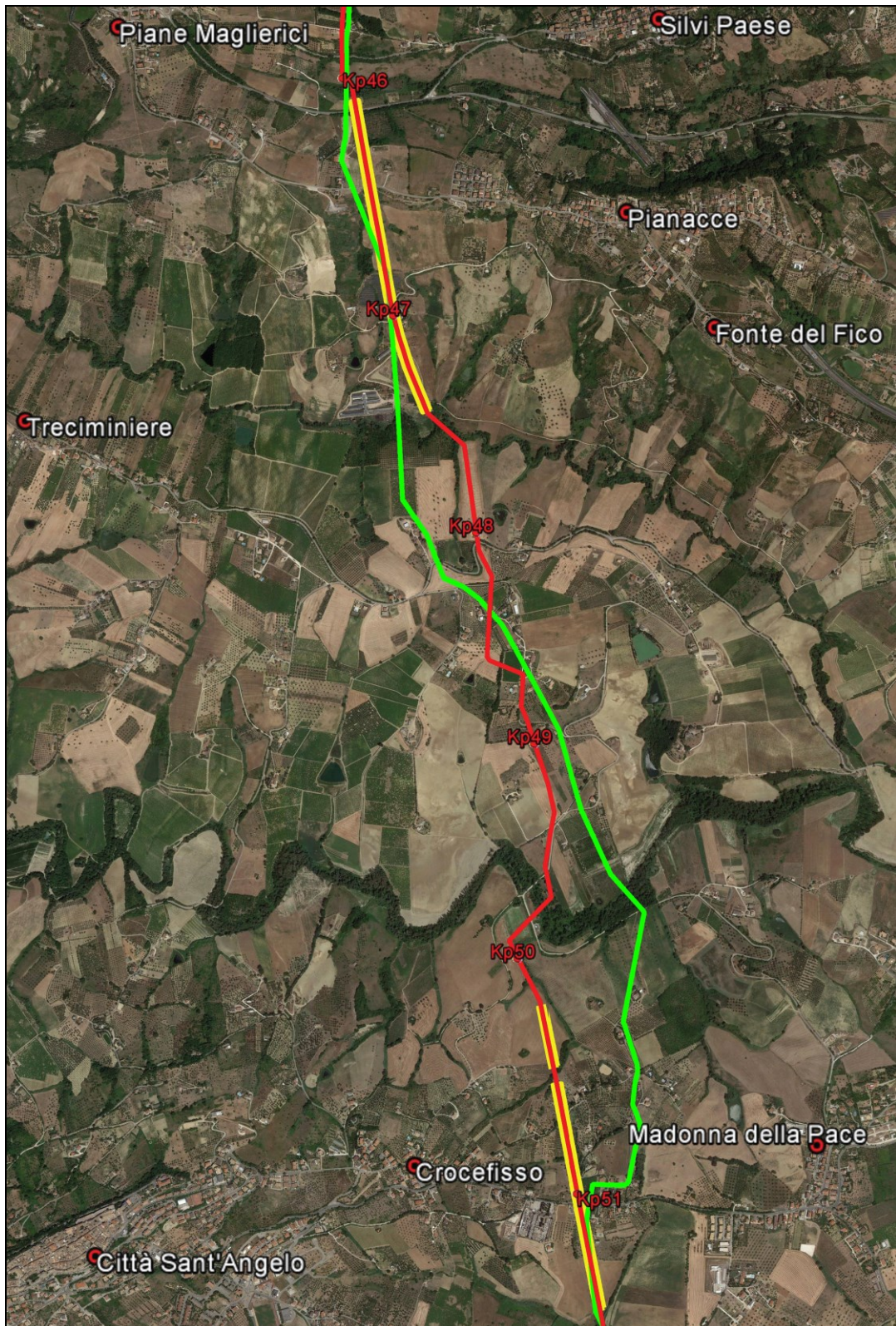


Fig. 2.5/I: Comuni di Silvi e Città Sant'Angelo - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 54 di 173	Rev. 0

9° Tratto di scostamento da kp 62,320 a kp 64,230 - Comuni di Spoltore e Pianella (vedi Tavole 18 e 19 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto il tracciato in progetto si discosta dalla condotta esistente per evitare una serie di nuclei abitativi che questa attraversa. Si è quindi individuato un corridoio compatibile con la posa in sicurezza della nuova condotta spostato più a ovest rispetto alla condotta da dismettere, ulteriormente ottimizzato con due passaggi in sotterraneo (trenchless) (vedi Fig. 2.5/L).

Un'eventuale direttrice ad est non è stata presa in considerazione per la presenza dell'abitato di Caprara d'Abruzzo e per le condizioni geomorfologiche maggiormente gravose rispetto a quelle riscontrate sulla direttrice ovest.

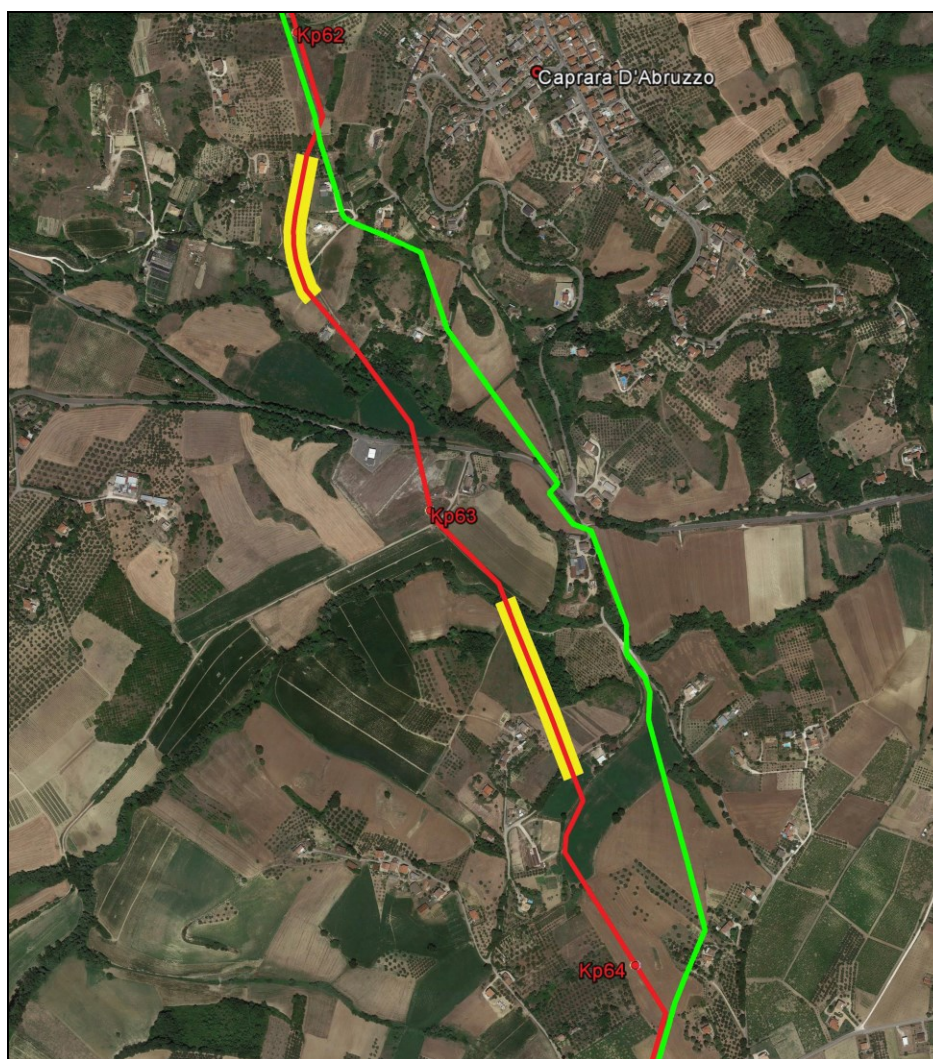


Fig. 2.5/L: Comuni di Spoltore e Pianella - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 55 di 173	Rev. 0

10° Tratto di scostamento da kp 66,140 a kp 68,790 - Comuni di Pianella e Cepagatti (vedi Tavola 20 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto, lo scostamento è necessario per evitare la percorrenza nell'agglomerato urbano e produttivo di Cerratina. La direttrice della nuova linea, posizionata ad est del tracciato in dismissione, aggira completamente tale area urbana per ricadere in ambiti prevalentemente agricoli (vedi Fig. 2.5/M).

Un eventuale passaggio ad ovest è precluso dagli abitati di Castellana e Cerratina.

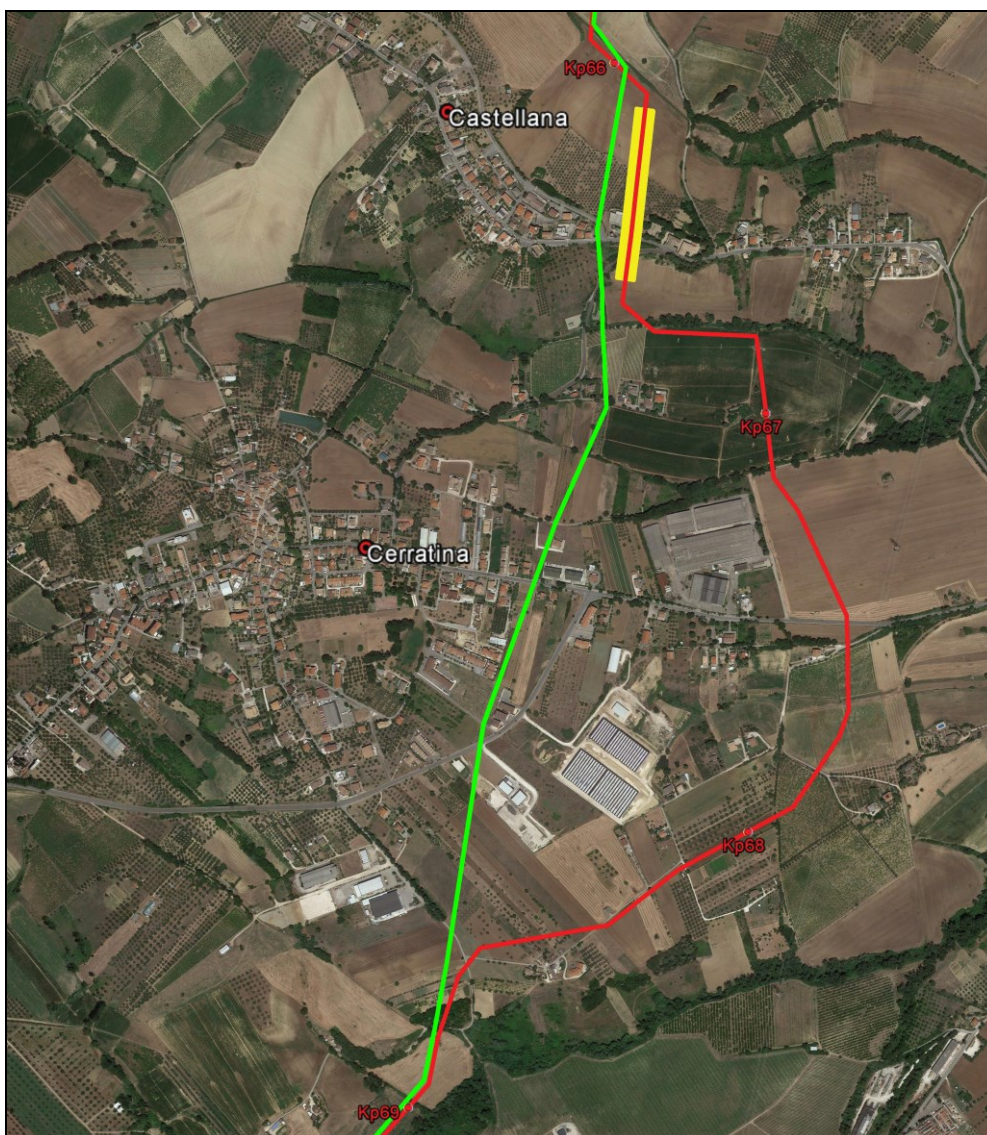


Fig. 2.5/M: Comuni di Pianella e Cepagatti - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 56 di 173	Rev. 0

11° Tratto di scostamento da kp 73,880 a kp 75,700 - Comuni di Cepagatti e Chieti (vedi Tavola 22 Dis. LB-D-83101, rev. 1 – Tracciato di progetto e Dis. LB-D- 83113, rev. 1 - PAI)

In questo tratto la direttrice del tracciato in progetto è stata spostata ad ovest rispetto alla condotta in dismissione per evitare il passaggio in aree urbanizzate che precludono di fatto la posa della nuova tubazione in stretto parallelismo con quella in esercizio. Lungo la stessa direttrice è previsto il passaggio con metodologie trenchless per l'attraversamento del Fiume Pescara (vedi Fig. 2.5/N).

Un eventuale passaggio ad est risulta precluso dagli abitati di Villareia e Casoni.

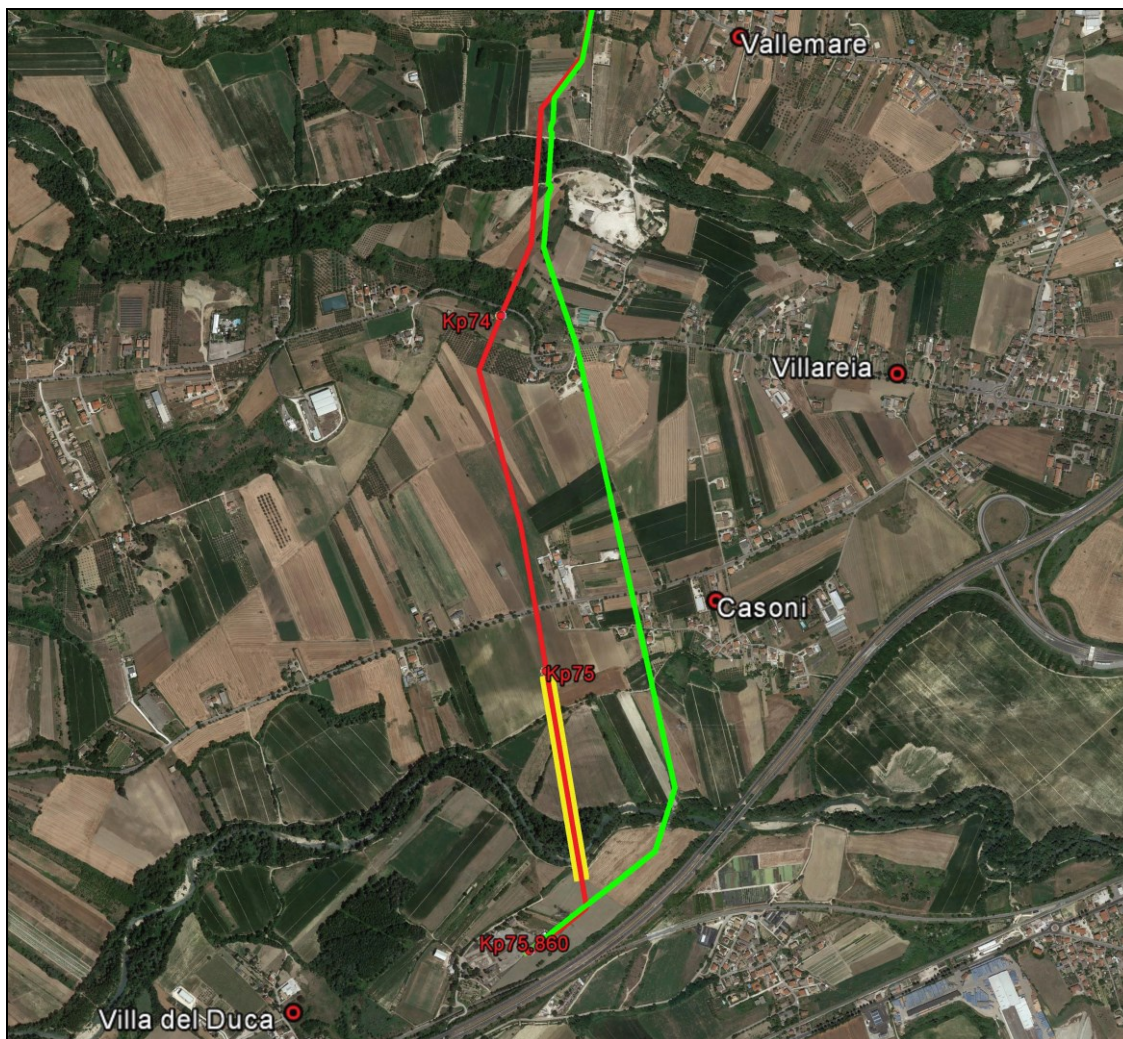


Fig. 2.5/N: Comuni di Cepagatti e Chieti - inquadramento territoriale dei tracciati in progetto (rosso), in dismissione (verde) e tratti trenchless (giallo).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 57 di 173	Rev. 0

2.6 Valutazione costi e benefici per il progetto

“9. Integrare il SIA con un’appropriata analisi costi-benefici contenente:

- *i costi di investimento dell’opera;*
- *i costi di realizzazione ed esercizio dell’opera;*
- *i costi di manutenzione (ordinaria e straordinaria);*
- *la valutazione dei costi/benefici economici ed ambientali”*

Il progetto denominato “Rifacimento metanodotto Ravenna – Chieti, tratto San Benedetto del Tronto – Chieti DN 650 (26”)”, DP 75 bar ed opere connesse” prevede la realizzazione di nuovo gasdotto, in sostituzione dell’esistente, che dal comune di San Benedetto del Tronto, raggiungerà il comune di Chieti. Nel suo percorso la linea interesserà le province di Ascoli Piceno, Teramo, Pescara e Chieti.

Più in dettaglio, il progetto in esame si articola in una serie di interventi che constano nella posa di una nuova condotta DN 650 (26”) della lunghezza di 75,860 km, di pari diametro rispetto al metanodotto esistente “Ravenna – Chieti, tratto San Benedetto del Tronto - Chieti, DN 650 (26”), MOP 70 bar” della lunghezza di 74,025 km di cui è prevista la rimozione. Il progetto prevede inoltre l’adeguamento delle linee secondarie di vario diametro che garantiscono l’allacciamento al bacino di utenza abruzzese mediante la realizzazione di 26 nuove linee secondarie e la dismissione di 32 tubazioni esistenti.

Il rifacimento dell’intero metanodotto e degli allacciamenti ad esso connessi è stato ritenuto da Snam 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).

Nel seguito sono indicati i costi da sostenere per la realizzazione delle opere e sono descritti in maniera qualitativa e quantitativa i benefici derivanti dagli interventi in progetto.

A. ELEMENTI DI NATURA QUALITATIVA

1. Affidabilità della rete.

L’affidabilità, la sicurezza e la flessibilità della rete di trasporto rappresentano fattori indispensabili per assicurare la continuità del servizio alle utenze. Infatti, la sostituzione dell’infrastruttura esistente consentirà il mantenimento delle condizioni attuali di trasporto, atte a garantire l’alimentazione delle utenze civili ed industriali connesse.

2. Competitività del settore Industriale.

La disponibilità di una infrastruttura di gas naturale aumenta le potenzialità di sviluppo economico delle aree attraversate, consentendo altresì lo sviluppo di iniziative per la produzione di energie rinnovabili, quali il biometano, ed il relativo allacciamento alla rete di gasdotti esistenti.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 58 di 173	Rev. 0

3. Ricadute occupazionali.

La costruzione di un'opera lineare, come la nuova condotta, comporta l'impiego di personale specializzato e pertanto ricadute occupazionali positive sull'economia locale, sia per le maestranze coinvolte direttamente sia per l'indotto e la logistica generati.

4. Innovazione tecnologica.

Il rifacimento del metanodotto consente l'introduzione di nuovi materiali con migliori caratteristiche prestazionali di resilienza alle sollecitazioni e accresciuta compatibilità ambientale. Il rifacimento consente, inoltre, l'ispezionabilità dell'infrastruttura con dispositivi automatici, per la verifica delle caratteristiche geometriche e dell'integrità della condotta, nonché il telecontrollo da un'unica sede (Dispacciamento di San Donato M.se) ed il trasferimento digitale delle informazioni raccolte.

5. Riduzione di costi ed interventi di manutenzione.

La sostituzione dell'infrastruttura e le nuove tecnologie adottate consentono una consistente riduzione delle attività di manutenzione e dei costi ad essa associati.

B. ELEMENTI DI NATURA QUANTITATIVA

COSTI

Per la realizzazione del progetto si prevede un investimento di circa 144.700.000 euro.

I costi attuali operativi per il metanodotto ammontano a circa 3.860 euro/km anno*.

I costi di mantenimento corrispondono a circa 10.000 euro/Km anno**, con la realizzazione del nuovo metanodotto è attesa una progressiva riduzione dei costi di mantenimento.

BENEFICI

I benefici relativi alla realizzazione del progetto di rifacimento del metanodotto San Benedetto del Tronto – Chieti sono quantificabili in termini di mantenimento della funzionalità dell'infrastruttura. L'eventuale mancata realizzazione del progetto o "opzione zero" può comportare infatti una serie di ripercussioni negative, quali ad esempio:

- L'indisponibilità del metanodotto San Benedetto del Tronto – Chieti non permetterebbe di alimentare 67 punti di riconsegna (di cui 35 interconnessi a reti cittadine di distribuzione del gas naturale, 21 a utenze industriali dirette e 8 a impianti di distribuzione del gas naturale per uso autotrazione); inoltre non sarebbe consentita l'immissione in rete del gas naturale proveniente da 2 campi di produzione nazionale; infine non sarebbe possibile l'alimentazione di 1 punto di interconnessione con reti di trasporto gestite da imprese terze. Il volume di gas complessivamente movimentato attraverso i suddetti punti di entrata/uscita dalla rete, nel corso dell'anno termico 2017/2018, è stato pari a circa 230 milioni di metri cubi;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 59 di 173	Rev. 0

- Minore flessibilità di trasporto di gas nell'area centro-meridionale italiana con possibili ripercussioni sugli sviluppi degli utilizzatori del sistema. Il metanodotto San Benedetto del Tronto – Chieti oltre a garantire il collegamento con i metanodotti della Rete Nazionale presenti nell'area dello stoccaggio di San Salvo, assicura il trasporto del gas prodotto dalle importanti fonti di produzione nazionale del centro Italia verso i poli di consumo.

* dato tratto dalla media nazionale al chilometro per i metanodotti SNAM.

** dato tratto dalla media a chilometro per il metanodotto Ravenna - Chieti relativo all'intera vita utile del metanodotto.

2.7 Attraversamenti dei corsi d'acqua

“10. Per esprimere un giudizio compiuto in merito alle modalità individuate per l'attraversamento dei corsi d'acqua (microtunnelling, TOC, cielo aperto) fornire, per ogni attraversamento di corso d'acqua individuato, da realizzare o dismettere, approfondimenti relativamente a:

- tipologia dell'alveo;
- portata del corso d'acqua e sua distribuzione stagionale;
- modello geologico-tecnico del sottosuolo delle aree di attraversamento con indicazione della quota alla quale si intende posizionare e/o è posizionata la condotta;
- elementi utili per la classificazione, chimico, fisica ed ecologica, sulla base dei dati in possesso alle autorità competenti;
- caratterizzazione faunistica (compresa la fauna ittica) e vegetazionale dell'ambiente ripariale;
- analisi comparativa delle tecniche di realizzazione e/o dismissione dell'attraversamento, esplicitando le modalità operative per ogni tecnica (scavi in alveo, perforazioni, deviazioni e interruzioni provvisorie delle acque etc..) e le valutazioni che hanno condotto alla scelta della tecnica da utilizzare;
- riferimenti alle soluzioni cantieristiche e logistiche: estensione area interessata dal cantiere, opere provvisorie, macchinari e risorse impiegate, prodotti/sostanze utilizzate nelle fasi di trivellazione, modalità di gestione delle acque di trivellazione e dei fanghi (vasche di chiarificazione, impianti di depurazione etc..), durata delle lavorazioni etc;
- opere di drenaggio che saranno realizzate con indicazione dei tratti interessati e dei punti di scarico delle acque drenate;
- misure di mitigazione e metodologie di ripristino studiate e scelte;
- un programma delle fasi operative (compresi i ripristini), in particolare per i corsi d'acqua che saranno interferiti sia dalla realizzazione che dalla dismissione delle tubazioni.

Le schede relative agli attraversamenti dei corsi d'acqua da realizzare e/o dismettere dovranno essere corredate di elaborati cartografici (uso del suolo, habitat, vincoli, geologia, idrogeologia) con indicazione anche delle aree di cantiere;”

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 60 di 173	Rev. 0

In allegato alla presente documentazione integrativa si fornisce uno specifico elaborato denominato “Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d’acqua attraversati dall’opera” sviluppato per rispondere compiutamente alle richieste formulate e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83047). L’indicazione delle aree di cantiere è riportata negli elaborati consultabili in allegato alla presente documentazione (vedi Dis. LB-D-83101, rev. 1 “Tracciato di Progetto”, Dis. LB-D- 83221, rev. 0 “Carta della Vegetazione” e nell’Allegato 1 “Carta Idrogeologica” allo Studio Idrogeologico SPC. LA-E-83024, rev. 0).

Per quanto concerne, invece, la richiesta di fornire una descrizione delle soluzioni cantieristiche e logistiche per le varie metodologie di attraversamento previste da progetto, si prosegue la lettura dei paragrafi seguenti.

Attraversamenti eseguiti mediante scavi a cielo aperto

In corrispondenza di attraversamenti di corsi d’acqua che non necessitano dell’applicazione di differenti metodologie realizzative (ad es. per presenza di infrastrutture prossime alle sponde quali argini, strade, ferrovie e sottoservizi significativi), la posa di una condotta mediante scavi e successivi rinterri (detta appunto con “scavi a cielo aperto”) è il sistema più frequentemente utilizzato. Ciò in considerazione della sua versatilità costruttiva, della semplicità nell’organizzazione delle fasi di lavoro e della possibilità di adattare la geometria della condotta a quella della sezione di attraversamento. Inoltre, ostacoli incontrati nelle fasi di scavo, o variazioni di progetto in corso d’opera, generalmente non sono tali da inficiarne la fattibilità o la corretta esecuzione. La scelta di tale metodologia realizzativa avviene, in ogni caso, a valle di un’accurata valutazione delle caratteristiche morfologiche, geologiche, geometriche ed idrauliche dell’ambito dell’attraversamento.

La metodologia esecutiva consiste sostanzialmente nelle seguenti fasi:

- scavo di una trincea lungo il profilo d’attraversamento fino al raggiungimento delle quote di posa;
- successivo alloggiamento della colonna di condotta (precedentemente preassemblata fuori dall’ambito fluviale) nel fondo-scavo;
- rinterro degli scavi, con il medesimo materiale di scavo (precedentemente accantonato), per il ripristino morfologico dell’area, ivi comprese la realizzazione e/o ripristino di eventuali opere di protezione idraulica.

In relazione alle specifiche caratteristiche idrauliche del corso d’acqua, al periodo climatico di esecuzione, ai volumi di deflusso attesi nel corso delle operazioni esecutive ed alla durata delle stesse, la sequenza operativa dei lavori può essere articolata con uno dei seguenti modi:

- lavori in continuità con quelli di linea; tale procedura riguarda l’attraversamento di corsi d’acqua “poco importanti” (in relazione all’aspetto idraulico, alla morfologia dei terreni e a rischi di tipo operativo) o caratterizzati da periodi di “secca” o di magra, anche se di breve durata; in tali condizioni i lavori di scavo, posa e rinterro della condotta vengono effettuati in continuità con quelli lungo la linea; in genere si tratta di torrenti, o canali, caratterizzati da modesti valori di portata, che pertanto non necessitano di una specifica struttura atta a consentirne il minimo deflusso,

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 61 di 173	Rev. 0

- che può essere garantito mediante dispositivi ordinari;
- lavori per “fasi chiuse”; tale procedura prevede che si completi ogni fase prima dell’inizio della successiva; eseguendo in progressione scavo, posa della condotta e rinterri; questa sequenza viene adottata ogni qualvolta è necessario garantire lo smaltimento di un’eventuale portata non trascurabile, che dovesse manifestarsi durante la costruzione.

Preliminarmente alla fase di scavo verranno in generale realizzati dei by-pass, costituiti da tomboni e/o da argini, ture ecc., per consentire il normale deflusso delle acque.

Per i corsi d’acqua ampi e/o con deflusso significativo di acqua, i lavori verranno eseguiti per tratti successivi. In questo caso anche gli interventi temporanei di deviazione del flusso verranno adattati nel corso dei lavori, con lo scopo di operare sempre nelle condizioni favorevoli.

Al termine dei lavori, tutte le eventuali opere di deviazione e di regimentazione temporanea del deflusso idraulico verranno rimosse e sarà integralmente ripristinata la configurazione dell’alveo preesistente.

Si precisa inoltre che durante le fasi operative i mezzi ed il personale presenti in alveo saranno quelli strettamente necessari per l’esecuzione dei lavori, con deposito dei materiali e delle attrezzature fuori dall’ambito fluviale. Ciò con lo scopo di agevolare il rapido allontanamento dei mezzi e del personale dall’ambito fluviale in caso di manifestazione di un evento di piena significativo. In ogni caso le procedure di sicurezza connesse a sistemi di preallertamento e alle disposizioni operative in caso di manifestazione di eventi di piena verranno stabilite nel PSC, in fase di progettazione esecutiva.

I tempi operativi saranno quelli strettamente necessari per lo svolgimento dei lavori, individuando il periodo d’intervento in considerazione delle peculiarità idrologiche stagionali del corso d’acqua.

Si pone in evidenza infine che al completamento dei lavori necessari per dare l’opera finita, si ristabilirà l’originale conformazione plano-altimetrica delle aree interessate, senza alcuna modificazione della sezione idrica offerta al deflusso di piena. In tal modo, l’intervento in progetto non apporterà alterazioni alle condizioni geometriche ed idrauliche dell’alveo. Considerata inoltre la natura dei lavori, non si prevede alcuna variazione delle condizioni di scabrezza dei terreni e pertanto non si darà luogo ad alcuna alterazione della capacità di laminazione naturale dell’alveo e della portata naturalmente rilasciata a valle: l’opera risulta ininfluente sulle condizioni di smaltimento delle portate del corso d’acqua

Attraversamenti eseguiti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o Horizontal Directional Drilling (HDD)

La scelta del sistema d’attraversamento nel caso di corsi d’acqua di grandi dimensioni, in linea generale, viene sempre effettuata in modo da garantire la massima sicurezza dal punto di vista idraulico e geotecnico, sia in fase operativa che a lungo termine, tanto per la condotta di linea in progetto (sia che la posa riguardi un gasdotto o un tubo portacavi) quanto per il fiume. Laddove le caratteristiche morfologiche, geologiche, geometriche ed idrauliche dell’ambito d’attraversamento, lo consentono, si è proceduto con l’individuazione del sistema di attraversamento in trenchless mediante la tecnica

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 62 di 173	Rev. 0

della *Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)*, ovvero *Horizontal Directional Drilling*.

Tale tecnica costruttiva viene individuata in considerazione delle caratteristiche idrologiche del corso d'acqua e dell'assetto morfologico dell'alveo, con lo scopo di salvaguardare le opere di presidio idraulico presenti sulle sponde (se presenti) del corso d'acqua ed a seguito della verifica di disponibilità di spazi per l'allestimento della colonna di varo.

Detta tecnica consente dunque di evitare le interferenze con il regime idraulico del corso d'acqua (anche durante le fasi costruttive) e sostanzialmente di eliminare gli impatti sul territorio della regione fluviale.

Il sistema peraltro consente di posizionare la condotta ad elevate profondità in subalveo (quindi ben oltre ad ogni prevedibile fenomeno d'approfondimento); permettendo inoltre di prevedere una configurazione della condotta in subalveo "a corda molle", tale da assicurare adeguate distanze di sicurezza della pipeline anche nei confronti dell'alveo e degli argini del corso d'acqua.

Descrizione del sistema operativo TOC

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale dei pozzi petroliferi. L'uso del metodo si sviluppò rapidamente a partire dai primi anni '80, prima negli Stati Uniti e poi in Europa, trovando applicazione in numerosi attraversamenti fluviali, in un vasto campo di diametri, lunghezze e situazioni litologiche.

Tra le tecnologie di attraversamento di tipo *trenchless*, la TOC presenta la caratteristica di permettere la posa della condotta operando direttamente dal piano campagna, senza la necessità di opere accessorie quali pozzi di partenza e di arrivo.

In generale il procedimento impiegato negli attraversamenti mediante l'impiego di tale metodologia è composto da tre fasi.

La *prima fase* consiste nella trivellazione di un foro pilota (di piccolo diametro) lungo un profilo direzionale prestabilito.

La *seconda fase* implica l'allargamento (pre-alesaggio) del foro pilota, con lo scopo di incrementare il diametro del foro precedentemente eseguito. Il numero dei pre-alesaggi dipende dal diametro della condotta da posare. In taluni casi, per la posa di piccole condotte non risulta necessario eseguire la fase di pre-alesaggio, quindi dopo la realizzazione del foro pilota, si passa direttamente all'esecuzione della condotta tiro-posa della condotta.

La *terza fase* (denominata tiro-posa della condotta) viene eseguita al termine della fase di alesatura (oppure contemporaneamente a questa) e consiste nel tiro-posa della condotta da installare entro il perforo opportunamente allargato a partire dall'estremità opposta alla posizione del RIG di perforazione.

Nella figura seguente (vedi Fig. 2.7/A) è riportato uno schema grafico illustrativo delle fasi di lavoro.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 63 di 173	Rev. 0

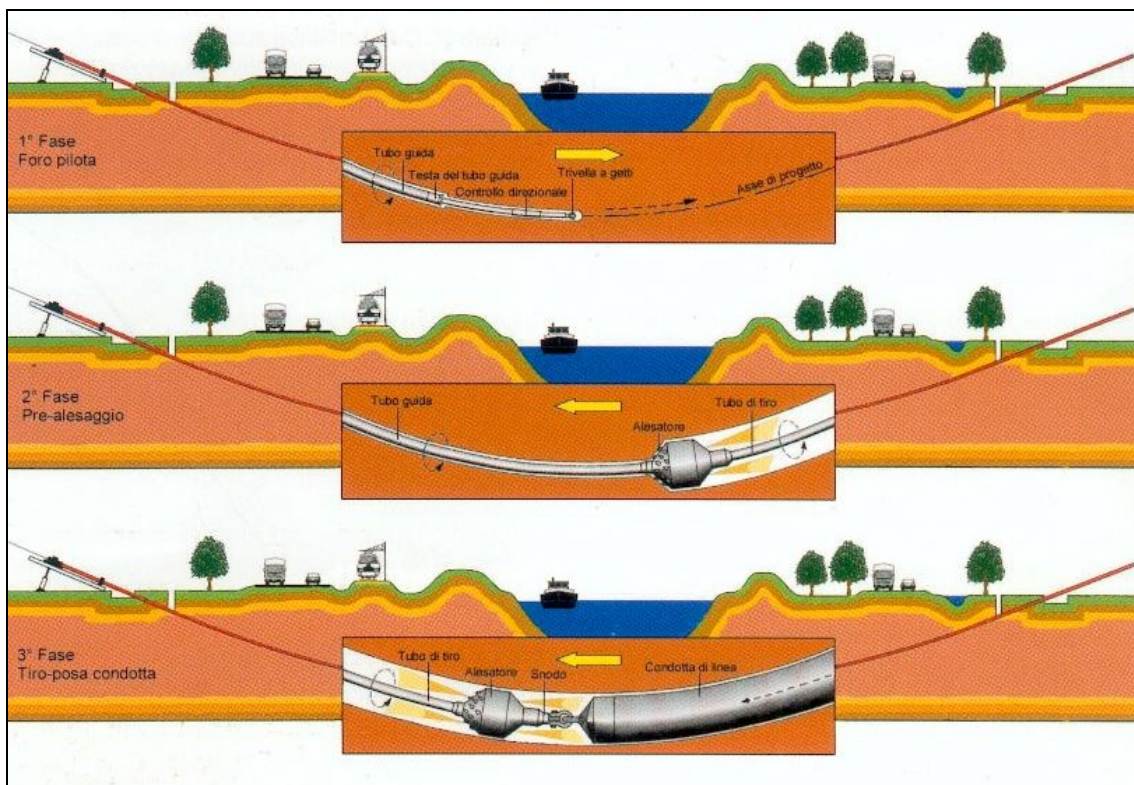


Fig. 2.7/A: TOC - Fasi di lavoro

Esecuzione del foro pilota

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota (di piccolo diametro) con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e di varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante.

Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di acqua e bentonite (numero CAS 1302-78-9).

Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Ad intervalli regolari la perforazione del foro pilota viene interrotta per consentire l'inserimento di un tubo guida (*wash pipe*) mediante movimento di rotazione ed avanzamento; il tubo guida riduce l'attrito tra asta e terreno, permette di orientare l'asta senza difficoltà e facilita il trasporto verso la superficie dei materiali di scavo; esso,

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 64 di 173	Rev. 0

inoltre, serve a mantenere aperto il foro qualora sia necessario ritirare l'asta pilota. Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno alla superficie sul lato opposto al Rig. La testa di perforazione sull'asta pilota viene rimossa e l'asta stessa viene quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

A titolo di esempio nelle figure seguenti (vedi Figg. 2.7/B e C) si riportano delle foto inerenti le fasi di esecuzione del foro pilota.



Fig. 2.7/B: Attraversamento F. Po con met. 30" – "Rig", durante la realizzazione del foro pilota

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 65 di 173	Rev. 0



Fig. 2.7/C: Attraversamento F. Po con met. 30" – fase di uscita dell'asta pilota

Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriori alesaggi.

Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso.

Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 66 di 173	Rev. 0

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".

Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il Rig verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

A titolo di esempio nella figura seguente (vedi Fig. 2.7/D) si riporta una foto di una colonna preassemblata di un metanodotto, prima del varo.



Fig. 2.7/D: Attrav. F. Po con met. 30" – Colonna della pipeline preassemblata sulla pista di varo

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 67 di 173	Rev. 0

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

Al termine dei lavori verrà redatto un elaborato riportante l'esatto posizionamento della condotta così come realmente posta in opera.

Ripristino dell'area di attraversamento

Al termine dei lavori, effettuati i collegamenti della sezione in tunnel con la tubazione di linea alle due estremità della trivellazione, si procede alle operazioni di recupero ambientale dei luoghi. Smobilitato il cantiere di trivellazione, si passa ai movimenti terra per il ripristino morfologico del piano di campagna.

Vengono dunque rinterrate le buche e risistemata la pista di varo. Successivamente si effettua il livellamento superficiale, riportando lo strato di humus accantonato al momento dell'inizio lavori.

Infine, in funzione della natura e della sensibilità ambientale dei luoghi, si procede ai ripristini mediante interventi di rinaturalizzazione per il completo recupero ambientale dell'area.

Attraversamenti eseguiti in microtunnel

Questa tecnologia consiste nella realizzazione di un tunnel di piccolo diametro (tra i 300 mm e fino a 3000 mm) mediante l'avanzamento controllato di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di scavo e che consente di realizzare trivellazioni di sviluppi anche superiori ai 1000 m.

L'azione di avanzamento è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella postazione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel (che in questo caso è di cemento armato). L'elemento principale del microtunnelling è il microtunneller che è uno scudo telecomandato munito di una fresa rotante che disgrega il materiale durante l'avanzamento.

Le teste fresanti vengono scelte in funzione delle condizioni geologiche dei terreni interessati. Vi è la possibilità di combinare le varie soluzioni per ottenere teste "miste", utilizzabili in terreni che presentano nelle varie stratigrafie materiali diversi.

Qui di seguito si riporta la descrizione del sistema operativo di riferimento.

Requisiti generali del sistema costruttivo

I sistemi di trivellazione che utilizzano le tecniche del microtunnelling presentano una serie di opzioni tali da garantire sia la fattibilità esecutiva del tunnel che il mantenimento di adeguati livelli di sicurezza rispetto alla stabilità dei terreni che del tunnel stesso.

La definizione del sistema operativo da adottare riguarda sostanzialmente i seguenti elementi: tipo di fresa di perforazione, tubi di protezione in c.a., intasamento del terreno di perforazione:

- La testa fresante sarà a tenuta idraulica

E' necessario ricorrere all'uso di un sistema che preveda una fresa integrale con scudo chiuso con bilanciamento della pressione sul fronte di scavo tramite fanghi bentonitici. In questo modo, in corso d'opera l'equilibrio delle pressioni sul fronte di scavo inibisce in modo sostanziale l'afflusso d'acqua verso il tunnel.

- Stazione di spinta principale e stazioni di spinta intermedie

La potenza della stazione di spinta principale sarà adeguata alle previste resistenze

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 68 di 173	Rev. 0

all'avanzamento, al numero delle eventuali stazioni intermedie ed alle modalità e caratteristiche esecutive che verranno adottate in fase di avanzamento della trivellazione.

L'unità di spinta principale verrà messa a contrasto con il muro reggispinga, realizzata all'interno della postazione di partenza della trivellazione.

- Sistema di controllo dell'avanzamento della trivellazione

Sarà approntato un sistema per il controllo (durante l'avanzamento) della direzionalità del tunnel (strumentazione ottica e laser), delle potenze impiegate, della velocità di rotazione dello scudo e delle pressioni dei fanghi di perforazione.

In considerazione della precisione di esecuzione richiesta ed essendo necessario il controllo in tempo reale sulla direzionalità del tunnel, il sistema sarà dotato di adeguati strumenti computerizzati per l'elaborazione dei dati rilevati con sistemi di puntamento ottico e laser. L'operatore addetto alla verifica dovrà operare con continuità sulla consolle di comando, posizionata all'esterno della postazione di trivellazione, e tramite il sistema di puntamento laser controllerà l'andamento planimetrico ed altimetrico del tunnel realizzato.

- Tubi di rivestimento in c.a.

I tubi di rivestimento che saranno impiegati, sono anelli prefabbricati in conglomerato cementizio armato ($R_{ck} \geq 35 \text{ N/mm}^2$, con armatura FeB 44K). In considerazione degli elevati standard di qualità richiesti alle tubazioni, i manufatti in calcestruzzo armato saranno prodotti in stabilimento di prefabbricazione con materiali di qualità e caratteristiche controllate e certificate e dovranno presentare resistenze garantite per le massime sollecitazioni prevedibili. Il tubo di rivestimento sarà, inoltre, a tenuta idraulica, corredato di giunti a tenuta idraulica, capaci di resistere ad una pressione $\geq 5-7 \text{ atm}$.

I manufatti, infine, saranno forniti di valvole di iniezione (almeno 3 manchettes per tubo) necessarie per eseguire nel terreno di trivellazione iniezioni fluidificanti con miscele bentonitiche durante le fasi di avanzamento ed iniezioni a base di miscele di cemento e bentonite per l'intasamento dell'intercapedine "terreno-tubo di protezione" nelle fasi finali di costruzione del minitunnel.

- Giunti di tenuta idraulica

Le giunzioni tra i tubi di rivestimento saranno di tipologia idonea per consentire la deviazione angolare del tunnel e la tenuta idraulica: l'incastro ed il centraggio tra due tubi successivi saranno garantiti mediante opportuna sagomatura dei bordi oppure con collari in acciaio annegati nel getto, la tenuta idraulica del giunto viene assicurata da anelli in gomma.

Essendo richiesta l'ispezionabilità del tunnel durante tutte le fasi costruttive del tunnel, si porranno in opera giunti di tenuta idraulica tra i conci di caratteristiche sperimentate e certificate nelle condizioni di esercizio più gravose.

- Iniezioni di intasamento "tubo di rivestimento – terreno"

Al termine delle operazioni di scavo, è richiesta l'esecuzione di iniezioni di miscele cementizie dagli ugelli predisposti lungo le pareti dei tubi di rivestimento. Le iniezioni saranno effettuate per ogni singola valvola fino al rifiuto, con numero, modalità e pressioni d'iniezione adeguate per creare, nell'intorno del tubo, una zona di terreno completamente intasata e a bassa permeabilità.

L'intasamento idraulico delle cavità tra tubo e terreno, riduce la filtrazione che può verificarsi lungo il contatto tra tubo di rivestimento e terreno in corso di realizzazione dell'opera.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 69 di 173	Rev. 0

- Sistema di evacuazione del materiale di scavo (slurry)

L'evacuazione dal fronte scavo del terreno frantumato verrà effettuato in sospensione per mezzo del circuito idraulico di alimentazione e recupero del fluido di perforazione (slurry). Il sistema deve quindi essere provvisto di un'unità di dissabbiatura o di una vasca di decantazione per la separazione del terreno di scavo dal fluido di perforazione.

- Impianto di produzione dei fanghi di perforazione

Verrà predisposto in cantiere un impianto di produzione di fanghi bentonitici necessari per il sostegno del fronte di scavo, per la lubrificazione della superficie di contatto tra tubo di protezione e terreno e per il trasporto in sospensione del terreno scavato.

L'impianto di produzione sarà dotato di un'unità di miscelazione ad alta turbolenza per la preparazione della miscela, un dosatore a funzionamento automatico, silos di stoccaggio, vasca di dissabbiatura e/o decantazione, circuito idraulico dello slurry e di pompe di ricircolo di potenza adeguata.

- Iniezioni di fluidificazione in corso di avanzamento

Le iniezioni di fluidificazione per abbattere le resistenze all'avanzamento dovranno essere effettuate con cadenza, quantità e caratteristiche reologiche della miscela in modo da evitare plasticizzazioni anomale del terreno di trivellazione.

- Sigillatura dei giunti tra i tubi di rivestimento

La sigillatura dei giunti tra i tubi di rivestimento sarà eseguita dall'interno del tunnel successivamente alle operazioni di avanzamento, con malta di cemento ad alta resistenza in modo da ottenere una superficie interna del tunnel perfettamente liscia e priva di risalti con lo scopo di realizzare un'ulteriore garanzia di tenuta dei giunti nei confronti di possibili fenomeni di filtrazione, in aggiunta a quella strutturale del giunto.

- Intasamento interno del tunnel

Terminate le operazioni di varo ed eseguito il collegamento di linea delle condotte, dovrà essere realizzato il riempimento dell'intercapedine tra tubo di linea e tubo di rivestimento tramite idonee miscele, con lo scopo di saturare l'intercapedine stessa e impedire la formazione di flussi idrici all'interno del tubo di rivestimento ed eliminare la camera d'aria altrimenti presente tra tubo di linea e pareti del tunnel.

Fasi Operative

Di seguito viene fornita la descrizione delle principali fasi operative per la costruzione del microtunnel e la messa in opera, al suo interno, delle condotte in acciaio:

- Impianto cantiere;
- Esecuzione delle postazioni di estremità;
- Esecuzione della trivellazione;
- Varo delle condotte;
- Collaudo delle condotte;
- Posa dei cavi;
- Intasamento interno del tunnel;
- Ripristini.

Impianto cantiere

Il cantiere sarà costituito da due aree di dimensioni adeguate, ubicate in

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 70 di 173	Rev. 0

corrispondenza dei pozzi di spinta e di arrivo.

Allo scopo di meglio illustrare la configurazione di un cantiere-tipo improntato per la realizzazione di un attraversamento in microtunnel, si veda la seguente figura (vedi Fig. 2.7/E) in cui si rappresenta un esempio di un progetto esecutivo di tale tipologia di opera.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 71 di 173	Rev. 0

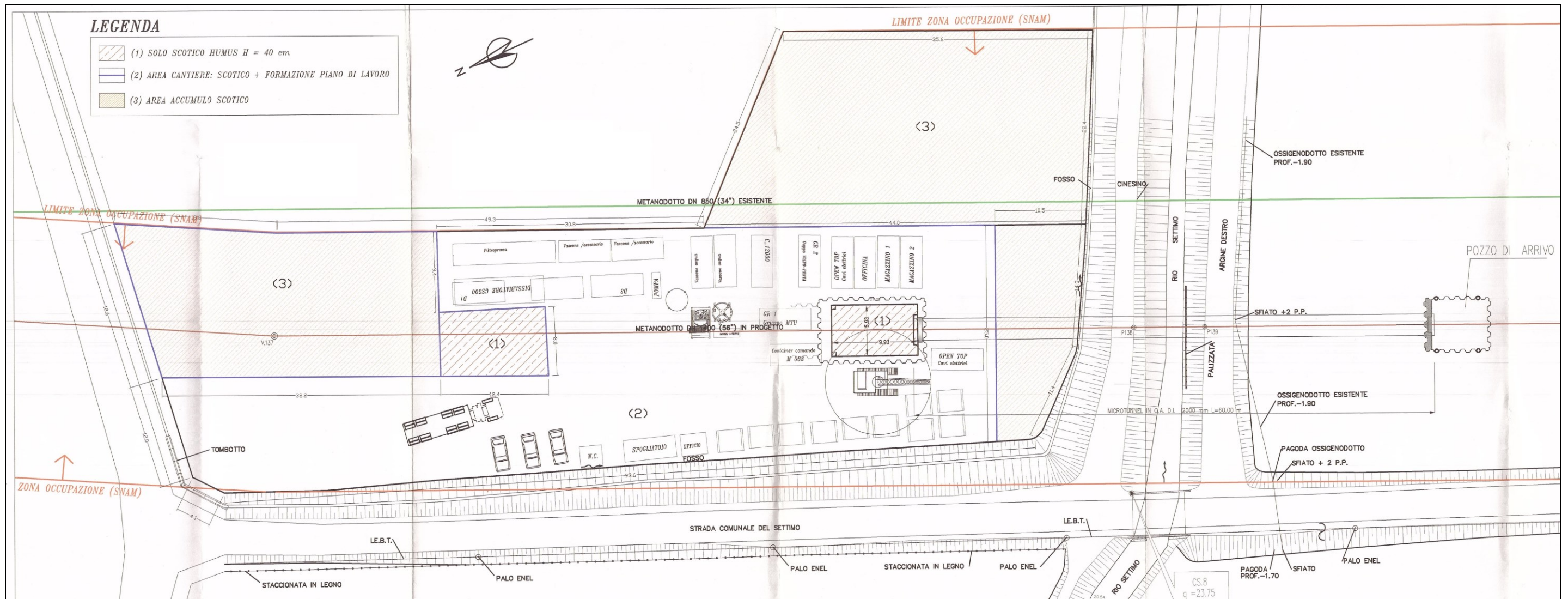


Fig. 2.7/E: Planimetria cantiere microtunnel - Esempio

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 72 di 173	Rev. 0

Esecuzione delle postazioni di estremità

Prima dell'installazione delle apparecchiature relative alla realizzazione del tunnel, si procederà alla costruzione del pozzo di spinta. La postazione di arrivo sarà realizzata prima dell'ultimazione della trivellazione (di cui al punto seguente).

Le metodologie realizzative dipendono dalle caratteristiche geomeccaniche dei terreni e dalla presenza della falda. I pozzi (postazione di trivellazione e di recupero) saranno di dimensioni adeguate per effettuare tutte le lavorazioni occorrenti per la realizzazione del minitunnel e per essere equipaggiati con tutti gli impianti a corredo del sistema di trasporto. Saranno realizzate strutture di contenimento verticali adeguate a resistere a tutte le sollecitazioni esterne (spinta delle terre, spinta idrostatica, pressione della stazione di spinta principale e sovraccarichi al piano campagna). In particolare, nella realizzazione dei pozzi, dovendo essere realizzati sottofalda, saranno adottate tipologie strutturali che garantiscano la tenuta idraulica.

Esecuzione della trivellazione

La trivellazione sarà eseguita con una fresa a scudo chiuso con il bilanciamento della pressione sul fronte di scavo. Le caratteristiche tecniche del sistema costruttivo è stato descritto nel capitolo precedente.

Nelle figure seguenti (vedi Figg. 2.7/F e G) si riportano rispettivamente uno schema di trivellazione, a partire dalla postazione di trivellazione ed uno esempio di scudo a bilanciamento di pressione.

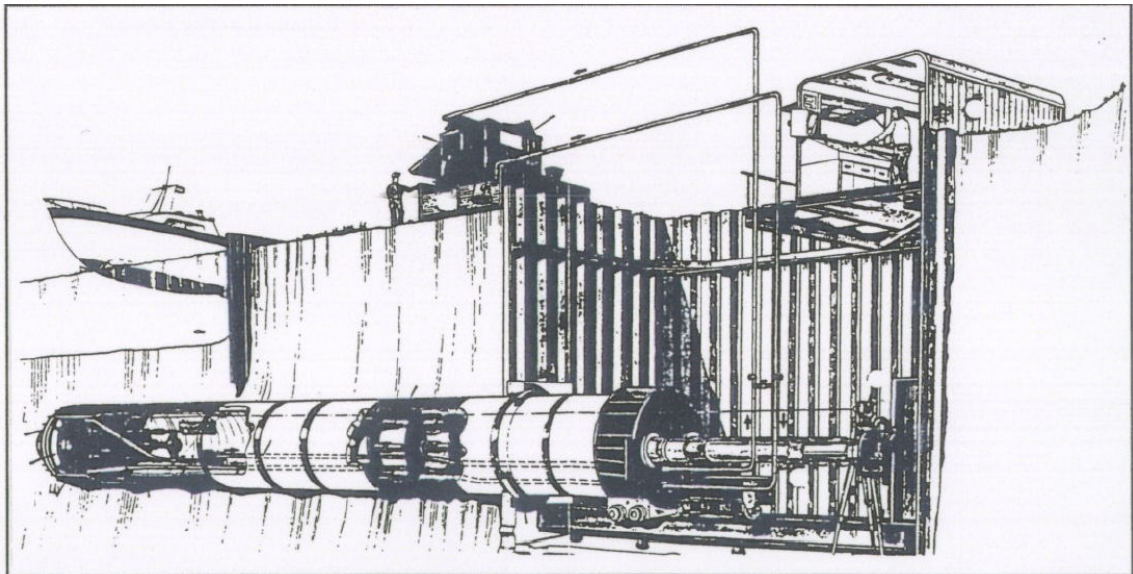


Fig. 2.7/F: Schema del sistema di trivellazione con microtunnel

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 73 di 173	Rev. 0

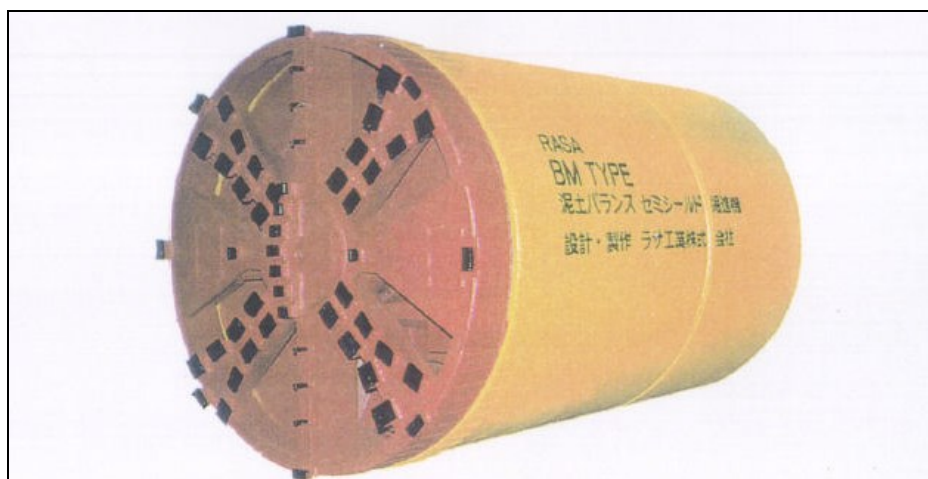


Fig. 2.7/G: Scudo con bilanciamento pressione meccanica del terreno (microtunneller)

Varo delle condotte

Ciascuna condotta potrà essere collocata dentro il microtunnel con due metodologie:

- 1) - *Varo dell'intera colonna in unica soluzione*
- 2) - *Varo con inserimento progressivo delle singole barre*

Al fine di evitare lo strisciamento tra la condotta ed il fondo del tunnel e diminuire l'attrito radente che si sviluppa tra le due superfici verranno applicati alla condotta opportuni collari distanziatori costituiti da materiali in grado di resistere all'usura (collari RACI in PEAD rinforzato e/o in malta poliuretanicca gettati in opera).

- *Varo dell'intera colonna in unica soluzione*

La colonna di varo potrà essere predisposta rispettando la geometria di progetto. La lunghezza della colonna di varo sarà formata da singoli tronconi che verranno assiemati man mano che le operazioni di infilaggio progrediranno.

La scelta della posizione e della lunghezza della colonna sarà fatta in funzione alla disponibilità di spazio e alle scelte operative dell'appaltatore.

In testa alla colonna di varo verrà saldata una testata di tiro alla quale, mediante un sistema di pulegge, verrà collegato il cavo in acciaio per il tiro. Dal lato opposto della colonna un argano, ovvero un sistema di martinetti, produrrà il tiro necessario all'infilaggio della condotta nel tunnel.

Lungo la colonna sarà disposto un sufficiente numero di mezzi di sollevamento che aiuteranno la condotta sia ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto che le operazioni di infilaggio.

- *Varo con l'inserimento progressivo delle singole barre*

La scelta della posizione per il varo sarà fatta in funzione alla disponibilità di spazio e alle scelte operative dell'appaltatore.

Le singole barre verranno calate una alla volta nel pozzo con l'ausilio di trattori posatubi e qui assiemate mediante saldatura di testa.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 74 di 173	Rev. 0

L'inserimento nel tunnel avverrà perciò progressivamente grazie al tiro di un argano, posizionato nel pozzo opposto a quello di varo, collegato con un cavo in acciaio alla testata di tiro saldata sulla prima barra.

Le saldature del tratto di condotta in attraversamento saranno tutte radiografate ed accompagnate dal certificato di idoneità rilasciato dall'Istituto Italiano della Saldatura.

La condotta sarà protetta con:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento in polietilene estruso ad alta densità applicato in fabbrica dello spessore minimo di mm 3 ed un rivestimento interno in vernice epossidica.
- i giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea.

Collaudo idraulico delle condotte

Il tratto di ciascuna condotta interessato dall'attraversamento sarà sottoposto a prove di collaudo. In generale saranno prove idrauliche in opera con una pressione pari ad 1,2 volte la pressione massima di esercizio (75 bar).

La pressione di prova idraulica sarà controllata con manometro registratore. Il risultato della prova idraulica sarà verbalizzato.

Posa dei cavi

Insieme alle condotte, verranno collocati i vari cavi nell'ambito dei relativi alloggiamenti predisposti.

Ripristini

Al termine delle operazioni di intasamento interno del tunnel e del collegamento di linea (con i tratti già posati a monte e a valle dell'attraversamento), si procederà al ritombamento dei pozzi e allo sgombero delle aree di lavoro e al loro ripristino per la restituzione delle aree alle condizioni ante operam.

Considerazioni sulla stabilità per filtrazione in sub-alveo

Qui di seguito viene affrontato il problema della stabilità dei terreni rispettivamente nella configurazione transitoria nel corso di esecuzione dei lavori e a lungo termine, successiva al completamento dei lavori.

Stabilità per "filtrazione" in corso di esecuzione dei lavori

L'instabilità per filtrazione lungo una traiettoria preferenziale a permeabilità elevata rispetto al terreno può avvenire ogni qualvolta si verifica una repentina dissipazione del carico idraulico. Ciò si verifica quando nel "tubo di flusso" le perdite di carico idraulico sono piuttosto elevate, come nel caso di una trivellazione a "sezione aperta" dove può aversi un flusso all'interno del tubo di protezione oppure, nel terreno di trivellazione, qualora siano presenti "scavernamenti" lungo la trivellazione stessa.

Relativamente ai lavori d'interesse la tecnica adottata elimina tali rischi, presenti per alcune metodologie di scavo sottofalda, legati a possibili fenomeni di filtrazione lungo il foro di trivellazione. Con tale tecnica infatti è possibile un bilanciamento delle pressioni litostatiche ed idrostatiche consentendo di operare con un sistema "chiuso" a tenuta

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 75 di 173	Rev. 0

idraulica. Infatti:

- la fresa presente sul fronte scavo è a sezione piena;
- l'allontanamento del terreno di perforazione avviene internamente al tubo di protezione con l'utilizzo di un apposito sistema idraulico. La quantità di terreno scavato è in rapporto costante con l'avanzamento del tunnel;
- Il tubo di rivestimento in c.a. che spinge la fresa assicura, puntualmente ed in ogni istante, il sostegno dello scavo ed il bilanciamento delle pressioni litostatiche ed idrostatiche (giunti a tenuta idraulica);
- I pozzi di spinta e di recupero, da realizzare con manufatti in c.a., saranno a tenuta idraulica. In particolare, l'anello di neoprene di tenuta idraulica presente sulla parete del pozzo di trivellazione consente il progressivo inserimento dei conci in c.a. impedendo eventuali flussi localizzati, in prossimità della parete esterna del tubo di protezione, verso il pozzo di spinta.

Come già accennato, la metodologia adottata è anche in grado di garantire un'ideale tenuta della zona di contatto terreno-tubazione nei riguardi di eventuali moti di filtrazione preferenziali.

La lubrificazione del terreno a contatto con il rivestimento mediante un circuito esterno di fanghi, che consente di ridurre in maniera sensibile le resistenze laterali all'avanzamento, e la particolare configurazione del sistema di giunzione, che garantisce assenza di sovraingombri dei giunti nei confronti del diametro esterno del tubo di protezione in c.a., fanno venire meno la necessità di procedere ad un sovracarotaggio del foro rispetto al tubo di protezione ottenendosi così il diametro del foro praticamente coincidente con quello della tubazione di rivestimento.

Stabilità per "filtrazione" a lungo termine

Le motivazioni espresse sulla stabilità alla filtrazione durante le fasi operative, sono a maggior ragione valide per la configurazione finale dell'opera.

Si è già detto che la metodologia minimizza le deformazioni plastiche nel terreno e le conseguenti alterazioni delle caratteristiche di permeabilità: la sua rottura viene ottenuta per rotazione e non per taglio avendosi così una sorta di aderenza tra il rivestimento e il terreno (l'utilizzo dei fanghi bentonitici e la possibilità di bilanciare le pressioni esterne contribuiscono a minimizzare l'alterazione dello stato tensionale preesistente nel terreno).

Una garanzia rispetto ai fenomeni di filtrazione in sub-alveo è insita nella configurazione geometrica del tunnel stesso. Infatti, nel corso della sua definizione geometrica è stata privilegiata la geometria di progetto che, interessando terreni posti ad "elevate profondità", soddisfa sostanzialmente ai seguenti criteri di sicurezza:

- le elevate profondità di posa del tunnel presuppongono percorsi preferenziali di filtrazione lungo il suo profilo molto più lunghi di quelli che si avrebbero naturalmente (in assenza del tunnel).

Viene inoltre introdotto un ulteriore grado di sicurezza, a garanzia della stabilità dell'insieme, riutilizzando lo stesso impianto già adoperato per le iniezioni in fase di avanzamento. Al termine dei lavori di trivellazione, il terreno prossimo al tubo di protezione viene "intasato" iniettando a bassa pressione una miscela di acqua, bentonite e cemento.

Tali iniezioni hanno lo scopo di escludere, per ogni evenienza, l'instaurarsi di un flusso preferenziale lungo l'asse di trivellazione. Si ottiene così, nell'intorno del foro, un terreno a permeabilità sicuramente inferiore rispetto al terreno in posto.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 76 di 173	Rev. 0

L'esecuzione di tali iniezioni è prevista lungo tutto lo sviluppo longitudinale della trivellazione. Le due estremità del tunnel verranno sigillate con setti in c.a., in corrispondenza dei due pozzi (di spinta e di recupero). Quest'ultimi, al termine dei lavori, verranno riempiti con terreni a bassa permeabilità opportunamente costipati.

2.8 Utilizzo materie prime e fabbisogni energetici

"11. Specificare distintamente per la realizzazione, l'esercizio e la dismissione dell'opera:

- *la quantità e la tipologia di materie prime e risorse utilizzate (prelievi e scarichi idrici, consumo del suolo, etc.);*
- *i fabbisogni e consumi energetici;*
- *la quantità e la tipologia di rilasci nell'ambiente di reflui e rifiuti prodotti e loro modalità di gestione e smaltimento;*
- *potenziali fonti di inquinamento dell'acqua, del suolo e del sottosuolo"*

Consumi di materie prime in fase di realizzazione e dismissione dell'opera

Durante la fase di realizzazione dell'opera, la realizzazione del metanodotto comporta l'occupazione temporanea di suolo necessaria alla messa in opera delle tubazioni valutabile in circa 380 ha, rispettivamente suddivisi in circa 245 ha per la messa in opera delle nuove condotte e in circa 135 ha per la rimozione delle tubazioni esistenti. Questa stima è calcolata per eccesso in quanto non tiene conto delle fasce di sovrapposizione tra il cantiere per la posa delle linee in progetto e quello per la rimozione delle linee in dismissione.

Le quantità dei materiali da impiegare per gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per la realizzazione dell'opera, sono riportate nella tabella seguente (vedi tab. 2.8/A). Le quantità elencate si riferiscono all'intera opera, considerando una stima delle opere complementari previste a seguito della rimozione delle condotte esistenti pari a circa un 10 % dei valori riportati (valori più attendibili sarà possibile fornirli solo una volta rilevate puntualmente le opere preesistenti, in fase di esecuzione dei lavori di dismissione), suddivise per tipologia di opera. La stima riferita alle opere di ricostituzione della copertura vegetale (inerbimenti e rimboschimenti), invece, va interpretata come equamente ripartita tra le linee in progetto e quelle in dismissione (considerando anche i semenzali necessari al ripristino dei filari e delle siepi nonché alla sostituzione delle piante isolate che verranno tagliate per la posa delle condotte e rimozione delle esistenti).

Si evidenzia che i materiali da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere. La realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 77 di 173	Rev. 0

Tab. 2.8/A: Quadro riassuntivo delle quantità previste

Tipologia	Materiali	Unità di misura	Quantità	
Opere di sostegno e difesa idraulica				
	Palizzate	m	4650	
	Muri cellulari in legname	m	1100	
	Gabbioni	m ³	3600	
	Massi	m ³	16000	
	Opere in c.a. fuori terra	m ³	170	
	Opere in c.a. interrate	m ³	798	
Opere di drenaggio				
	Trincea drenante sotto condotta	m	- (*)	
	Trincea drenante fuori condotta	m	- (*)	
	Letto di posa drenante	m	- (*)	
Opere di regimazione delle acque superficiali				
	Fascinate	m	1600	
	Canalette presidiate con materiale lapideo	m	2000	
Opere di ricostituzione della copertura vegetale				
	Inerbimenti	superficie	ha	46,02
	Rimboschimenti	superficie	ha	26,85
		piantine	n.	111.295

(*) per il dettaglio delle quantità si consulti l'elaborato SPC. LA-E-83033 in allegato alla presente relazione

Consumi idrici in fase di realizzazione e dismissione dell'opera

I consumi idrici in fase di cantiere sono ricollegabili essenzialmente: agli usi civili, alla bagnatura delle aree di passaggio e dei cumuli del materiale di risulta dello scavo della trincea ed al collaudo del metanodotto.

Per quanto attiene i quantitativi necessari, si stima:

- per gli usi civili connessi alla presenza delle maestranze addette alla realizzazione dell'opera, una quantità media di 12 m³/giorno (considerando la presenza media di 200 unità ed una media giornaliera di 60 l/giorno per unità), approvvigionati dalle reti acquedottistiche locali;
- per la bagnatura delle aree di passaggio e dei cumuli di materiale, una quantità compresa tra 5 e 7 m³/giorno, approvvigionati con autobotti, limitatamente ai periodi siccitosi;
- per il collaudo della nuova condotta (considerano un diametro interno effettivo per il tubo di linea pari a 638 mm), il metanodotto sarà suddiviso in tronchi di collaudo di lunghezza compresa tra 1 e 5 km, corrispondenti ad un volume massimo pari a circa 1.600 m³ approvvigionato direttamente lungo la linea da corpi idrici superficiali di adeguata portata. Per ridurre il fabbisogno idrico, tale quantitativo d'acqua sarà trasferito e utilizzato nei successivi tronchi di collaudo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 78 di 173	Rev. 0

In riferimento ai valori di consumo totali elencati, si evidenzia come gli stessi risultino stimati, in termini cautelativi, in eccesso, sia per quanto attiene il consumo di 60l/giorno per usi civili per addetto, sia per quanto si riferisce al quantitativo unitario destinato alle attività di cantiere.

Per quanto attiene il collaudo idraulico, la stima dei quantitativi totali necessari al collaudo, risultando strettamente legata alle caratteristiche orografiche del territorio attraversato, può essere formulata solo alla presentazione del piano di collaudo predisposto dall'Appaltatore. Di norma, l'Appaltatore in fase di costruzione provvede all'individuazione del punto di prelievo dell'acqua utilizzando sorgenti naturali quali corsi d'acqua superficiali, bacini e pozzi, serbatoi artificiali, o reti idriche disponibili in zona, nel rispetto della legislazione vigente in materia.

L'approvvigionamento avviene in modo diretto sulla linea da collaudare o attraverso linee di adduzione provvisorie appositamente predisposte e di seguito smantellate.

E' obbligo dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi necessari per il prelievo dell'acqua, osservare eventuali prescrizioni sia in fase di adduzione sia di scarico e garantire che quest'ultimo avvenga nelle modalità tali che non comprometti in alcun modo lo stato qualitativo del corpo recettore. A tale scopo è onere dell'Appaltatore analizzare chimicamente l'acqua al prelievo e, terminato il collaudo idraulico della condotta, allo scarico.

Consumo di materie prime in fase di esercizio

In fase di esercizio dell'opera, il metanodotto comporta unicamente l'occupazione di una superficie di suolo complessiva pari a circa 21.535 m² derivata dalla somma delle aree dei punti di linea realizzati.

Fabbisogni e consumi energetici

In fase di costruzione, il fabbisogno energetico è limitato al consumo di carburante necessario alla movimentazione dei mezzi operativi e logistici durante il cantiere.

In fase di esercizio, sarà necessaria esclusivamente la fornitura di energia elettrica da rete nazionale per strumentazione e telecomando dei punti di linea, pari a 3 kw per ciascuno.

Quantità e tipologia di rilasci nell'ambiente di reflui e rifiuti prodotti e loro modalità di gestione e smaltimento - potenziali fonti di inquinamento dell'acqua, del suolo e del sottosuolo

In ragione del fatto che il metanodotto non è un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, la produzione di rifiuti è strettamente connessa alla sola fase di realizzazione della condotta; l'opera in esercizio non produrrà alcun rifiuto o scoria.

I rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dell'opera derivano principalmente dal normale utilizzo dei mezzi di cantiere impiegati (oli e grassi lubrificanti esausti) e dalle

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 79 di 173	Rev. 0

attività tipiche di costruzione dell'opera e saranno gestiti a norma del DLgs 152/06 e smi.

Tutti i rifiuti saranno gestiti e smaltiti, in ottemperanza alle leggi nazionali e regionali, da una società regolarmente iscritta all'Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, oltre che in ottemperanza alle prescrizioni dei comuni di relativa competenza territoriale per la raccolta differenziata dei rifiuti.

La tipologia dei possibili rifiuti prodotti nell'ambito della realizzazione dell'opera, unitamente alla stima delle relative quantità, è riassunta nella seguente tabella (vedi tab. 2.8/B).

Tab. 2.8/B: Tipologia di rifiuti prodotta durante la fase di costruzione del metanodotto

Tipologia dei rifiuti prodotti	Classificazione dei rifiuti	Destinazione finale	Quantità (t)
Detriti di fabbricazione	Inerti	Stoccaggio provvisorio e conferimento alla discarica per non pericolosi conformemente alle norme vigenti.	78
Vernici e solventi	Pericolosi	Stoccaggio provvisorio e spedizione verso le ditte specializzate per trattamento /recupero, oppure inviate a discarica per pericolosi.	0,10
Residui di imballaggio	Non pericolosi	Stoccaggio provvisorio e conferimento alla discarica per non pericolosi conformemente alle leggi locali per l'imprenditore.	0,8
Batterie	Pericolosi	Riciclaggio tramite il fornitore.	0,1
Ferro	Non pericolosi	Stoccaggio provvisorio e conferimento alla discarica per non pericolosi, dall'imprenditore, conformemente alla vigente normativa.	0,8
Residui di tubi	Non pericolosi	Stoccaggio provvisorio e conferimento alla discarica per non pericolosi conformemente alle leggi locali per l'imprenditore.	0,8
Rifiuti di ufficio	Non pericolosi	Stoccaggio provvisorio e conferimento alla discarica per non pericolosi conformemente alle leggi locali per l'imprenditore.	0,5
Residui di veicoli (filtri e ricambi)	Non pericolose	Riciclaggio tramite il fornitore.	15 (num)
Residui Oleosi	Pericolosi	Gli oli vengono attualmente recuperati da ditte specializzate per il riciclo.	8
Reflui da bagni chimici	Pericolosi	Stoccaggio provvisorio e spedizione verso le ditte specializzate per trattamento /recupero, oppure inviate a discarica per pericolosi.	5

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 80 di 173	Rev. 0

Oltre ai quantitativi di ferro sopra indicati, la dismissione delle condotte esistenti comporterà la rimozione delle tubazioni per un peso complessivo pari a circa 13.255 t.

Sistemi di contenimento atti ad evitare contaminazioni

All'interno delle aree logistiche dei cantieri dedicati alla realizzazione di attraversamenti fluviali e di opere in sotterraneo ed in corrispondenza delle sedi logistiche degli appaltatori, installate, di norma, in aree industriali esistenti al di fuori delle aree di lavoro previste per la messa in opera della condotta, saranno apprestati dei cassoni metallici atti a contenere i seguenti rifiuti separati tra loro:

- olio lubrificante esausto;
- olio idraulico esausto;
- scarti di ferro;
- scarti di legname;
- scarti di polietilene;
- rifiuti solidi urbani.

Le attività di raccolta e di deposito temporaneo, saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi.

All'interno del cantiere, le aree destinate al deposito temporaneo saranno opportunamente delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale.

Le misure di prevenzione che verranno intraprese onde limitare le fonti di rischio quali il rifornimento dei mezzi operativi e di trasporto, la manutenzione ordinaria dei mezzi meccanici e la rottura improvvisa dei circuiti oleodinamici delle macchine operatrici saranno le seguenti:

- effettuare tutte le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici presso la sede logistica dell'appaltatore;
- effettuare eventuali interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in aree ricavate nell'ambito dell'area di passaggio adeguatamente predisposte (superficie piana, ricoperta con teli impermeabili di adeguato spessore e delimitata da sponde di contenimento);
- il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito dell'area di passaggio, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;
- le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, corsi d'acqua e canali irrigui per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- controllare giornalmente i circuiti oleodinamici delle macchine.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 81 di 173	Rev. 0

Accorgimenti atti ad evitare sversamenti accidentali nelle aree di cantiere

Nessuna delle attività previste prevede un rischio specifico legato a sversamenti accidentali di sostanze liquide durante lo svolgimento delle attività di cantiere; nel caso in cui si dovessero verificare inconvenienti di questo tipo, verranno attivate tutte le opportune misure per contenere, recuperare e rimuovere la sostanza versata con opportuni assorbitori, come di seguito specificato.

Durante la costruzione e la dismissione le imprese appaltatrici avranno la responsabilità di adottare tutti gli accorgimenti atti a prevenire l'inquinamento dei suolo e del sottosuolo.

Le attività che verranno eseguite in caso di emergenza saranno le seguenti:

- bloccare o tamponare la fuoriuscita del liquido;
- circoscrivere la zona inquinata con assorbenti in dotazione (prodotti granulari in caso di intervento su suolo o materassini per interventi su acque superficiali);
- completare le operazioni di assorbimento sul resto della superficie contaminata;
- rimozione del materiale contaminato, stoccaggio temporaneo su un telo assorbente con delimitazione e identificazione dell'area;
- smaltimento dei reflui liquidi prodotti in questa fase da parte di una ditta autorizzata, attenendosi alle normative vigenti in materia;

Al termine dei lavori, l'area di cantiere risulterà libera e ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto sul terreno.

Per quanto attiene la possibilità di rilasci in corrispondenza delle sezioni di attraversamento dei corsi d'acqua, laddove essi saranno realizzati con metodologie trenchless (la maggior parte di essi nel progetto in esame) non si prefigura alcun pericolo di sversamento accidentale di reflui potenzialmente contaminanti. Nel caso di attraversamenti a cielo aperto, in presenza di acqua, si provvederà a convogliare le acque nell'ambito dell'alveo per mezzo della messa in opera di tubazioni (tomboni) di dimensioni e lunghezza adeguate a smaltire l'intera portata del corso d'acqua bypassando la sezione di scavo prevista. Detta metodologia permette la posa della condotta evitando che i mezzi operativi vengano a contatto con il flusso di scorrimento idrico.

Al fine di evitare la possibile dispersione di materiali oleosi derivanti da eventi incidentali ai circuiti idraulici dei bracci e delle benne dei mezzi operativi, si prevede l'installazione, a valle della sezione di attraversamento, di una barriera galleggiante di contenimento.

Dette sostanze eventualmente recuperate con l'impiego di adeguate idrovore saranno opportunamente smaltite da parte di una ditta autorizzata, attenendosi alle normative vigenti in materia.

2.9 Approvvigionamento materiali

“12. Verificare il bilancio di approvvigionamento e smaltimento materiali fornendo un quadro completo delle necessità e determinando il fabbisogno residuo, considerando sia la percentuale di riutilizzabilità del materiale di risulta che la quantità necessaria per

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 82 di 173	Rev. 0

la compattazione del materiale di interro. In particolare, in riferimento al fabbisogno residuo di materiale si ritiene necessario che venga approfondita quindi la provenienza, tipologia e quantità di:

- terra necessaria per la compattazione del terreno, non prevista nel SIA, durante le operazioni di rinterro della trincea;

Per le operazioni di rinterro della trincea non è necessario reperire altro materiale dall'esterno. Il rinterro degli scavi avverrà con il medesimo materiale di scavo, precedentemente accantonato, generato in fase di apertura della trincea.

- dei conglomerati cementizi, sabbie o miscele bentonitiche usati per l'inertizzazione del tubo di protezione della condotta in dismissione;

L'inertizzazione dei segmenti di tubazione, rappresentati dai tubi di protezione e da alcuni tratti del tubo di linea DN 650 (26") e delle linee secondarie, è realizzato con piccoli cantieri, che operano contestualmente allo smantellamento della linea.

Detti segmenti di tubazione saranno inertizzati, in funzione della lunghezza, con l'impiego di opportuni conglomerati cementizi a bassa resistenza meccanica o con miscele bentoniche. In considerazione dei tratti di tubazione che si prevede di inertizzare si possono stimare circa 550 mc di tali miscele che sarà onere dell'Appaltatore reperire negli impianti di betonaggio più prossimi al cantiere.

- del materiale lapideo per la produzione di canalette in terra delle opere di regimazione delle acque superficiali;

Per la realizzazione di dette opere di regimazione delle acque superficiali si possono stimare circa 6.000 mc di materiale lapideo.

- del materiale granulare per il rinterro della trincea di scavo e di argilla e bentonite per i setti impermeabili, durante i ripristini idrogeologici"

Il rinterro della trincea avverrà riutilizzando il materiale di risulta degli scavi. Per la realizzazione dei letti di posa drenanti saranno necessari mediamente 0,45 mc di ghiaia (lavata e a granulometria uniforme compresa tra \varnothing 6 mm e \varnothing 60 mm) per metro lineare di opera. Per le trincee drenanti sono necessari da un minimo di circa 1,6 mc a un massimo di circa 4 mc di ghiaia per metro lineare di opera.

I setti impermeabili di argilla e bentonite (da realizzarsi ad intervalli di 80 m) avranno un'altezza di circa 0,70 m e uno spessore minimo di circa 0,40 m, nelle trincee drenanti. Nel caso dei letti di posa drenanti, i setti impermeabili avranno un'altezza di 0,30 m e uno spessore minimo di circa 0,40 m.

I materiali per la realizzazione dei ripristini idrogeologici e di regimazione delle acque superficiali saranno reperiti dall'Impresa Appaltatrice negli stabilimenti di fornitura inerti più prossimi al cantiere.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 83 di 173	Rev. 0

2.10 Compatibilità geomorfologica dell'opera

“13. Per quanto attiene il tema della sicurezza del nuovo metanodotto, con riferimento alla stabilità dei versanti attraversati, si ravvisa la necessità di eseguire verifiche tecniche più approfondite al fine di dimostrare la compatibilità tra l'intervento proposto, le condizioni di dissesto dei siti in esame ed il relativo livello di rischio esistente. Individuare pertanto i ripristini idrogeologici da realizzare e descrivere in modo approfondito e per i diversi tratti del progetto (realizzazione di nuovi metanodotti e dismissione degli esistenti), le relative caratteristiche progettuali di tutte le opere di ripristino da realizzare (tipologia ed estensione degli interventi, punti di scarico di eventuali opere drenanti, sesti di impianto per i ripristini vegetazionali, etc.);”

In merito al tema della sicurezza del metanodotto in progetto, con specifico riferimento alla stabilità dei versanti attraversati, si allega alla presente documentazione la seguente relazione di compatibilità idrogeologica:

1. “Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata Art. 7 Norme Tecniche di Attuazione PAI Interregionale Fiume Tronto Art. 10 Norme di Attuazione PAI Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro” (vedi SPC. LA-E-83038, rev. 0);

a cui si aggiunge il documento:

2. “Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica (PAI, IFFI e non classificate)” (vedi SPC. LA-E-83033, rev. 0);

che, nello specifico, definisce e descrive le opere di mitigazione per la stabilità dei versanti e per la condotta in progetto, previste in corrispondenza delle aree a pericolosità idrogeologica interessate dall'opera.

Gli studi citati, a cui si rimanda per un approfondimento, sono stati elaborati al fine di ottenere la compatibilità dell'opera con le condizioni di dissesto delle aree attraversate e sono stati condotti in diverse fasi come di seguito sintetizzato:

- ricerca bibliografica su informazioni inerenti il quadro geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico generale;
- analisi delle interferenze fra il tracciato dei metanodotti e le aree perimetrate a pericolosità geomorfologica (aree PAI) dalle AdB territorialmente competenti;
- analisi delle interferenze fra il tracciato dei metanodotti e le aree IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia);
- rilievo geologico e geomorfologico in un intorno significativo delle aree a pericolosità geomorfologica interferenti con gli interventi in progetto;
- esecuzione di specifiche campagne di indagini geognostiche, suddivise in geotecniche e geofisiche allegate agli studi di compatibilità;
- caratterizzazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica delle aree;
- verifiche tecniche di stabilità dei tratti di interferenza tra i versanti a pericolosità geomorfologica ed i tracciati dei metanodotti in progetto;
- definizione in dettaglio delle opere ripristino idrogeologico e relativa ubicazione su planimetria in scala 1:2.000;
- analisi della compatibilità dell'opera in progetto con le aree perimetrate dal PAI.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 84 di 173	Rev. 0

Per quanto riguarda i metanodotti in progetto, sulla base dei risultati delle verifiche eseguite ed in riferimento al contesto geomorfologico, si possono riassumere le seguenti casistiche riscontrate:

- dove è risultato tecnicamente fattibile, molte delle aree in dissesto interessate dall'opera sono state superate mediante tecnologie di posa trenchless che hanno permesso di evitare scavi diretti sulle coltri di copertura colluviali potenzialmente instabili, realizzando l'opera ben al di sotto dei piani di scivolamento di queste ultime, all'interno delle formazioni integre, o debolmente alterate; Il grado di sicurezza dell'opera è molto elevato;
- alcuni passaggi delle nuove tubazioni sono localizzabili al piede delle perimetrazioni delle aree in dissesto, ovvero in aree sub-pianeggianti ed in situazioni di assoluta sicurezza, in quanto né il versante può subire un peggioramento dell'attuale condizione di pericolosità ad esso associata, né l'opera è di fatto esposta a potenziali spinte tangenziali non compatibili con essa; Anche l'eventualità di un accumulo di detrito al di sopra delle tubazioni non costituisce in alcun modo una condizione di pericolosità, in quanto l'opera, interrata alle quote di progetto, non risente dell'incremento di peso che si verrebbe a creare;
- attraversamenti di pendii a diversi gradi di pericolosità idrogeologica, in cui le verifiche tecniche di compatibilità eseguite (si rimanda alla consultazione dello studio SPC. LA-E-83038 "Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata Art. 7 Norme Tecniche di Attuazione PAI Interregionale Fiume Tronto Art. 10 Norme di Attuazione PAI Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro), hanno portato alla definizione di specifici interventi di mitigazione (si veda il documento SPC. LA-E-83033 "Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica - PAI, IFFI e non classificate") tali da escludere qualsivoglia aggravio dell'attuale livello di pericolosità associato ad ogni singolo dissesto interessato assicurando, in particolare, la piena compatibilità tra l'intervento in progetto (e quindi la sicurezza stessa dell'opera) ed il contesto idrogeologico in cui si colloca. Ove sia stato ritenuto necessario, al fine di garantire un alto livello di sicurezza dell'opera, sono stati quindi studiati specifici drenaggi per stabilizzare la falda al di sotto del piano di posa della tubazione (in alcuni casi anche profondi ed articolati), opere di regimazione delle acque meteoriche superficiali, opere di sostegno di ingegneria naturalistica (gabbioni e/o muri cellulari in legname) ed interventi per garantire la stabilità dei rinterri degli scavi al di sopra della condotta.

Con specifico riferimento, inoltre, alle tubazioni da dismettere, si conferma che le condotte saranno rimosse ripristinando le condizioni morfologiche e le opere di stabilizzazione esistenti (come opere di sostegno e di drenaggio).

Nei tratti di linea in dismissione, ricadenti in aree PAI, i lavori di rimozione non comporteranno un aggravio delle preesistenti condizioni di stabilità del versante.

Si consideri che i lavori per la rimozione della condotta fuori esercizio e del successivo rinterro della trincea non comportano sostanziali modifiche delle condizioni di stabilità

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 85 di 173	Rev. 0

dei versanti preesistenti ai lavori di rimozione, in quanto poco invasivi e richiedenti movimenti terra di ridotta entità.

Infatti, le principali fasi di lavoro consistono in:

- a) scotico di terreno nella fascia a cavallo della condotta;
- b) taglio della condotta in sezioni individuate in base alla lunghezza da rimuovere, alle condizioni morfologiche delle aree, alla presenza d'infrastrutture, ecc.;
- c) estrazione della condotta, per ogni tratto, procedendo con idonei mezzi di tiro e/o di sollevamento;
- d) ripristini morfologici e delle opere di stabilizzazione, se presenti.

Per quanto riguarda l'ultima fase di lavoro, si evidenzia che:

- le opere di stabilizzazione, se presenti, saranno ricostruite come preesistenti;
- i drenaggi verranno ripristinati in modo da assicurarne la loro continuità funzionale;
- le opere di drenaggio superficiale (cunette, fascinate, ecc.) verranno ricostruite.

In aggiunta, è da evidenziare che la condotta in dismissione è generalmente posizionata sulla massima pendenza dei versanti; conseguentemente, tale configurazione non comporta scavi o allentamenti di terreno trasversali al potenziale movimento gravitativo.

Per quanto riguarda le restanti aree PAI P1, le aree IFFI e le altre aree non classificate (ma che sono state individuate come aree potenzialmente critiche) e che richiedono la valutazione di compatibilità, si evidenzia che tali valutazioni non sono ancora disponibili poiché è attualmente in corso la campagna geognostica finalizzata a definire i parametri geotecnici dei terreni. Le aree citate saranno oggetto di integrazione volontaria da emettere separatamente. Per esse, nel documento "Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica - PAI, IFFI e non classificate" (vedi SPC. LA-E-83033, rev. 0), si fornisce comunque l'elenco e l'ubicazione delle opere preliminari di mitigazione che saranno integrate, se necessario, a valle delle verifiche.

Alla luce di quanto illustrato ed in particolare in riferimento alle verifiche tecniche di compatibilità dell'opera con le aree a pericolosità idrogeologica censite e alle opere di mitigazione, di cui se ne sono fornite le caratteristiche progettuali e l'esatta ubicazione sul territorio, si garantisce un alto livello di sicurezza dell'infrastruttura e nessun aggravio delle attuali condizioni di pericolosità dei versanti attraversati o disturbo dei processi geomorfologici in atto.

2.11 Vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti

"14. Con riferimento al punto 9 del nuovo Allegato VII del D.Lgs 152/06 come modificato dal D.Lgs 104/2017, integrare il capitolo relativo alla sicurezza dell'opera con una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla vulnerabilità (esposizione e resilienza) del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità ed esplicitare inoltre le misure previste per evitare o mitigare gli impatti di tali eventi e la preparazione a tali emergenze;"

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 86 di 173	Rev. 0

I rischi ai quali, in linea generale, una condotta interrata è potenzialmente soggetta possono essere dovuti ad effetti diretti di un sisma o indiretti causati dalle spinte del terreno dovute a fenomeni cosismici o dissesti naturali.

Nel primo caso, trattandosi appunto di una tubazione interrata, in caso di sisma questa si muoverà solidalmente con il terreno e, in virtù delle caratteristiche di resistenza e di elasticità del materiale di cui è costituita (nel caso specifico acciaio di qualità), non subirà da parte dello scuotimento del terreno sollecitazioni critiche che possano inficiarne la sicurezza.

Nel secondo caso, ovvero in riferimento a potenziali rischi indiretti derivanti dal comportamento del terreno in caso di sisma (fenomeni cosismici) o da dissesti in genere, l'opera è studiata seguendo criteri di approccio alla progettazione tendente alla "minimizzazione" dei rischi da geohazard e in particolare da effetti cosismici. Il livello di approfondimento del tema, gli standard qualitativi adottati durante l'intero iter di progettazione (dalle analisi di fattibilità del tracciato alla progettazione di dettaglio) sono ritenuti assolutamente idonei a garantire livelli di sicurezza dell'opera più che accettabile, in termini di stabilità e di manutenzione dell'infrastruttura di trasporto.

L'opera, come detto, sarà progettata e realizzata in accordo a quanto imposto dalla normativa in tema di pianificazione e realizzazione di interventi in aree a pericolosità idrogeologica ed in particolare dai Piani Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Interregionale Fiume Tronto e dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro (oggi confluite nell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale). Lo studio presentato in allegato alla presente documentazione, ovvero:

- "Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata Art. 7 Norme Tecniche di Attuazione PAI Interregionale Fiume Tronto Art. 10 Norme di Attuazione PAI Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro" (vedi SPC. LA-E-83038, rev. 0);

a cui si aggiunge il documento:

- "Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica (PAI, IFFI e non classificate)" (vedi SPC. LA-E-83033, rev. 0);

che, nello specifico, definisce e descrive le opere di mitigazione per la stabilità dei versanti e per la condotta in progetto, previste in corrispondenza delle aree a pericolosità idrogeologica interessate dall'opera, sono stati elaborati al fine di dimostrare la compatibilità dell'opera con le aree perimetrate dai PAI di competenza.

Per quanto concerne gli aspetti di compatibilità idraulica dell'opera, gli studi idraulici presentati alle Autorità di Bacino già citate (si veda SPC. LA-E-83130 "Interferenze dell'opera con le aree a rischio idrogeologico - Studio di compatibilità idraulica" e relativi allegati), sono tali da dimostrare anche la piena compatibilità dell'infrastruttura con l'assetto idrografico del territorio attraversato.

In un intorno significativo della porzione territoriale in cui sarà realizzata l'opera sono stati individuati, in accordo alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) DM 14.01.2018, i parametri del moto del suolo atteso, ridefiniti in accordo ai nuovi dati acquisiti con indagini indirette lungo i tracciati, in modo da caratterizzare con maggior

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 87 di 173	Rev. 0

dettaglio la risposta sismica locale dei terreni affioranti lungo la linea in progetto. Gli studi svolti (vedi SPC. LA-E-83037 “Adeguamento alla normativa vigente NTC 2018 dello studio di caratterizzazione della sismicità del territorio interessato dall’opera”) hanno portato alla definizione della “pericolosità sismica di base”, in accordo alle NTC 2018 che costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche da applicare alle costruzioni e alle strutture connesse con il funzionamento di opere come i metanodotti.

Per il progetto in esame, è stata quindi individuata l’azione sismica attesa nell’area di interesse in accordo a dati disponibili e dati acquisiti da indagini in sito.

I valori di accelerazione orizzontale al suolo (PGA) minimi e massimi attesi lungo il tracciato definiti in accordo alle nuove norme NTC 2018 sono:

- $PGA = 0.248g \pm 0.380g$ per lo Stato Limite Ultimo SLV ($T_R=949$ anni).

Le verifiche degli stati tensionali indotti dallo scuotimento sismico del terreno (*shaking*) sui tratti rettilinei e curvi delle tubazioni interrate in occasione dell’azione sismica massima attesa in concomitanza con l’esercizio dell’opera, sono stati elaborati per tutti i diametri e gli spessori previsti per le condotte in esame. I risultati delle verifiche hanno evidenziato l’idoneità dello spessore della tubazione a sopportare le sollecitazioni trasmesse dal movimento transitorio del terreno atteso in occasione di un evento sismico di progetto.

Dai risultati si evince pure che in nessun caso, per effetto dello *shaking*, si raggiungono i valori di resistenza a rottura dell’acciaio costituente le condotte in progetto, che sotto questo aspetto possono essere considerate assolutamente sicure.

Per valutare, inoltre, la pericolosità rispetto ad interferenze con faglie attive/capaci (FAC) e zone potenzialmente suscettibili a fenomeni di liquefazione dei terreni, è stata realizzata un’analisi areale lungo la fascia di territorio interessata dall’opera in progetto (larghezza minima di un chilometro centrata in asse linea).

La valutazione del potenziale rischio per la condotta in progetto associato ad interferenze con faglie attive e capaci (FAC), ossia linee tettoniche in grado di manifestare una deformazione permanente in superficie in occasione di eventi sismici, è stata condotta definendo il livello di pericolosità del fenomeno ovvero individuando eventuali interferenze lungo il tracciato con faglie attive e capaci e loro caratterizzazione cinematica. L’analisi della pericolosità è stata eseguita verificando i cataloghi ufficiali (DISS e ITHACA), i dati disponibili in letteratura scientifica e mediante sopralluoghi nelle zone di interesse. Nei cataloghi ufficiali è stata individuata una sola presunta faglia attiva e capace che potrebbe interferire con il tracciato in progetto (per un maggior dettaglio si veda lo studio SPC. LA-E-83037 “Adeguamento alla normativa vigente NTC 2018 dello studio di caratterizzazione della sismicità del territorio interessato dall’opera”). L’analisi delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche dell’area riportata nel catalogo DISS come presunta FAC non evidenzia elementi che suggeriscono la presenza di lineamenti tettonici attivi o recenti. Inoltre, le osservazioni svolte in occasione di sopralluoghi nella zona di interferenza non hanno riportato indizi di fagliazione superficiale, deformazioni o alterazioni delle forme o dei profili morfologici. Nei cataloghi non sono ufficialmente segnalate evidenze superficiali per questa presunta linea di faglia. Si ritiene che questo lineamento, cartografato come faglia attiva e capace nel catalogo DISS, possa essere interpretato come una struttura

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 88 di 173	Rev. 0

tettonica attiva a livello regionale (considerando le lunghezze riportate), con geometrie profonde non chiaramente riscontrabili in superficie.

In conclusione, non si ritiene che l'intersezione con la linea tettonica riportata nel catalogo DISS possa costituire un elemento di pericolo per l'opera.

Per quanto concerne l'analisi del rischio sismico delle condotte in progetto rispetto alla possibile interferenza con terreni potenzialmente suscettibili a liquefazione in caso di eventi sismici, questa è stata eseguita considerando le informazioni riportate nelle cartografie di Microzonazione Sismica (carte MOPS) prodotte dai comuni per caratterizzare il territorio a scopo di pianificazione territoriale e urbanistica. Queste carte costituiscono un riferimento preliminare per la valutazione della pericolosità sismica locale e sono realizzate sulla base di informazioni di base qualitative al fine di suddividere il territorio in microzone con comportamento sismico atteso mediamente omogeneo. Queste zone sono state definite sulla base di informazioni di carattere puramente qualitativo, pertanto, dato l'ampio margine di incertezza, costituiscono una caratterizzazione molto preliminare per la definizione della pericolosità sismica locale (vedi SPC. LA-E-83037 "Adeguamento alla normativa vigente NTC 2018 dello studio di caratterizzazione della sismicità del territorio interessato dall'opera").

Quindi, per l'opera in esame, le condizioni geologico/geotecniche delle zone di attenzione intercettate dal tracciato in progetto sono state verificate localmente mediante sopralluoghi tecnici o indagini geognostiche di dettaglio, opportunamente estesi anche a zone non coperte da informazioni ufficiali, considerando i requisiti riportati nella normativa vigente (NTC 2018). In conclusione, in base ai risultati ottenuti dalla verifica di dettaglio effettuata nelle aree preliminarmente identificate lungo l'asse del metanodotto in progetto come potenzialmente suscettibili a liquefazione dei terreni, si ritiene che non vi siano zone con un elevato livello di pericolosità, tali che possano costituire un rischio rilevante per l'infrastruttura in termini di deformazioni permanenti.

Le opere in progetto sono state, inoltre, progettate e saranno costruite in conformità al Decreto Ministeriale 17 aprile 2008 ed al relativo allegato "Allegato A - Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8" di seguito denominato "Regola tecnica".

Si evidenzia, infine, che le condotte e gli impianti con pressione di progetto (DP) pari a 75 bar sono soggette alla valutazione del progetto ai sensi dell'Art. 3 del DPR 151/2011, da parte dei Comandi dei Vigili del Fuoco competenti per territorio, in quanto gasdotti in prima specie; agli stessi Comandi, prima della messa in esercizio, verrà inviata la segnalazione certificata di inizio attività ai sensi dell'Art. 4 del medesimo DPR.

Al fine di ridurre i rischi che possono manifestarsi con gravi incidenti e/o calamità derivanti dall'esercizio dell'opera, le unità organizzative Snam Rete Gas distribuite sul territorio svolgono la funzione di coordinare e controllare le attività riguardanti il trasporto del gas naturale tramite condotte.

Il Dispacciamento è l'unità operativa che gestisce le risorse di gas naturale programmando, su base giornaliera e assicura, attraverso gli strumenti previsionali, il contatto costante con le sedi periferiche ed il sistema di controllo in tempo reale della

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 89 di 173	Rev. 0

rete, grazie al quale è in grado di intervenire a distanza sugli impianti, secondo le esigenze del momento, garantendo il massimo livello di sicurezza.

La prioritaria funzione del Dispacciamento in termine di sicurezza è di assicurare l'intervento tempestivo, in ogni punto della rete, sia con il telecomando degli impianti, sia attraverso l'utilizzo del personale specializzato presente nei centri operativi distribuiti su tutto il territorio nazionale prontamente attivati poiché reperibili 24 ore su 24.

L'attività di controllo in campo della rete di trasporto del gas metano consiste nel percorrere il tracciato delle condotte per rilevare la regolarità delle condizioni di interrimento delle stesse, la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti e della segnaletica ed il controllo di eventuali azioni di terzi che possano interessare le condotte e le aree di rispetto.

I Centri di Manutenzione Snam rete Gas, in coordinamento con i Distretti territorialmente competenti, assicurano inoltre le attività di manutenzione e controllo ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture.

Grazie a questi accorgimenti e alle misure di prevenzione adottate, si può stimare che la frequenza di incidente per il metanodotto in fase di esercizio è del tutto trascurabile e non significativa.

2.12 Interferenza dell'opera con aree PAI, IFFI e altre aree critiche

15. Nelle considerazioni relative a "Rotture per instabilità del terreno" (pag. 258 del SIA) si afferma che il "metanodotto è costruito in aree ritenute stabili e quindi non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi". Si ritiene necessario:

- *che venga verificata tale affermazione in quanto per la perimetrazione delle aree in dissesto sono stati utilizzati i dati provenienti dalla cartografia prodotta dalle Autorità di Bacino per i PAI che fanno riferimento soltanto ai diversi gradi di pericolosità di frana, ovvero alla possibilità che possa verificarsi un fenomeno di determinate caratteristiche entro un determinato intervallo di tempo;*
- *integrare le informazioni sulle aree in dissesto tenendo conto anche dei fenomeni franosi già presenti sul territorio sulla base delle informazioni riportate nel catalogo IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi dell'Ispra) e delle indagini di campo per tutti i dissesti che interferiscono ma che non risultano cartografati e censiti;*

Nella perimetrazione delle aree in dissesto, oltre alle aree cartografate dall'Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Tronto e dall'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro, si è tenuto conto anche dei movimenti gravitativi relativi al progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) e di quelli non cartografati, ma riscontrati durante il rilevamento geologico e geomorfologico di superficie.

Per ciascuna area in dissesto interessata dall'opera è stata effettuata una verifica di compatibilità come illustrato nello studio in allegato alla presente relazione (vedi SPC. LA-E-83038 "Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 90 di 173	Rev. 0

aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata” e relativi allegati).

Per valutare la compatibilità delle opere con le condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche delle aree attraversate dal metanodotto, per ciascuna interferenza è stato effettuato:

- un rilievo geologico-geomorfologico in scala di dettaglio per ciascuna area perimetrata dal PAI e dall'IFFI, e per ciascun movimento franoso rilevato;
- un adeguato piano di indagini per la determinazione dell'assetto stratigrafico, geotecnico e sismico di ciascuna area interferita;
- una verifica di stabilità del versante;
- un'analisi delle soluzioni progettuali da adottare al fine di non aumentare le condizioni di pericolosità dei movimenti gravitativi interferenti (vedi SPC. LA-E-83033 “Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica - PAI, IFFI e non classificate”).

Alla luce delle verifiche svolte, gli interventi di progetto possono essere considerati compatibili con i dissesti idrogeologici cartografati e rilevati, confermando pertanto che non risultano applicabili i ratei di incidente dell'EGIG legati ai movimenti franosi.

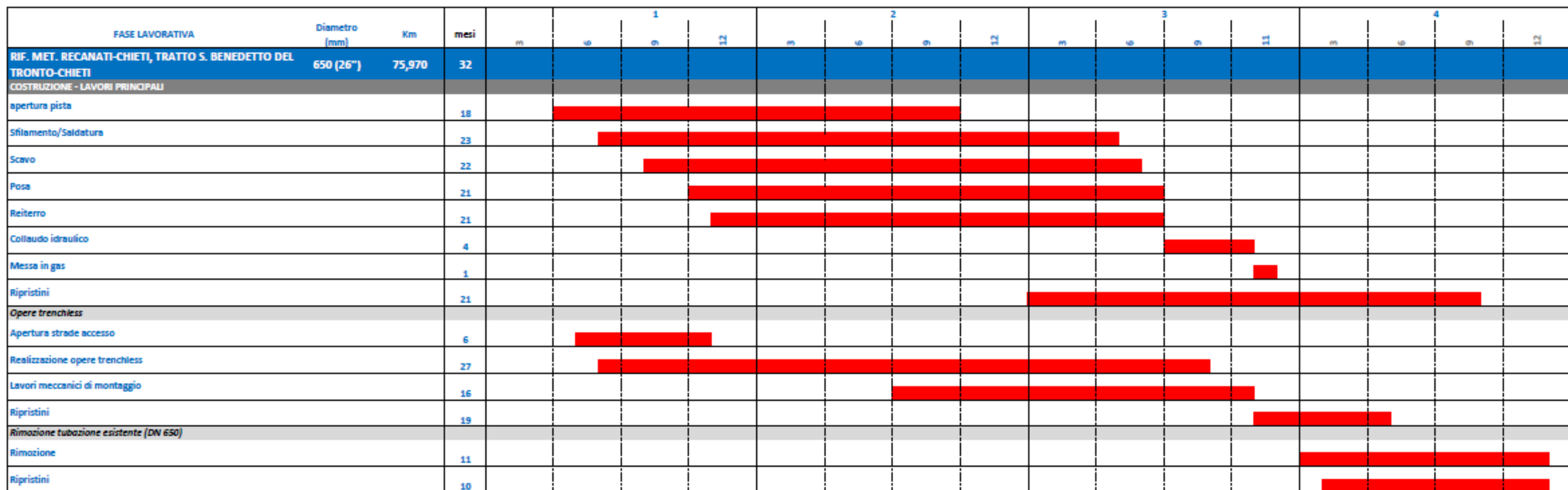
2.13 Cronoprogramma lavori

“16. Fornire il cronoprogramma dei lavori esplicitando i tempi relativi alle lavorazioni dei tratti concomitanti di posa delle nuove condotte e di dismissione delle esistenti e i tempi di realizzazione delle misure di mitigazione e dei ripristini individuati;”

Di seguito il cronoprogramma richiesto (vedi Fig. 2.13/A).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 91 di 173	Rev. 0

Fig. 2.13/A: Cronoprogramma lavori



	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 92 di 173	Rev. 0

2.14 Piano di previsione del traffico

“17. In relazione alla fase di cantiere elaborare un piano di previsione del traffico, indicante la provenienza, le percorrenze ed il flusso dei veicoli legati alle attività di cantiere, sia per la realizzazione delle nuove condotte che per la dismissione delle condotte esistenti, dettagliando l'incremento e la tipologia del traffico da/per le singole aree di cantiere previste, le misure da adottare ai fini della sicurezza lungo le strade esistenti, approfondendo la movimentazione dei mezzi pesanti durante le lavorazioni (tipologia dei mezzi, numero dei mezzi e dei transiti previsti, viabilità impegnata, etc. ...) e valutando gli effetti indotti dal traffico sulle componenti interessate (atmosfera, rumore, percorribilità e sicurezza delle strade etc...);

L'opera in progetto è inserita nella parte nord-orientale della Regione Abruzzo (salvo un brevissimo tratto di percorrenza al confine con la Regione Marche) e, come mostrato di seguito (vedi Figg. 2.14/A÷2.14/C), è intersecata da numerose infrastrutture viarie. In particolare, l'accessibilità all'area di passaggio è assicurata principalmente dalla rete di strade statali, regionali e provinciali ed anche dalla rete viaria minore che dalle stesse si diparte in prossimità del tracciato dell'opera.

Detta viabilità, usufruita durante l'intero periodo di realizzazione dell'opera dai soli mezzi dei servizi logistici (principalmente autocarri ed autoarticolati), sarà, in parte, utilizzata per la movimentazione dei mezzi operativi unicamente in occasione dell'installazione e smantellamento dei cantieri di linea previsti per i lotti di appalto e, più localmente, per il trasferimento degli stessi mezzi tra le estremità dei tratti trenchless previsti lungo il tracciato.

I mezzi operativi adibiti alla costruzione (i principali dei quali sono escavatori, pale, sideboom, motosaldatrici e curvatubi) utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera e, in occasione dell'installazione e dello smantellamento (move-in/move-out) del cantiere di linea e dei trasferimenti tra le estremità dei tratti trenchless, saranno trasferiti nelle aree di lavoro con l'ausilio di idonei veicoli.

L'approvvigionamento delle tubazioni alle piazzole di stoccaggio, nel tratto in esame, effettuato da normali autoarticolati che garantiscono il trasporto di quattro tubi per viaggio (circa 12,5 m di lunghezza ciascuno) sarà, presumibilmente, completato per ciascuno dei supposti lotti di appalto, in un periodo di circa 10 mesi, mentre il transito per i materiali di consumo si svilupperà per l'intero periodo previsto per l'installazione della condotta, seguendo l'avanzamento dei cantieri di linea e dei cantieri dedicati alla realizzazione dei tratti trenchless, utilizzando la viabilità sopra citata.

Le piazzole di stoccaggio sono state posizionate il più possibile a ridosso delle strade principali in modo da essere facilmente raggiungibili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali e si trovano ad una distanza media di circa 6,2 chilometri dai caselli autostradali.

Per la definizione dei percorsi e per l'analisi del traffico è stato utilizzato il grafo della viabilità della Regione Abruzzo, estratto dal Database Territoriale Regionale (D.B.T.R.),

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 93 di 173	Rev. 0

pubblicato e scaricabile dal sito del Portale Cartografico della Regione (<http://opendata.regione.abruzzo.it>).

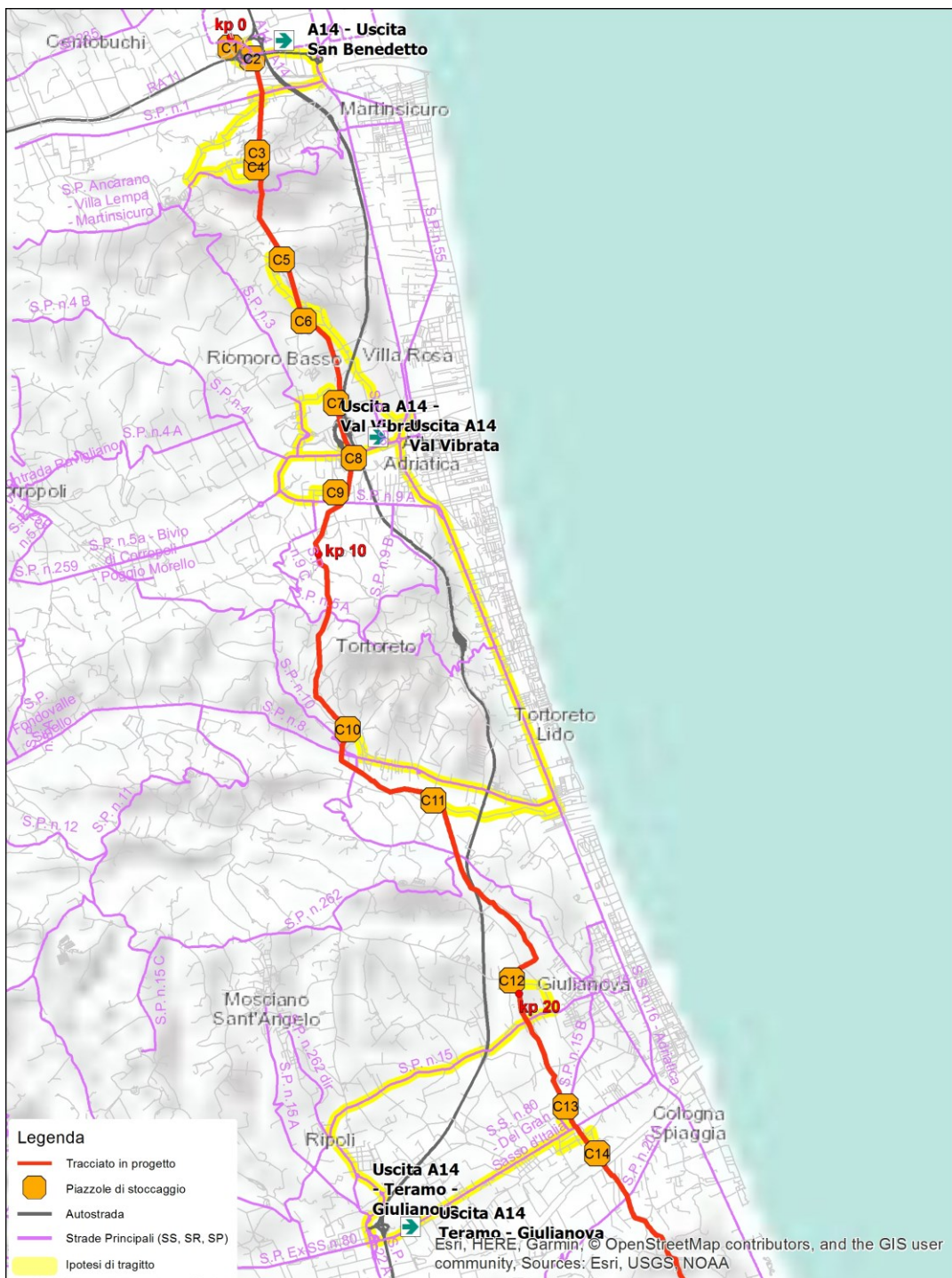


Fig. 2.14/A: sovrapposizione del tracciato in progetto con la viabilità della Regione Abruzzo. Tavola 1/3, piazzole C1 - C14.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 94 di 173	Rev. 0

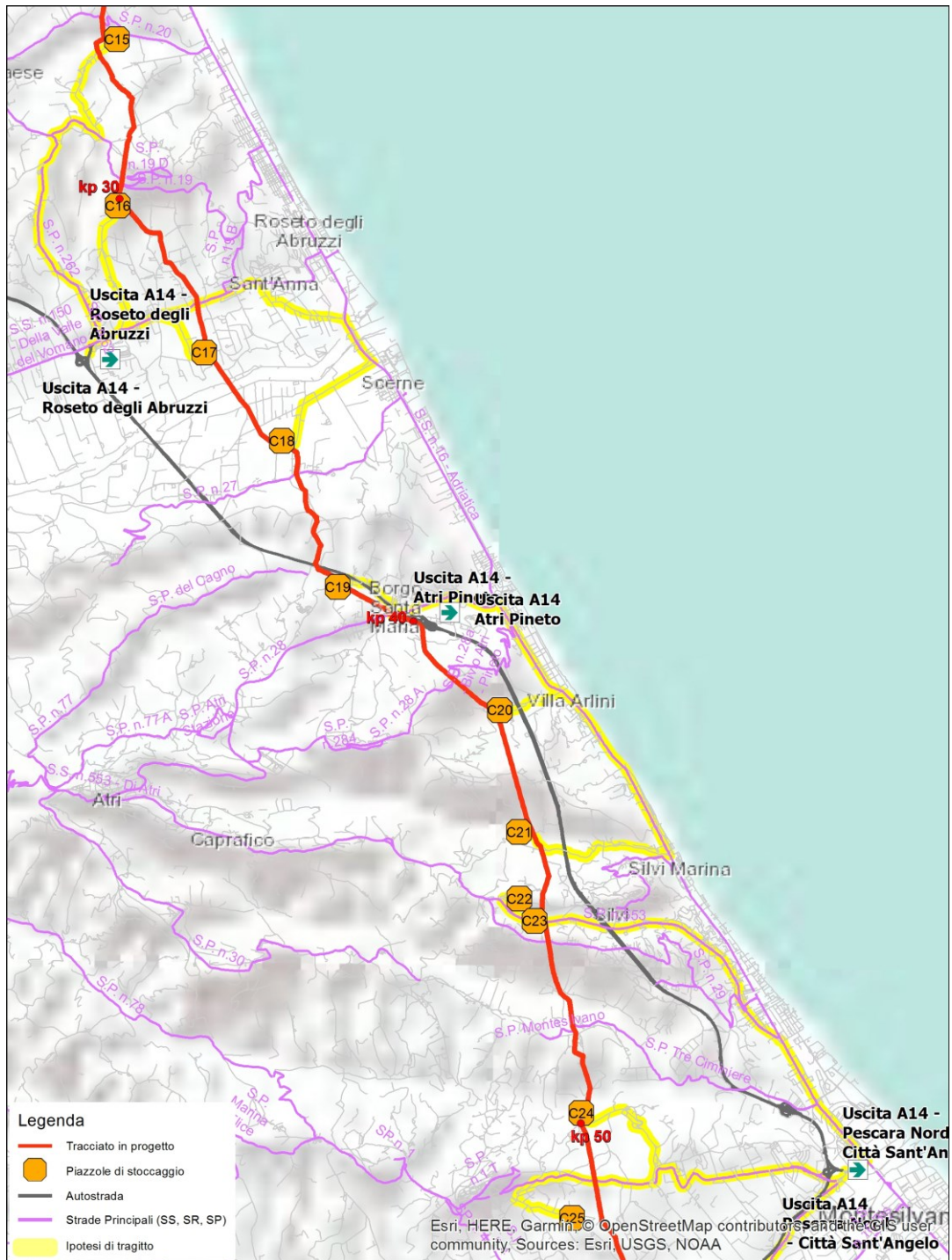


Fig. 2.14/B: sovrapposizione del tracciato in progetto con la viabilità della Regione Abruzzo. Tavola 2/3, piazzole C15 – C25.



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019

PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 95 di 173

Rev.
0

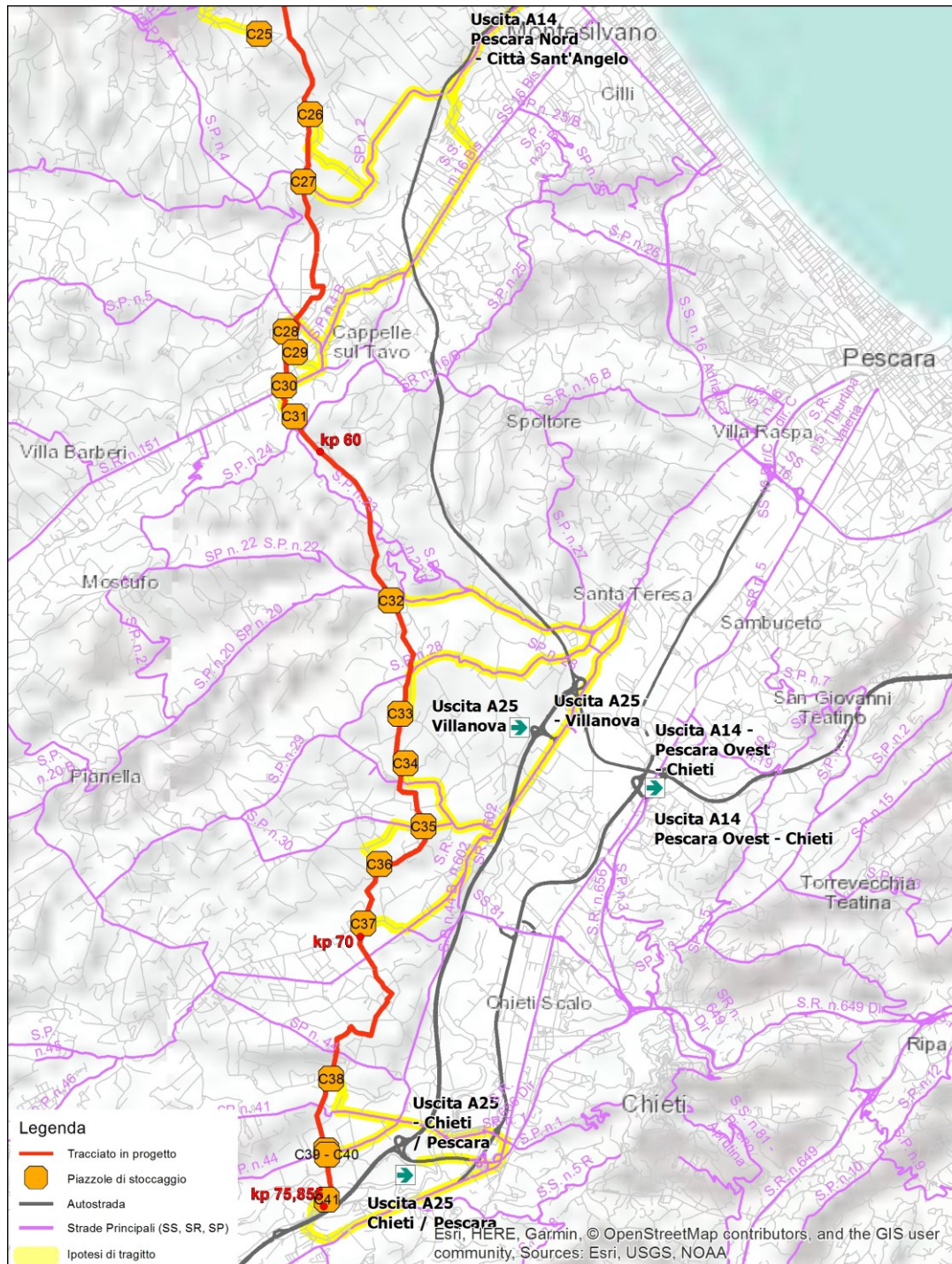


Fig. 2.14/C: sovrapposizione del tracciato in progetto con la viabilità della Regione Abruzzo. Tavola 3/3, piazzole C26 - C41.

In tabella 2.14/A sono riportate le ipotesi di percorrenza dei mezzi dai caselli autostradali (autostrade A14 e A25) più prossimi all'area di intervento fino alle piazzole di stoccaggio delle tubazioni. Tali percorsi sono stati studiati individuando il tragitto più

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 96 di 173	Rev. 0

breve, evitando la percorrenza all'interno di centri abitati e garantendo buone condizioni di operatività al transito dei mezzi pesanti.

I percorsi indicati rappresentano delle ipotesi di tragitto che saranno ottimizzate e meglio definite dalla Ditta Appaltatrice designata al trasporto delle tubazioni. Inoltre prima dell'inizio dei lavori sarà redatto dall'Appaltatore il "Piano della viabilità di cantiere", sul quale sarà individuata nel dettaglio la viabilità per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

Tab. 2.14/A: Ipotesi di tragitto per il trasporto delle tubazioni alle piazzole di stoccaggio

Piazzola	Comune	Progressiva chilometrica approssimativa	Ipotesi di tragitto	Distanza (km)
C 1	Monteprandone	0,200	Dall'uscita della A14 di San Benedetto del Tronto, mantenere la sinistra al bivio e poi svoltare a destra seguendo le indicazioni per Monteprandone. Percorsi 400 metri circa svoltare a sinistra per Contrada Isola e dopo altri 300 metri ancora a sinistra per arrivare alla piazzola in progetto	1,2
C 2	Monteprandone	0,600	Dall'uscita della A14 di San Benedetto del Tronto, mantenere la sinistra al bivio e poi svoltare a destra seguendo le indicazioni per Monteprandone. Percorsi 400 metri circa svoltare a sinistra per Contrada Isola e dopo altri 300 metri ancora a sinistra per Contrada Isola Ovest. Dopo 400 metri svoltare a sinistra per Via Isola e percorsi altri 400 metri circa si arriva alla piazzola in progetto.	1,9
C 3	Colonnella	2,250	Dall'uscita della A14 di San Benedetto del Tronto, mantenere la sinistra al bivio ed immettersi su SP 227. Dopo circa 1 km prendere l'uscita Pescara ed immettersi su SS16 per poi, dopo circa 350 m, immettersi su SP1. Percorsi circa 1,3 km svoltare a sinistra e poi ancora a sinistra per S.C. Forte, poi proseguire per S.C. Fratte Grandi e per SP Ancarano. Dopo circa 250 metri svoltare a sinistra per S.C. Fonte Ottone e dopo circa 1 km si arriva alla piazzola in progetto.	7,0

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 97 di 173	Rev. 0

C 4	Colonnella	2,500	Dall'uscita della A14 di San Benedetto del Tronto, mantenere la sinistra al bivio ed immettersi su SP 227. Dopo circa 1 km prendere l'uscita Pescara ed immettersi su SS16. Dopo circa 350 m prendere la prima uscita alla rotonda per immettersi su SP1. Percorsi circa 1,3 km svoltare a sinistra e poi ancora a sinistra per S.C. Forte. Proseguire per S.C. Fratte Grandi e per SP Ancarano. Dopo circa 250 metri svoltare a sinistra per S.C. Fonte Ottone e dopo circa 500 m svoltare a destra. Percorsi altri 700 m si trova la piazzola in progetto.	7,5
C 5	Colonnella	4,250	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, prendere la SP 259 in direzione Est e dopo 1.8 km prendere la SS 16 in direzione Nord. Dopo circa 500 m prendere l'uscita per Civita e proseguire per circa 4 km su S.C. del Casone per poi svoltare a destra in direzione Civita. Dopo circa 400 m si trova la piazzola in progetto.	6,0
C 6	Colonnella	5,400	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, prendere la SP 259 in direzione Est e dopo 1.8 km prendere la SS 16 in direzione Nord. Dopo circa 500 m prendere l'uscita per Civita e proseguire per circa 2 km su S.C. del Casone per poi svoltare a sinistra su S.C. Forte. Dopo circa 400 m si trova la piazzola in progetto.	4,5
C 7	Colonnella	7,120	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, prendere la seconda uscita per immettersi sulla SP 259 e dopo circa 1 km prendere l'uscita per Colonnella per proseguire su SP 3. Percorsi 650 m circa, svoltare a destra per Contrada Vibrata e dopo circa 900 m si arriva alla piazzola in progetto.	3,0
C 8	Colonnella	8,120	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, alla rotonda prendere la terza uscita e subito dopo svoltare a destra per imboccare la strada vicinale. Dopo circa 100 m si arriva alla piazzola in progetto.	0,4
C 9	Alba Adriatica	8,800	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, alla rotonda prendere la seconda uscita per immettersi sulla SP 259 e dopo circa 1,8 km proseguire su SP 9a. Dopo circa 650 m svoltare a sinistra e percorsi altri 200 m svoltare a destra per via Vibrata. Dopo circa 400 m si arriva alla piazzola in progetto.	3,0
C 10	Tortoreto	13,380	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, alla rotonda prendere la terza uscita per immettersi su SP 259 e dopo circa 1 km prendere la SS 16. Proseguire in direzione Sud per circa 7 km e poi svoltare a destra per imboccare SP 8. Percorsi circa 3,5 km, svoltare a destra per imboccare Via San Giuseppe e dopo circa 500 m si arriva alla piazzola in progetto.	12,0

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 98 di 173	Rev. 0

C 11	Mosciano Sant' Angelo	15,780	Dall'uscita della A14 di Val Vibrata, alla rotonda prendere la terza uscita per immettersi su SP 259 e dopo circa 1 km prendere la SS 16. Proseguire in direzione Sud per circa 7,3 km e poi svoltare a destra per Via G. Galilei. Percorsi circa 2,4 km si arriva alla piazzola in progetto.	10,5
C 12	Giulianova	19,760	Dall'uscita della A14 di Teramo – Giulianova imboccare la SP 262dir in direzione Nord. Percorsi circa 2,2 km, svoltare a destra per imboccare SP 15. Percorsi circa 4,7 km svoltare a sinistra per Via Colledoro e dopo 500 m svoltare nuovamente sinistra per S.C. Colle San Tommaso. Dopo circa 500 m si arriva alla piazzola in progetto.	8,0
C 13	Giulianova	22,160	Dall'uscita della A14 di Teramo – Giulianova imboccare la SP 262dir in direzione Sud e la SP 80 in direzione Est. Percorsi circa 4 km svoltare a sinistra per SP 15b e dopo circa 500 m si arriva alla piazzola in progetto.	4,7
C 14	Giulianova	23,200	Dall'uscita della A14 di Teramo – Giulianova imboccare la SP 262dir in direzione Sud e la SP 80 in direzione Est. Percorsi circa 3,7 km svoltare a destra per Via Zona Industriale, dopo 250m alla rotonda prendere la terza uscita per poi svoltare a destra dopo circa 650m. Dopo circa 400 m si arriva alla piazzola in progetto.	5,3
C 15	Roseto degli Abruzzi	26,800	Dall'uscita della A14 di Roseto degli Abruzzi, percorrere la SS 150 in direzione Roseto per circa 200 m per poi svoltare a sinistra in direzione Casale per imboccare la SP 62. Percorsi circa 4 km, al bivio svoltare a destra e proseguire per SP 19. Dopo circa 1 km svoltare a sinistra e percorsi in direzione Località Cortino. Percorsi circa 2 km si arriva alla piazzola in progetto.	7,5
C 16	Roseto degli Abruzzi	30,090	Dall'uscita della A14 di Roseto degli Abruzzi, percorrere la SS 150 in direzione Roseto per circa 600 m per poi svoltare a sinistra per Contrada Casale. Dopo circa 2,5 km si arriva alla piazzola in progetto.	3,1
C 17	Roseto degli Abruzzi	33,320	Dall'uscita della A14 di Roseto degli Abruzzi, percorrere la SS 150 in direzione Roseto per circa 1,3 km per poi svoltare a destra in direzione San Giovanni. Percorsi circa 1,3 km si arriva alla piazzola in progetto.	2,7
C 18	Pineto	35,450	Dall'uscita della A14 di Roseto degli Abruzzi, percorrere la SS 150 in direzione Roseto per circa 3 km per poi svoltare a destra per imboccare Via Santa Petronilla. Dopo circa 1,8 km immettersi su SS16 e dopo 1 km svoltare a destra per immettersi su Strada Consorziale di Bonifica. Percorsi 1,5 km svoltare a destra per S.C. Piane Vomano e dopo circa 700m svoltare a destra per arrivare alla piazzola in progetto.	8,5

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 99 di 173	Rev. 0

C 19	Pineto	38,530	Dall'uscita della A14 di Atri Pineto, imboccare la SP 28 in direzione Ovest. Percorsi circa 300 m svoltare a destra per Via Della Resistenza e dopo 200 m svoltare a sinistra per S.C. Reille. Dopo 700 m svoltare sinistra per 300 m per poi svoltare ancora a sinistra ed arrivare dopo 200 m alla piazzola in progetto.	1,7
C 20	Pineto	42,280	Dall'uscita della A14 di Atri Pineto, imboccare la SP 28 in direzione Est per poi immettersi sulla SS 16 in direzione Sud. Percorsi circa 2 km svoltare a destra per S.C. Foggetta e dopo circa 1 km si arriva alla piazzola in progetto.	4,9
C 21	Silvi	44,400	Dall'uscita della A14 di Atri Pineto, imboccare la SP 28 in direzione Est per poi immettersi sulla SS 16 in direzione Sud. Percorsi circa 5,5 km svoltare a destra per Contrada Cerrano e dopo circa 2,3 km svoltare a destra per arrivare, dopo altri 600 metri, alla piazzola in progetto.	10,2
C 22	Silvi	45,740	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SS 16 in direzione Nord per circa 2,5 km e proseguire su SS 553 per altri 6 km. Alla rotonda prendere la seconda uscita e dopo 300 metri si arriva alla piazzola in progetto.	9,5
C 23	Città Sant' Angelo	46,130	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SS 16 in direzione Nord per circa 2,5 km. Proseguire su SS 553 e dopo 5,5 km si arriva alla piazzola in progetto.	8,6
C 24	Città Sant' Angelo	49,800	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 1 in direzione Ovest per circa 4 km per poi svoltare a destra per via Colle delle More. Si arriva alla piazzola in progetto dopo circa 3 chilometri.	7,0
C 25	Città Sant' Angelo	51,680	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 1 in direzione Ovest per circa 6 km. All'incrocio svoltare a sinistra per via Torrette e alla rotonda successiva prendere la terza uscita. Si arriva alla piazzola in progetto dopo circa 1,2 chilometri.	7,9
C 26	Città Sant' Angelo	53,300	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 2 in direzione Ovest. Dopo circa 5 km svoltare a destra per Contrada Vertonica. Si arriva alla piazzola in progetto dopo circa 2 chilometri.	7,1
C 27	Collecorvino	54,500	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 2 in direzione Ovest. Si arriva alla piazzola in progetto dopo circa 6,4 chilometri.	6,5

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 100 di 173	Rev. 0

C 28	Cappelle sul Tavo	57,620	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 2 in direzione Ovest. Percorsi circa 2 km alla rotonda prendere la seconda uscita e procedere su Via Lungo Fiume Saline e poi su Via Tamigi fino ad immettersi su SS 16 Bis. Continuare su questa in direzione Ovest per circa 2,3 km e alla rotonda prendere la prima uscita per immettersi su SP 4 (via G. Carducci). Percorsi altri 2,3 km circa, svoltare a destra per proseguire su SP 4 (Via Fiume Tavo). Dopo circa 850 m svoltare a sinistra per arrivare alla piazzola in progetto.	9,5
C 29	Moscufo	57,940	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 2 in direzione Ovest. Percorsi circa 2 km alla rotonda prendere la seconda uscita e procedere su Via Lungo Fiume Saline e poi su Via Tamigi fino ad immettersi su SS 16 Bis. Continuare su questa in direzione Ovest per circa 2,3 km e alla rotonda prendere la prima uscita per immettersi su SP 4. Percorsi circa 2,5 km, alla rotonda prendere la prima uscita per poi svoltare subito a destra per arrivare alla piazzola in progetto dopo circa 600 metri.	9,3
C 30	Moscufo	58,580	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 2 in direzione Ovest. Percorsi circa 2 km alla rotonda prendere la seconda uscita e procedere su Via Lungo Fiume Saline e poi su Via Tamigi fino ad immettersi su SS 16 Bis. Continuare su questa in direzione Ovest per circa 2,3 km e alla rotonda prendere la prima uscita per immettersi su SP 4. Percorsi circa 2,5 km, alla rotonda prendere la prima uscita per immettersi su SR 151 per arrivare alla piazzola in progetto dopo circa 700 metri.	9,4
C 31	Pianella	59,240	Dall'uscita della A14 di Pescara Nord, procedere su via XXII Maggio 1944 per poi immettersi su SP 2 in direzione Ovest. Percorsi circa 2 km alla rotonda prendere la seconda uscita e procedere su Via Lungo Fiume Saline e poi su Via Tamigi fino ad immettersi su SS 16 Bis. Continuare su questa in direzione Ovest per circa 2,3 km e alla rotonda prendere la prima uscita per immettersi su SP 4. Percorsi circa 2,5 km, alla rotonda prendere la prima uscita per immettersi su SR 151. Percorsi circa 700 metri svoltare a sinistra per arrivare dopo altri 600 metri alla piazzola in progetto.	10,0
C 32	Pianella	63,050	Dall'uscita della A25 di Villanova, immettersi su SR 602 in direzione Pescara e percorrerla per circa 2,5 km. Alla rotonda, prendere la terza uscita per immettersi su SP 20 (Via Sasso) in direzione Ovest. Dopo circa 4,3 km, svoltare a sinistra per arrivare alla piazzola in progetto dopo 100 metri.	7,1



PROGETTISTA

UNITÀ
000COMMESSA
023081

LOCALITÀ

Regioni: Marche e Abruzzo

SPC. LA-E-83019PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti
Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti

Fg. 101 di 173

Rev.
0

C 33	Pianella	65,170	Dall'uscita della A25 di Villanova, immettersi su SR 602 in direzione Pescara e percorrerla per circa 2,5 km. Alla rotonda, prendere la terza uscita per immettersi su SP 20 (Via Sasso) in direzione Ovest. Dopo circa 500 m svoltare a sinistra e proseguire su SP 28 per circa 3,8 km per poi svoltare a sinistra su Via Monte Silente. Dopo circa 800 m svoltare a destra per arrivare alla piazzola in progetto.	8,0
C 34	Cepagatti	66,100	Dall'uscita della A25 di Villanova, immettersi su SR 602 in direzione Villanova e percorrerla per circa 1,9 km per poi svoltare a destra per imboccare SP 30. Percorsi circa 800 metri svoltare a destra e proseguire su SP 29. Dopo 1,2 circa svoltare ancora a destra per arrivare alla piazzola in progetto.	4,3
C 35	Pianella	67,450	Dall'uscita della A25 di Villanova, immettersi su SR 602 in direzione Villanova e percorrerla per circa 1,9 km per poi svoltare a destra per imboccare SP 30. Percorsi circa 1,3 km si arriva alla piazzola in progetto.	3,3
C 36	Cepagatti	68,650	Dall'uscita della A25 di Villanova, immettersi su SR 602 in direzione Villanova e percorrerla per circa 1,9 km per poi all'incrocio svoltare a destra per imboccare SP 30. Percorsi circa 1,8 metri svoltare a sinistra e proseguire su Via dei Platani e dopo 700 m circa svoltare ancora a sinistra per arrivare alla piazzola in progetto.	4,8
C 37	Cepagatti	69,750	Dall'uscita della A25 di Villanova, immettersi su SR 602 in direzione Villanova e percorrerla per circa 2,3 km. Alla rotonda prendere la prima uscita e percorsi circa 800 metri si arriva alla piazzola in progetto.	5,2
C 38	Cepagatti	73,480	Dall'uscita della A25 di Chieti – Pescara prendere lo svincolo per Chieti Scalo ed entrate su SR 5. Alla rotonda prendere la terza uscita ed immettersi su SR 1. Proseguire per 3 km per poi svoltare a destra per imboccare Via Maria Goia ed arrivare alla piazzola in progetto.	5,8
C 39	Cepagatti	74,780	Dall'uscita della A25 di Chieti – Pescara prendere lo svincolo per Chieti Scalo ed entrate su SR 5. Alla rotonda prendere la terza uscita ed immettersi su SR 1. Proseguire per 2 km per poi svoltare a sinistra per imboccare SP 44 ed arrivare dopo circa 1,5 km alla piazzola in progetto.	5,4
C 40	Chieti	74,850	Dall'uscita della A25 di Chieti – Pescara prendere lo svincolo per Chieti Scalo ed entrate su SR 5. Alla rotonda prendere la terza uscita ed immettersi su SR 1. Proseguire per 2 km per poi svoltare a sinistra per imboccare SP 44 ed arrivare dopo circa 1,5 km alla piazzola in progetto.	5,4

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 102 di 173	Rev. 0

C 41	Monteprandone	75,750	Dall'uscita della A25 di Chieti – Pescara prendere lo svincolo per Chieti Scalo ed immettersi su SR 5 in direzione Ovest. Proseguire per circa 2.5 km Via Giovenco e su Via Aventino. Percorsi circa 700 m svoltare a destra per arrivare alla piazzola in progetto.	5,5
------	---------------	--------	--	-----

Ipotizzando quindi l'approvvigionamento delle tubazioni seguendo i tragitti indicati in Tabella 2.14/A, il numero di viaggi degli autoarticolati per il trasporto delle barre alle piazzole di accatastamento tubazioni, lungo linea, si aggira attorno a circa n. 7 viaggi giornalieri, che corrispondono a circa 1517 viaggi totali (considerando 220 giorni lavorativi su un arco temporale di 10 mesi).

Un numero di viaggi complessivo pari a circa 1517 corrisponde, considerando un coefficiente di equivalenza ANAS (vedi tab. 2.14/B) pari a 5, a 7586 transiti di veicoli equivalenti, ovvero un incremento medio di percorrenza giornaliera pari circa a 25.

Tab. 2.14/B: Coefficienti di equivalenza ANAS

	Classe di lunghezza	Classificazione veicoli	Coefficiente di equivalenza ANAS
1	< 2,0 m	motociclo	0,3
2	2,0 - 5,0 m	autovettura	1
3	5,0 - 7,5 m	veicolo commerciale leggero	1,5
4	7,5 - 10,0 m	veicolo commerciale pesante	2,5
5	10,0 - 12,5 m	autobus	5
6	12,5 - 16,5 m	autoarticolato	5
7	16,5 - 19,0 m	autotreno	4
8	>19,0 m	veicolo eccezionale	5

Per quanto concerne l'approvvigionamento dei conci in c.a. per la realizzazione dei microtunnel, si stimano circa 2279 viaggi complessivi di autoarticolati, in un periodo di circa 30 mesi. Ciò premesso, considerando sempre un coefficiente di equivalenza ANAS pari a 5, si ottengono 11222 veicoli equivalenti che, ripartiti nel periodo considerato, corrispondono ad un incremento medio di percorrenza giornaliera pari a circa 12,5.

In riferimento all'attività di rimozione delle tubazioni esistenti, la fonte principale di traffico ad essa associata è data dai viaggi che i mezzi dovranno effettuare per trasportare gli spezzoni di tubazioni rimossi verso gli impianti di smaltimento e/o recupero di materiali ferrosi. Gli impianti citati saranno individuati sulla base, tra gli altri, di criteri di minor distanza dalle piazzole dedicate all'attività di rimozione delle tubazioni e, in linea generale, è da ritenere che i mezzi utilizzeranno, almeno per la prima parte del loro tragitto, le stesse infrastrutture viarie illustrate per la fase di realizzazione delle linee in progetto.

Nel caso della rimozione va considerato che, trattandosi di tubazioni da smaltire, non ci sono limitazioni di carico (previste invece per non danneggiare le nuove tubazioni) se non la portata del mezzo di trasporto e, quindi, il numero di viaggi per trasportare tale materiale sarà minore rispetto a quello stimato per le tubazioni da installare.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 103 di 173	Rev. 0

Inoltre, va evidenziato che le attività di rimozione delle tubazioni non si sovrapporranno mai, temporalmente, a quelle di realizzazione dei nuovi metanodotti, in quanto, tali attività, potranno iniziare solo dopo che questi ultimi saranno messi in esercizio.

Da quanto esposto, è possibile ritenere, sia per quanto riguarda le attività di realizzazione dei nuovi metanodotti che la rimozione degli esistenti, che il transito dei mezzi ad esse associato non vada a modificare significativamente l'esistente volume di traffico gravante sulla rete viaria regionale e, conseguentemente, anche gli effetti indotti sulle componenti interessate (atmosfera, rumore, percorribilità e sicurezza delle strade etc.) possono ritenersi assolutamente trascurabili.

2.15 Aree di cantiere e cave

*“18. Integrare l'analisi cantieristica con una planimetria in scala adeguata (1:2.000) di:
- opere complementari, piazzole di accatastamento tubazioni, allargamenti della fascia di lavoro, piste provvisorie di passaggio, etc.....;*

Le aree di cantiere necessarie per la posa delle nuove tubazioni, per la realizzazione dei principali attraversamenti fluviali, nonché le aree necessarie per la rimozione delle condotte esistenti sono rappresentate, con un'apposita voce di legenda, nell'elaborato cartografico in allegato alla presente relazione, in scala 1:10.000 (vedi Dis. LB-D-83101, rev. 1 “Tracciato di progetto”).

*- posizione delle discariche e loro lontananza rispetto al cantiere;
- viabilità esistente verso e da cave/discariche”*

Come indicato al precedente paragrafo 2.9, per la realizzazione delle opere di mitigazione del rischio idrogeologico e per l'inertizzazione dei segmenti di tubazioni lasciate in posto, sarà necessario reperire modesti quantitativi di inerti e/o miscele cementizie o bentonitiche. Tale attività costituisce specifico onere della Ditta appaltatrice che individuerà la disponibilità di cave più prossime all'area di cantiere e ne adeguerà il tragitto dei mezzi da e verso di esse. Di seguito si fornisce un elenco, indicativo, di possibili ditte fornitrici (in tale sede se ne indica solo la localizzazione) di inerti ed impianti di betonaggio lungo il tracciato:

- Comune di Sant' Egidio Alla Vibrata (TE) – distanza circa 15 km dal tracciato principale – disponibilità di strade di grande comunicazione;
- Comune di Sant'Omero (TE) - distanza circa 8 km dal tracciato principale – disponibilità di strade di grande comunicazione;
- Comune di Atri (TE), Fraz. Fontanelle - distanza circa 10 km dal tracciato principale – disponibilità di strade di grande comunicazione;
- Comune di Montesilvano (PE) - distanza circa 5 km dal tracciato principale – disponibilità di strade di grande comunicazione;
- Comune di Loreto Aprutino (PE), Loc. “Torre Sciascino” - distanza circa 5 km dal tracciato principale – disponibilità di strade di grande comunicazione;

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 104 di 173	Rev. 0

- Comune di Cepagatti (PE), Loc. “Di Girolamo” - distanza circa 3 km dal tracciato principale – disponibilità di strade di grande comunicazione.

In riferimento alla disponibilità di discariche presso cui conferire i rifiuti di cantiere, di seguito si fornisce l'elenco pubblicato dalla Regione Abruzzo, con i centri suddivisi per tipologia di rifiuto che possono ricevere (vedi Tab. 2.15/A). Sarà cura dell'Appaltatore, in fase di cantiere, individuare la struttura specifica a cui destinare il rifiuto.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 105 di 173	Rev. 0

Tab. 2.15/A: Regione Abruzzo – Elenco discariche operative

ID	Comune	Località	PV	Gestore	Indirizzo gestore	Autorizzazione	Tipologia rifiuti	Principali CER	Stato operativo
1	Avezzano	Valle Solegara	AQ	ACIAM spa	Via Edison, 27 - 67051 - Avezzano (AQ) - Tel. 0863 441345	DF3/71 del 21.07.04	Rifiuti inerti	17 01 03; 17 01 07; 17 05 04; 17 09 04	in esercizio
2	Barisciano	Forfona	AQ	Panone srl	SS 17 km 51,500 - Loc. Forfona - 67021 - Barisciano (AQ) - Tel. 0862 89195	DN7/21 del 23.03.2006 + Prot. 17880 del 26.03.10	Rifiuti inerti	17 01 07; 01 04 13	in esercizio
3	Montesilvano	Villa Carmine	PE	Imalai snc	Via Michelangelo, 22 - 65124 - Montesilvano (PE) - Tel. 085 4682262	DP 2009-0003341 del 11.12.2009	Rifiuti inerti	7 01 03; 17 01 07; 17 05 04; 17 09 04	in esercizio
4	Castel di Sangro	Bocche di Forli	AQ	AltoSangroAmbiente Srl	Loc. Bocche di Forli - 67031 - Castel di Sangro (AQ) - Tel. 0864 841295	AIA n. 126/113 del 30.06.2009; AIA n. 50/113 del 1.04.2008	Rifiuti non pericolosi	9 12 12 ; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
5	Magliano De' Marsi	Topanico	AQ	Tecnologie Ambiente srl	Via dei Cappuccini - 67051 - Avezzano (AQ) - Tel. 0863 413892	AIA n. 130/135 del 30.06.2009	Rifiuti non pericolosi	9 12 12 ; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
6	Sante Marie	Santa Giusta	AQ	Segen spa	Via dei Santi, 40 - 67054 Civitella Roveto (AQ) - Tel. 0863 979031	DN3/113 del 04.09.2007	Rifiuti non pericolosi	9 12 12 ; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
7	Sulmona	Noce Mattei	AQ	Cogesa srl	Via Vicenne - 67039 - Sulmona (AQ) - Tel. 0864 210429	AIA n. 129/49 del 30.06.2009	Rifiuti non pericolosi	19 12 12 ; 19 05 03; 20 03 03	in esercizio
8	Chieti	Casoni	CH	Deco spa	Via Vomano, 12 - 6510 - Spoltore (PE) - Tel. 085 4963074	AIA n. 43/42 del 31.03.2008	Rifiuti non pericolosi	19.12..12, 190503, 20 03 03	in esercizio
9	Cupello	Valle Cena	CH	Consorzio Civeta	C. da Valle Cena, 1 - 66051 - Cupello (CH) - Tel. 0873 317770	AIA n. 3/10 del 16.03.2010	Rifiuti non pericolosi	19.12..12, 190503, 20 03 03	in esercizio
10	Lanciano	Cerratina	CH	Ecologica Sangro spa	S. P. Pedemontana, km 10 - 66034 - Lanciano (CH) - Tel. 0872 716332	AIA n. 127/48 del 30.06.2009	Rifiuti non pericolosi	19.12..12, 190503, 20 03 03	in esercizio
11	Spoltore	Collecese	PE	Deco spa	Via Vomano, 12 - 6510 - Spoltore (PE) - Tel. 085 4963074	AIA n. 44/107 del 31.03.2008	Rifiuti non pericolosi	19.12..12, 190503, 20 03 03	in esercizio

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 106 di 173	Rev. 0

2.16 Sversamenti accidentali

“19. Fornire approfondimenti in merito a:

- *misure da adottare per ridurre il rischio di eventuali spillamenti, spandimenti e sversamenti accidentali di sostanze inquinanti nel suolo e in acque (superficiali e di falda);*
- *modalità con cui si intende gestire l'eventuale presenza d'acqua di falda all'interno dello scavo sia in fase di cantiere che di esercizio;*
- *misure che dovranno essere adottate per evitare fenomeni di contaminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, laddove la condotta esistente non sarà dismessa”*

Misure da adottare per ridurre il rischio di sversamenti accidentali

L'approfondimento richiesto è fornito al precedente paragrafo 2.8.

Modalità di gestione delle acque di falda nella trincea

L'analisi delle caratteristiche idrogeologiche dell'area interessata dall'opera condotte per la caratterizzazione dell'ambiente idrico sotterraneo nell'ambito della redazione dello Studio di Impatto Ambientale e delle presenti integrazioni portano a escludere significative interferenze tra la realizzazione dell'opera e le acque di falda, confinandole quasi totalmente ai ristretti ambiti di attraversamento dei principali corsi d'acqua.

In questi ambiti, la posa della nuova condotta potrebbe richiedere l'aggottamento delle acque di falda nel corso dei lavori. In generale, l'influenza dei lavori sul livello della superficie freatica interesserà la stretta fascia immediatamente adiacente allo scavo ed è strettamente legata alla metodologia adottata per l'aggottamento delle acque di falda nel corso dei lavori (well-point, pompe nello scavo).

Tale operazione essendo limitata al breve periodo in cui si eseguiranno lo scavo, la posa ed il rinterro della condotta, è temporanea e una volta terminati i lavori, in breve tempo si ristabiliranno i naturali livelli freatici.

La scelta della metodologia di aggottamento deriva dalla natura litologica dei terreni interessati ed è stabilita caso per caso in sede di esecuzione dei lavori operando per tratti contenuti di linea e facendo in modo che l'emungimento ed il rilascio dell'acqua di falda si svolga nell'ambito dell'area del cantiere di linea.

L'acqua può essere intercettata direttamente nello scavo o drenata prima.

Nel primo caso vengono utilizzate motopompe con bocca aspirante di numero e prevalenza stabiliti in base alle portate da emungere; nel secondo, vengono utilizzati well-point o pozzi verticali associati a pompe aspiranti con interasse, profondità ed ubicazione dipendenti dal regime di filtrazione (permeabilità dei terreni e caratteristiche del deflusso).

Per evitare che i lavori possano alterare gli equilibri idrogeologici, verranno adottate opportune misure tecnico-operative volte alla mitigazione degli impatti.

Le misure da adottare saranno stabilite scegliendo, sulla base delle effettive condizioni idrogeologiche del sito, tra le seguenti tipologie d'intervento:

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 107 di 173	Rev. 0

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di isolare il tetto di una falda confinata intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico iniziale;
- tempestivo confinamento delle fratture beanti e realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificino emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi rocciosi lapidei).

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

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

Per quanto riguarda le operazioni legate alla dismissione di condotte esistenti, la rimozione della tubazione ed il rinterro con materiali delle stesse caratteristiche granulometriche dei terreni in cui la condotta era posta, assicurano il ripristino delle condizioni idrogeologiche originarie.

Misure che dovranno essere adottate per evitare fenomeni di contaminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, laddove la condotta esistente non sarà dismessa

Al successivo paragrafo 3.2.4 si fornisce un approfondimento relativo alla stima dei rilasci in falda di sostanze contaminanti dovute alla permanenza della tubazione nel terreno, nel caso in cui non venga rimossa. Dall'analisi si evince come la tubazione interrata indurrà in tempi estremamente lunghi solo modeste perturbazioni alla concentrazione del ferro in falda e, al più, nell'ambito di una fascia estremamente limitata, circa 22÷24 m. A distanze maggiori i valori di ferro stimati in soluzione risultano inferiori al limite normativo di riferimento.

In considerazione dell'entità del tutto trascurabile dei rilasci potenzialmente contaminanti nella matrice satura del sottosuolo, dovuti alla corrosione di porzioni di tubazioni non rimosse e dell'assenza di qualsivoglia interferenza con la parte più superficiale del terreno, si ritiene di non dover attuare particolari azioni mitigative atte a contrastare il fenomeno.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 108 di 173	Rev. 0

3 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

3.1 Valutazione degli impatti

“20. in generale con riferimento alla valutazione degli impatti

- *le valutazioni degli impatti dovranno essere adeguatamente approfondite, tenendo conto delle effettive interazioni e delle specifiche caratteristiche delle risorse ambientali considerate, inserendo inoltre nelle valutazioni elementi preventivamente non trattati o trattati solo parzialmente. Si segnala che l'allegato cartografico (documento LB-D-83112), in cui sono riportati i risultati della stima dell'impatto ad opere ultimate, risulta di difficile lettura, si chiede pertanto di visualizzare gli impatti componente per componente in modo da avere una visione di insieme del tracciato. Si chiede inoltre di individuare gli interventi (risposta) che consentono di mitigare e/o compensare gli impatti non eliminabili in sede di progettazione e comunque proporzionali e tali da ridurre l'impatto; tali interventi dovranno essere adeguatamente descritti nelle modalità attuative e tarati sulla significatività dell'impatto valutato;”*

Ad integrazione di quanto già illustrato nell'originario Studio di Impatto Ambientale (vedi SPC. LA-E-83000, Sez. III, Capitoli 3 e 4), di seguito si forniscono specifici approfondimenti sul tema in esame.

Ulteriori chiarimenti sulla modalità di consultazione dell'elaborato cartografico “Impatto Ambientale, Dis. LB-D-83112”

In merito richiesta di rendere di più facile consultazione l'elaborato cartografico “Impatto Ambientale” (Dis. LB-D-83112), di seguito si riportano due immagini esplicative della modalità di consultazione dello stesso (vedi Figg. 3.1/A e B).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 109 di 173	Rev. 0

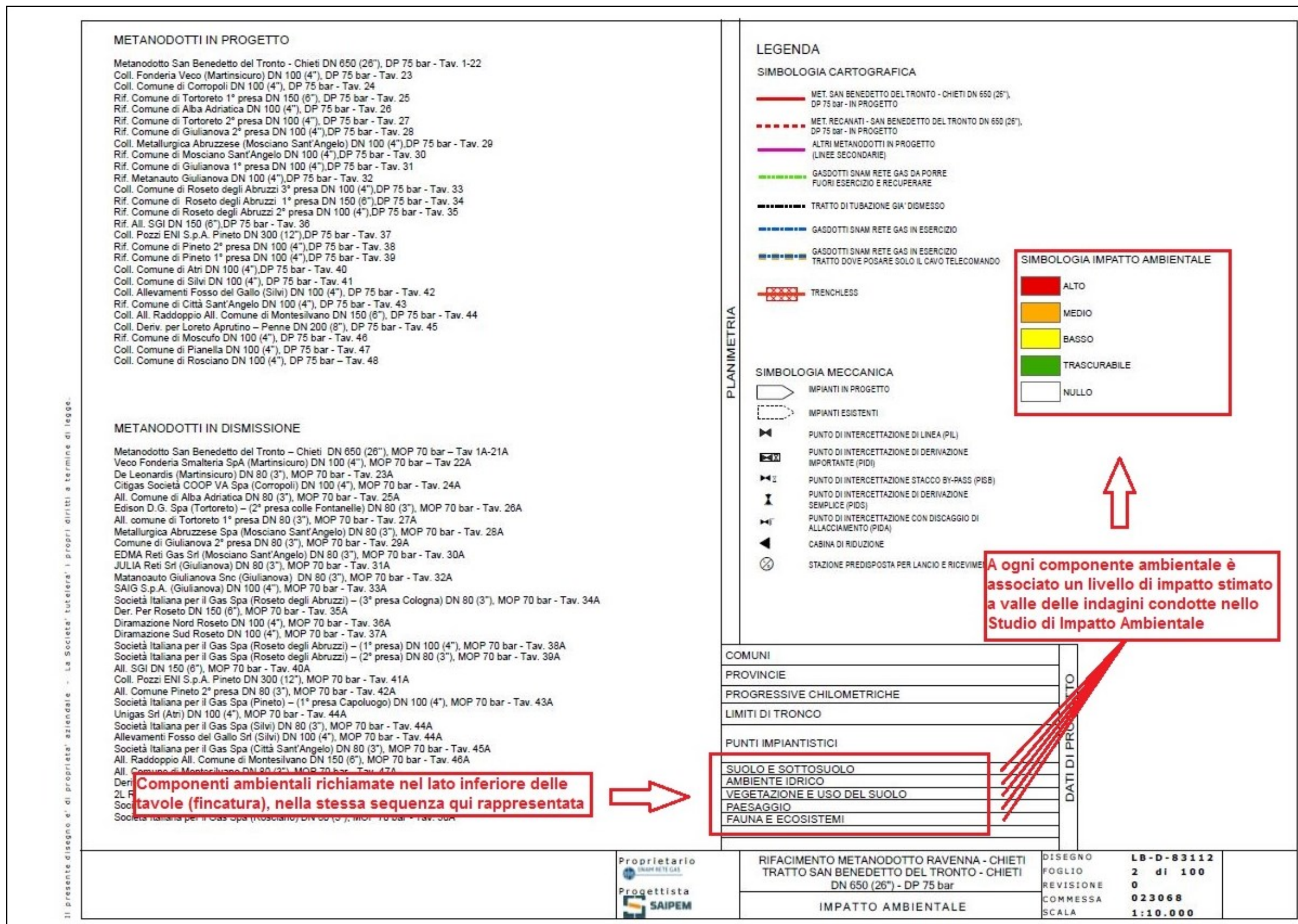


Fig. 3.1/A: Chiarimenti sulla modalità di consultazione dell'elaborato cartografico "Impatto ambientale" (Dis. LB-D-83112, in scala 1:10.000)



PROGETTISTA	SAIPEM	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
LOCALITÀ	Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
PROGETTO	Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 110 di 173	Rev. 0

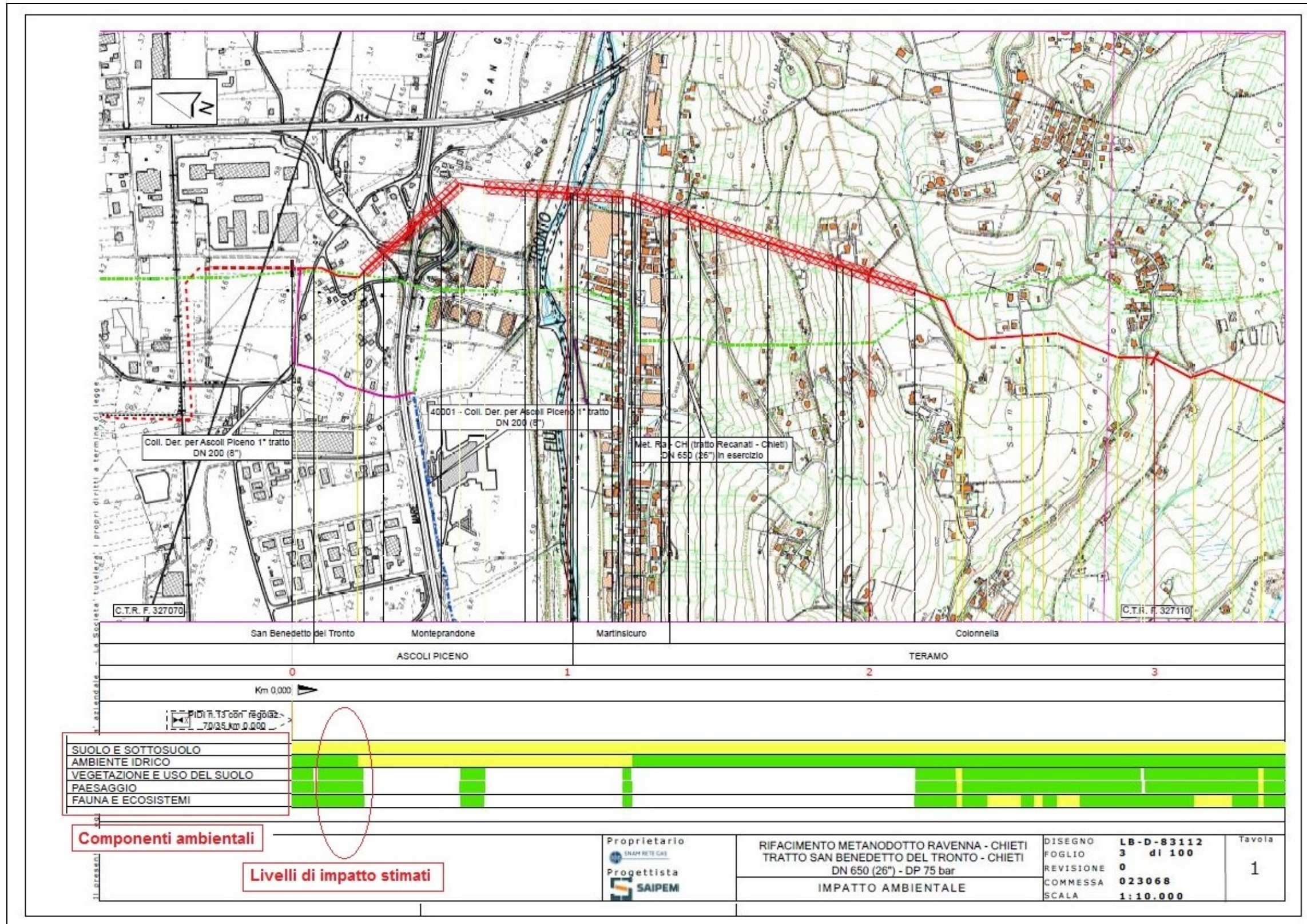


Fig. 3.1/B: Chiarimenti sulla modalità di consultazione dell'elaborato cartografico "Impatto ambientale" (Dis. LB-D-83112, in scala 1:10.000)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 111 di 173	Rev. 0



La stima dell'impatto dell'opera sulle componenti ambientali considerate, deriva dalla combinazione tra la sensibilità della componente stessa e l'incidenza dell'azione progettuale, attribuendo, ai soli fini della compilazione della successiva tabella (vedi Tab. 3.1/A), ai diversi gradi di sensibilità e di incidenza, valori numerici crescenti da 1 a 5.

Il livello di impatto per ogni componente è, quindi, definito dal prodotto dei due valori numerici ed espresso, lungo i tracciati delle linee in progetto ed in dismissione, dalle quattro classi di merito riportate di seguito:

- trascurabile
- basso
- medio
- alto

Tab. 3.1/A: Determinazione del livello di impatto

sensibilità della componente	grado di incidenza del progetto				
	1 molto bassa	2 bassa	3 media	4 alta	5 molto alta
1 molto bassa	1	2	3	4	5
2 bassa	2	4	6	8	10
3 media	3	6	9	12	15
4 alta	4	8	12	16	20
5 molto alta	5	10	15	20	25

 impatto trascurabile
 impatto basso

 impatto medio
 impatto alto

In aggiunta alle quattro classi di impatto indicati, si registra un impatto nullo in quei casi in cui non si prevede alcuna interferenza (diretta e/o indiretta) dell'opera con la specifica componente ambientale.

Di seguito si riporta, per ciascuna componente ambientale, una sintesi dei rapporti tra: azioni di progetto - ottimizzazioni progettuali - interventi di mitigazioni e ripristino, che hanno contribuito ad individuare il relativo livello di impatto ad opera ultimata ed a ripristini affermati, come rappresentato lungo i tracciati di progetto nella l'elaborato cartografico "Impatto Ambientale" (si veda Dis. LB-D-83112), già citato.

3.1.1 Suolo e sottosuolo

L'interferenza dell'opera con la componente "suolo e sottosuolo" è individuabile nelle diverse attività legate alla posa delle tubazioni e alla realizzazione dei punti di linea, che incidono sull'ambiente in termini di movimentazione di terreno, con temporanee (e reversibili) modifiche morfologiche e limitate occupazioni di suolo.

Il territorio attraversato dal metanodotto percorre tre unità fisiografiche principali, costituite dai rilievi collinari, l'unità di paesaggio più diffusa, dalle piane alluvionali di fondovalle e dalla bassa fascia costiera.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 112 di 173	Rev. 0

Nel suo complesso il paesaggio collinare è progressivamente digradante verso Est; le dorsali principali che lo costituiscono hanno andamenti prevalentemente orientati in direzione SO-NE o OSO-ENE e raggiungono quote modeste, (circa 300 m s.l.m. nella dorsale di Montepagano, circa 250 m s.l.m. a Colle Terremoto nei pressi di Mutignano).

La morfologia del rilievo è controllata sostanzialmente dall'assetto stratigrafico-strutturale della successione Plio-Pleistocenica: le sequenze arenaceo-conglomeratiche, e talora i terrazzi alluvionali Pleistocenici più alti, formano rilievi tabulari pianalti definiti da ripide scarpate spesso subverticali, che nella parte inferiore dei versanti assumono forme tendenzialmente concave, in corrispondenza dell'affioramento di *facies* argillose o argilloso-limose maggiormente erodibili. A spese delle unità argillose si sono sviluppate forme calanchive, che occupano sui versanti superfici caratterizzate da un denso reticolo idrografico minore.

I fenomeni franosi sono particolarmente frequenti nei versanti a substrato argilloso e argilloso-limoso. Le coltri eluvio-colluviali e gli orizzonti superficiali alterati del substrato argilloso sono estesamente interessati da fenomeni di deformazione plastica (soliflussi), caratterizzati da movimenti lenti che riguardano coltri di spessore modesto. Le sequenze arenaceo-conglomeratiche, dove formano scarpate subverticali sono soggette a frane di crollo, generalmente di limitate dimensioni. Frane di scorrimento rotazionale, colamenti, frane complesse, queste ultime corrispondenti spesso a scorrimenti rotazionali evolventi in colamento, interessano le parti marginali dei rilievi tabulari sabbioso-conglomeratici e i sottostanti versanti argillosi e argilloso-limoso-sabbiosi.

Al fine di limitare l'impatto dell'opera sul territorio attraversato, sono stati adottati accorgimenti già in fase progettuale.

Nello specifico, per superare versanti e aree instabili o potenzialmente tali, ci si è avvalsi delle tecnologie di posa trenchless (microtunnel, TOC e raise-borer) con profilo dell'opera studiato in modo tale da posizionare la condotta al di sotto delle potenziali superfici di scorrimento dei dissesti individuati, al fine di eliminare il rischio legato all'instabilità dei terreni. A fronte dell'utilizzo di tale tecnologia, non si ha alcuna modificazione significativa su suolo e sottosuolo, pertanto l'impatto in tali tratti si considera nullo per la componente "suolo" e trascurabile (in virtù del livello tecnologico raggiunto dalle metodologie di posa trenchless) per la componente "sottosuolo".

Per quanto riguarda i tratti posati con scavo a cielo aperto, al fine di ridurre l'impatto, si provvederà all'accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus in fase di scotico dell'area di passaggio, mantenendolo separato dal terreno derivante dallo scavo, avendo cura, in fase di reinterro, di ripristinare l'originaria successione stratigrafica del terreno, ossia riposizionando la porzione più fertile in superficie.

Inoltre, al termine delle attività di cantiere si procederà alle sistemazioni generali di linea, ripristinando l'originaria morfologia del terreno e alla realizzazione di opere di drenaggio e/o sostegno e consolidamento, secondo le tecniche di ingegneria naturalistica, ove necessarie. In considerazione di ciò, l'impatto ad opera ultimata, nei tratti oggetto di scavo, è da considerarsi trascurabile quasi per l'intero sviluppo dell'opera salvo brevi tratti ad impatto basso per la percorrenza in aree a maggior sensibilità ambientale e/o in combinazione con una maggior incidenza progettuale.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 113 di 173	Rev. 0

Relativamente ai punti di linea si sottolinea che, ove è stato possibile, sono stati progettati in sostituzione, o in prossimità, di un punto di linea (o area impiantistica) già esistente o in aree a scarsa valenza ambientale. Tali accorgimenti progettuali fanno sì che la stima del livello di impatto ad essi associato possa ritenersi basso (o, in taluni casi, trascurabile).

Si evidenzia che nell'elaborato cartografico "Impatto Ambientale" (si veda Dis. LB-D-83112) originariamente consegnato in allegato allo Studio di Impatto Ambientale è stato erroneamente rappresentato, per tale componente, per l'intera percorrenza delle linee principali, un livello di impatto "basso". Dall'esito dello Studio invece, ad opera ultimata, il livello di impatto nettamente predominante risulta essere "trascurabile", come di seguito sintetizzato (vedi Tab. 3.1/B).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 114 di 173	Rev. 0

Tab. 3.1/B: Componente suolo e sottosuolo – sintesi dell’impatto ad opera ultimata

Suolo e sottosuolo			
Azioni progettuali	Fattore impatto	Ottimizzazioni progettuali – Misure di mitigazione e ripristino	Impatto ad opera ultimata
Posa della condotta	<ul style="list-style-type: none"> – Movimenti terra – Modifiche alla morfologia dei luoghi 	MITIGAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno derivante dallo scavo RIPRISTINI: <ul style="list-style-type: none"> – Ripristino dell’originaria sequenza degli orizzonti stratigrafici in fase di rinterro della trincea – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Realizzazione opere di drenaggio, sostegno e consolidamento 	Trascurabile (salvo brevi tratti di percorrenza in aree a maggior sensibilità e/o con maggior incidenza progettuale, in cui si stimano impatti bassi)
		OTTIMIZZAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Impiego di tecnologie di posa trenchless nei tratti potenzialmente instabili 	Basso
			Nullo (comp.suolo) Trascurabile (comp. sottosuolo)
Realizzazione punti di linea	<ul style="list-style-type: none"> – Movimenti terra – Modifiche alla morfologia dei luoghi 	MITIGAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno derivante dallo scavo RIPRISTINI: <ul style="list-style-type: none"> – Ripristino dell’originaria sequenza degli orizzonti stratigrafici in fase di rinterro della trincea – Ripristino dell’originaria morfologia del terreno 	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Progettazione del punto di linea in sostituzione di quello esistente, ove possibile – Individuazione di aree a scarsa valenza ambientale 	Trascurabile

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 115 di 173	Rev. 0

3.1.2 Ambiente idrico

I tracciati della linea principale di progetto e delle linee secondarie relative alle derivazioni ed allacciamenti ad essa connessa attraversano numerosi bacini idrografici, di maggiore o minore rilevanza per portate e dimensioni, ma tutti caratterizzati da forma allungata ed orientamento trasversale alla catena appenninica e normale alla costa adriatica.

L'opera interessa, nel suo percorso, il bacino del Tronto, da cui inizia il tracciato, solo per una breve lunghezza, in gran parte all'interno della piana alluvionale nel settore terminale. Verso Sud la linea di progetto attraversa i bacini minori del Vibrata, del Salinello e del Tordino, caratterizzati da affluenti incisi e da aste principali scorrenti in fondovalle relativamente ampi. L'attraversamento del Vomano (in sotterraneo) avviene nell'estesa piana alluvionale terminale. Successivamente il tracciato interessa alcuni bacini minori, tra cui il Piomba, dall'alveo fortemente sinuoso, ed entra nel bacino del Saline, in cui attraversa oltre a corsi d'acqua minori, il Fino ed il Tavo. Nel bacino del Pescara il tracciato attraversa diversi affluenti di sinistra, tra cui il più importante è il Nora, ed infine l'asta principale, nei pressi del tratto terminale.

Gli attraversamenti di alcuni dei corsi d'acqua principali saranno realizzati mediante tecnologie trenchless, in luogo degli scavi a cielo aperto. In virtù del livello tecnologico raggiunto dalle metodologie di posa trenchless, l'impatto associato a tali tratti, per tale componente, è stimato generalmente ad un livello basso.

Per quanto concerne le acque sotterranee, dalle indagini di dettaglio svolte per l'intera estensione dell'opera, si prevede un'interferenza della stessa con falde superficiali principalmente in corrispondenza delle zone di attraversamento dei principali corsi d'acqua.

Le possibili perturbazioni all'ambiente idrico superficiale e sotterraneo sono essenzialmente riconducibili alla potenziale modifica delle qualità chimico-fisica delle acque e del regime idrico.

Tali perturbazioni sono legate esclusivamente alla fase di posa della condotta mediante scavi a cielo aperto ed avranno quindi, un carattere del tutto temporaneo e si esauriranno al cessare delle attività.

In fase di esercizio, la condotta non dà luogo ad alcun rilascio nell'ambiente né causa perturbazioni apprezzabili alla circolazione idrica sotterranea.

Al fine di limitare l'impatto, durante le operazioni in alveo, sarà garantito il normale deflusso delle acque, grazie all'impiego di tubazioni provvisorie inserite nell'alveo del corso d'acqua, con diametro e lunghezza adeguati a garantire il regolare deflusso dell'intera portata. Non si prevedono interruzioni del flusso durante l'esecuzione dei lavori. In nessun caso, al termine delle fasi di realizzazione dell'opera, si avrà una diminuzione della sezione idraulica dei corsi d'acqua, che possa determinare variazioni sulle caratteristiche di deflusso delle acque.

Le perturbazioni di tipo qualitativo, potrebbero provocare esclusivamente un temporaneo aumento dei solidi sospesi, che cesserà nel breve periodo, una volta conclusi il cantiere.

Al termine dei lavori di posa della condotta saranno avviate da subito le attività di ripristino morfologico e vegetazionale previste da progetto.

Le aree di cantiere, le strade provvisorie e le piazzole di stoccaggio temporaneo delle tubazioni non saranno pavimentate e non daranno luogo a dilavamento meteorico.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 116 di 173	Rev. 0

Per quanto concerne i punti di linea in progetto, questi saranno realizzati al di fuori delle zone di esondazione dei corsi d'acqua e saranno dotati di pavimentazioni perfettamente drenanti.

Al termine dei lavori, sarà ripristinata l'originaria morfologia del terreno, provvedendo anche alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso preesistenti.

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, saranno realizzate, ove necessario, oltre alla normale riprofilatura dell'alveo, anche opere a presidio della condotta nonché a protezione delle sponde, degli argini e dell'alveo utilizzando le migliori tecniche di ingegneria naturalistica.

A conclusione delle indagini dirette svolte ed illustrate nella documentazione di SIA e successivi approfondimenti ed integrazioni, in riferimento alla componente "ambiente idrico" l'impatto ad opera ultimata si può considerare generalmente di livello trascurabile o basso, in relazione alla possibile interferenza diretta (di natura comunque temporanea) con la circolazione idrica sotterranea o superficiale.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 117 di 173	Rev. 0

Tab. 3.1/C: Componente ambiente idrico – sintesi dell’impatto ad opera ultimata

Ambiente idrico			
Azioni progettuali	Fattore impatto	Ottimizzazioni progettuali – Misure di mitigazione e ripristino	Impatto ad opera ultimata
Posa della condotta	Modifiche chimico-fisiche delle acque superficiali e/o sotterranee	MITIGAZIONI: – Mantenimento del normale deflusso delle acque mediante temporanea deviazione del flusso idrico in porzioni dell’alveo non interessate dagli scavi o mediante l’inserimento di tubazioni di sezioni idonee, all’interno dell’alveo – Adozione di accorgimenti progettuali per ridurre l’intorbidimento delle acque – Realizzazione dell’attraversamento nei periodi di magra	Trascurabile
		RIPRISTINI: – Riprofilatura della sezione dell’alveo alle condizioni ante operam – Realizzazione di opere di ingegneria naturalistica per il consolidamento degli argini, delle sponde e dell’alveo, ove ritenuto necessario	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless in corrispondenza di alcuni dei corsi d’acqua principali	Trascurabile
Realizzazione punti di linea	Modifiche chimico-fisiche e biologiche delle acque superficiali	MITIGAZIONI: – Messa in opera di pavimentazioni drenanti	Trascurabile
		RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria morfologia del terreno – Riattivazione di fossi e canali irrigui qualora interessati dalla realizzazione del punto di linea	
		OTTIMIZZAZIONI: – Progettazione del punto di linea al di fuori dalle aree di esondazione dei corsi d’acqua	

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 118 di 173	Rev. 0

3.1.3 Vegetazione ed uso del suolo

Per la definizione dell’impatto su tale componente si è tenuto conto delle categorie di uso del suolo e delle tipologie vegetazionali riscontrate lungo i tracciati. Gli studi e le indagini svolti confermano come le linee vadano ad interessare un territorio fortemente antropizzato dove prevalgono le attività agricole mentre la vegetazione naturale ha carattere residuale e non è mai molto estesa. In merito a quest’ultime è stato inoltre prodotto uno specifico studio di approfondimento consultabile in allegato alla presente relazione (vedi SPC. LA-E-83043 “Approfondimento sullo Stato delle Formazioni Boschive”).

Le analisi eseguite confermano come, ad opera ultimata, il livello di impatto possa ritenersi trascurabile lungo le percorrenze di aree coltivate in cui, al termine dei lavori, le normali attività agronomiche possono riprendere immediatamente ed in corrispondenza delle aree golenali con vegetazione arbustiva ed arborea naturaliforme, caratterizzate da una forte capacità di rigenerazione. Brevi tratti di percorrenza registrano, infine, impatti di livello basso in corrispondenza di aree con vegetazione naturale.

In tutte queste aree a lavori ultimati si effettueranno mirati ripristini vegetazionali costituiti da inerbimenti e messa a dimora di specie arboree e arbustive di origine autoctona, a cui seguiranno le cure colturali atte a favorire ed accelerare i tempi di ricolonizzazione naturale.

Ai punti di linea, essendo gli unici ambiti in cui si ha sottrazione, seppur modesta, di suolo, è stato generalmente attribuito un livello di impatto basso (trascurabile nel caso di realizzazione su aree in cui sono già presenti altri impianti).

In corrispondenza dei tratti realizzati con tecnologie di posa trenchless l’impatto sarà nullo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 119 di 173	Rev. 0

Tab. 3.1/D: Componente Vegetazione ed uso del suolo – sintesi dell’impatto ad opera ultimata

Vegetazione ed uso del suolo			
Azioni progettuali	Fattore impatto	Ottimizzazioni progettuali – Misure di mitigazione e ripristino	Impatto ad opera ultimata
Posa della condotta in aree con vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> – Modifiche della vegetazione naturale – Occupazione temporanea di suolo per la realizzazione dell’opera 	MITIGAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Apertura di aree di passaggio di ampiezza ridotta – Salvaguardia delle piante e ceppaie in pista – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: <ul style="list-style-type: none"> – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Realizzazione dei ripristini vegetazionali (secondo progetto) costituiti da inerbimenti e piantumazione di specie arboree ed arbustive 	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nullo
Posa della condotta in aree agricole	<ul style="list-style-type: none"> – Interferenza con seminativi e pascoli – Occupazione temporanea di suolo per la realizzazione dell’opera 	MITIGAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: <ul style="list-style-type: none"> – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Riattivazione di fossi e canali irrigui 	Trascurabile
	Interferenza con colture arboree	OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nullo

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 120 di 173	Rev. 0

Realizzazione punti di linea	<ul style="list-style-type: none"> – Interferenza con colture agricole – Occupazione permanente di suolo 	MITIGAZIONI: – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria morfologia del terreno – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riattivazione di fossi e canali irrigui qualora interessati dalla realizzazione del punto di linea	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Realizzazione dei punti di linea ove possibile in sostituzione od in prossimità di quelli esistenti	Trascurabile

3.1.4 Paesaggio

Gli impatti dell’opera sulla componente “paesaggio” sono in massima parte legati alla fase di costruzione dell’opera stessa. Si tratta quindi di perturbazioni del tutto temporanee che scompaiono con la fine delle attività di cantiere, ad eccezione di quelle dovute alla realizzazione di opere in soprasuolo e in particolar modo agli impianti.

L’impatto ad opera ultimata, dovuto alla condotta posata con scavo a cielo aperto è legato al risultato finale degli interventi di ripristino realizzati lungo la linea e alla naturale capacità di recupero degli ambienti interferiti. Infatti, al consolidarsi degli interventi di ripristino, la presenza della nuova condotta sarà sempre meno percepibile.

Dove si incontrano ambienti agricoli, destinati a seminativo, l’impatto risulta trascurabile, mentre l’impatto sarà basso nelle aree agricole con coltivazioni arboree e nelle aree con vegetazione naturale e seminaturale, in cui il ritorno allo stato ante-operam avviene nel breve periodo.

Ai punti di linea viene associato un impatto di livello basso essendo l’unico disturbo permanente sul contesto paesaggistico dell’intera opera che, comunque, viene opportunamente mitigato dalla realizzazione dei mascheramenti vegetazionali.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 121 di 173	Rev. 0

Tab. 3.1/E: Componente Paesaggio – sintesi dell’impatto ad opera ultimata

Paesaggio			
Azioni progettuali	Fattore impatto	Ottimizzazioni progettuali – Misure di mitigazione e ripristino	Impatto ad opera ultimata
Posa della condotta in aree con vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> – Perdita di vegetazione naturale – Occupazione temporanea di suolo per la realizzazione dell’opera 	MITIGAZIONI: <ul style="list-style-type: none"> – Apertura di aree di passaggio di ampiezza ridotta – Salvaguardia delle piante e ceppaie in pista – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: <ul style="list-style-type: none"> – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Realizzazione dei ripristini vegetazionali (secondo progetto) costituiti da inerbimenti e piantumazione di specie arboree ed arbustive 	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nulla
Posa della condotta in aree agricole	<ul style="list-style-type: none"> – Perdita di terreno coltivabile – Occupazione temporanea di suolo per la realizzazione dell’opera 	MITIGAZIONI: Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo	Trascurabile
	Perdita di colture arboree	RIPRISTINI: <ul style="list-style-type: none"> – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Riattivazione di fossi e canali irrigui 	
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nulla

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 122 di 173	Rev. 0

Realizzazione punti di linea	Presenza del punto di linea nel contesto paesaggistico	MITIGAZIONI: Mascheramenti vegetazionali RIPRISTINI: – Ripristino dell'originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Riattivazione di fossi e canali irrigui se interessati	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Realizzazione dei punti di linea ove possibile in sostituzione od in prossimità di quelli esistenti	Trascurabile

3.1.5 Fauna ed ecosistemi

Il maggiore impatto per questa componente si avrà nella fase di cantiere e il grado di incidenza dipenderà sostanzialmente dallo stato evolutivo della vegetazione interferita, dall'uso del suolo della zona interessata e da fattori quali il tipo e la durata delle operazioni condotte nella fascia interessata dai lavori.

Si registra pertanto un impatto trascurabile su gran parte dei tracciati dell'opera in corrispondenza delle interferenze con habitat antropizzati (per la maggior parte aree agricole), che interessano la fauna marginalmente e per i quali si stima un tempo di ritorno alle condizioni ante-operam in tempi brevi. Un impatto basso, su una minima parte dell'opera, in corrispondenza della percorrenza in aree che ospitano habitat naturali e/o seminaturali, come le fasce ripariali e i boschi con struttura più o meno complessa per i quali si stima un tempo di recupero relativamente breve grazie anche alle opere di ripristino previste (vedi Tab. 3.1/F).

In aggiunta a quanto già descritto nell'analisi faunistica riportata nello Studio di Impatto Ambientale (vedi SPC. LA-E-83000), è stato prodotto uno specifico approfondimento a cui si rimanda per una consultazione (vedi SPC. LA-E-93029, "Approfondimento della caratterizzazione faunistica").

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 123 di 173	Rev. 0

Tab. 3.1/F: Componente Fauna ed ecosistemi – sintesi dell’impatto ad opera ultimata

Fauna ed ecosistemi			
Azioni progettuali	Fattore impatto	Ottimizzazioni progettuali – Misure di mitigazione e ripristino	Impatto ad opera ultimata
Posa della condotta in aree con vegetazione naturale	Perdita temporanea di habitat	MITIGAZIONI: – Apertura di aree di passaggio di ampiezza ridotta – Salvaguardia delle piante e ceppaie in pista – Predisposizione di nidi artificiali – Concentrare le attività di cantiere al di fuori dei periodi di riproduzione dell’avifauna RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Realizzazione dei ripristini vegetazionali (secondo progetto) costituiti da inerbimenti e piantumazione di specie arboree ed arbustive	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nullo
Posa della condotta in aree agricole	Perdita temporanea di habitat	MITIGAZIONI: Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Riattivazione di fossi e canali irrigui	Trascurabile
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nullo

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 124 di 173	Rev. 0

Realizzazione punti di linea	Perdita di habitat	MITIGAZIONI: Mascheramenti vegetazionali RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Riattivazione di fossi e canali irrigui se interessati	Basso
		OTTIMIZZAZIONI: Realizzazione dei punti di linea ove possibile in sostituzione od in prossimità di quelli esistenti	Trascurabile

3.1.6 Patrimonio agroalimentare

Gli attraversamenti delle aziende agricole, se interessate, sono svolti con le usuali tecniche che consentono di minimizzare al massimo le interferenze con l’attività agricola e con la produzione agroalimentare. Le attività di cantiere sono temporanee e risultano impattanti solamente nel corso delle attività di posa e dismissione delle linee. A seguito della realizzazione dell’opera in progetto, al termine delle attività operative, si procederà con tutte le operazioni di ripristino morfologico e botanico-vegetazionale avendo cura di riconsegnare i terreni ai proprietari nelle medesime condizioni in cui si trovavano prima del passaggio del cantiere con il completo ritorno all’attività agricola che potrà essere normalmente svolta anche in corrispondenza degli attraversamenti. Nel caso dei seminativi, la piena produttività sarà immediatamente disponibile.

Dall’entità dell’interferenza dell’opera con la componente “Patrimonio agroalimentare” è possibile stimare un impatto in fase di costruzione trascurabile e nullo in fase di esercizio.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 125 di 173	Rev. 0

Tab. 3.1/G: patrimonio Agroalimentare – sintesi dell’impatto dell’opera

Patrimonio agroalimentare			
Azioni progettuali	Fattore impatto	Ottimizzazioni progettuali – Misure di mitigazione e ripristino	Impatto ad opera ultimata
Posa della condotta in aree con vegetazione naturale	Perdita temporanea di aree per colture agricole	MITIGAZIONI: – Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam	Trascurabile
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nullo
Posa della condotta in aree agricole	Perdita temporanea di aree per colture agricole	MITIGAZIONI: Accantonamento dello strato superficiale di terreno ricco di humus separatamente dal terreno di scavo RIPRISTINI: – Ripristino dell’originaria sequenza stratigrafica dei suoli scavati (la porzione fertile sempre in superficie) – Riprofilatura del terreno alla condizione ante operam – Riattivazione di fossi e canali irrigui	Trascurabile
		OTTIMIZZAZIONI: Impiego di tecnologie di posa trenchless	Nullo

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 126 di 173	Rev. 0

Realizzazione punti di linea	Presenza permanente punto di linea	MITIGAZIONI: Ubicazione dei punti di linea, per quanto possibile, in aree a scarso valore agroalimentare	Trascurabile
		OTTIMIZZAZIONI: Realizzazione dei punti di linea ove possibile in sostituzione od in prossimità di quelli esistenti	Trascurabile

3.1.7 Componenti ambientali coinvolte marginalmente (Rumore, Atmosfera, Ambiente Socio-economico e Salute pubblica)

L'Atmosfera viene interessata dai gas di scarico emessi dai mezzi di lavoro e dal sollevamento di polvere in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso; tale disturbo è comunque limitato alla fase di costruzione e pertanto ad opera ultimata il progetto non determinerà alcun tipo di modificazione su tale componente.

Con riferimento a Rumore e Vibrazioni l'interferenza è dovuta alle emissioni sonore generate dai mezzi coinvolti nella realizzazione dell'opera e tale disturbo è legato alla presenza del cantiere e quindi limitato alla sola fase di costruzione.

In riferimento alla componente Salute pubblica, come illustrato nella documentazione a corredo dello Studio di Impatto Ambientale, ad esclusione delle modeste emissioni in termini di rumore e/o polveri limitate esclusivamente alla fase di cantiere, in fase di esercizio l'opera in esame non genera alcuna emissione in atmosfera. Solo in corrispondenza dei punti di linea (PIL, PIDI e trappole) possono aver luogo emissioni in atmosfera trascurabili unicamente in caso di manutenzione programmata e/o di emergenza. È da escludersi, pertanto, ogni possibile effetto negativo sulla componente "salute pubblica" dovuto all'esercizio dell'opera.

Per quanto concerne l'Ambiente Socio-economico, l'intervento non sottrae in maniera permanente beni produttivi o opere di valore storico - culturale né comporta modificazioni sociali, di conseguenza la realizzazione dell'opera non determina una significativa interferenza su tale componente.

L'opera, in fase di esercizio, non prevede l'illuminazione dei punti di linea fuori terra e, pertanto, l'impatto luminoso è del tutto assente. Si registra un impatto luminoso, trascurabile e transitorio, esclusivamente in fase di realizzazione delle opere trenchless per assicurare lo svolgimento dei lavori in sicurezza anche nelle ore notturne.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 127 di 173	Rev. 0

“20. in generale con riferimento alla valutazione degli impatti

- con riferimento al punto 5 del nuovo Allegato VII del D. Lgs 152/06, come modificato dal D.Lgs 104/2017, nella descrizione dei possibili impatti ambientali, includere anche gli effetti indiretti, secondari e cumulativi;”

In linea generale, la messa in opera/rimozione di una condotta determina effetti diretti, legati alla sottrazione, sia pur temporanea e limitata, di suolo dagli usi in atto ed effetti indiretti dovuti alla produzione di rumore e alla emissione in atmosfera di inquinanti e polveri, dovuti all'attività di cantiere, che vanno ad interessare principalmente fauna e vegetazione.

In fase di esercizio gli impatti, sia diretti che indiretti, si riducono notevolmente, infatti, l'occupazione di suolo, si riduce alla superficie di occupazione permanente corrispondente alla sola e circoscritta superficie dell'area occupata dai punti di linea, e gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale, previsti per l'area di passaggio concorrono a riportare, nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente i lavori.

Analogamente, le emissioni di polveri e inquinanti in atmosfera e le emissioni del rumore, di limitata entità già nella fase di costruzione, si annullano completamente in fase di esercizio.

Nel territorio interessato dal rifacimento del metanodotto “San Benedetto del Tronto - Chieti” si rileva unicamente l'intersezione (non ci sono percorrenze in parallelismo con altre tubazioni in costruzione o in progetto) con un altro metanodotto in progetto, Proponente SGI. Si evidenzia che l'interferenza con tale linea, in Comune di Cepagatti, a monte dell'attraversamento del Fiume Pescara, verrà superata con un tratto in sotterraneo (trenchless).

Da quanto rilevato, si ritiene che non ci siano, ad oggi, impatti cumulativi stimabili, per la presenza di analoghi progetti.

“20. in generale con riferimento alla valutazione degli impatti

- prevedere le eventuali opere di compensazione degli impatti residui e/o non mitigabili”

Non sono previste opere di compensazione per gli impatti residui, in quanto per la maggior parte dei tracciati l'impatto ad opera ultimata risulta trascurabile (o nullo) e anche in quei tratti in cui, per la percorrenza in aree boscate, l'impatto si configura come basso, con l'affrancarsi dei ripristini vegetazionali previsti da progetto, lo stato ambientale ed ecologico tornerà alla condizione ante-operam ed anche le aree interessate dal passaggio del metanodotto nel giro di pochi anni non saranno più percepibili. Non sono quindi individuabili impatti residui tali da richiedere opere di compensazione, quanto piuttosto sono definibili quei tratti in cui, per la presenza di mirati interventi di ripristino vegetazionale, si stima un impatto basso in relazione al tempo necessario per le specie arboree e arbustive messa a dimora, ma che si configurano fin da subito come ricostituzione di una fascia vegetata plurispecifica di grande importanza per la ripresa ecologica delle aree interessate, anche in chiave del recupero della biodiversità.

In fase di esercizio, inoltre, trattandosi di un'opera completamente a scomparsa, ad esclusione dei soli punti di linea (unici elementi fuori terra) e non essendo previste alcun tipo di emissioni, salvo temporanee emissioni in atmosfera in occasione di lavori

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 128 di 173	Rev. 0

manutenzione programmata o in situazioni di emergenza, non si prevedono impatti residui non mitigabili. Questo, come detto, in considerazione dei ripristini morfologici e vegetazionali che assicurano la perfetta armonizzazione dell'opera con il contesto ambientale in cui sarà realizzata.

Anche in riferimento agli unici elementi visibili in fase di esercizio, ovvero i punti di linea, le previste opere di mascheramento vegetazionale, assicureranno la completa mitigazione dell'impatto dell'opera sulla componente paesaggio.

3.2 Componente Ambiente idrico

3.2.1 Pozzi e sorgenti

21. Relativamente alla componente "Ambiente Idrico"

a) Verificare l'eventuale interferenza dell'opera (realizzazione nuovo metanodotto e dismissione dell'esistente) con le aree di salvaguardia di pozzi e sorgenti destinati al consumo umano, di cui all'art. 94 del D.Lgs 152/06 e s.m.ii, fornendo un elenco dei pozzi di tutte le categorie d'uso presenti nell'area di studio, riportando anche i dati disponibili ed una cartografia in scala adeguata e dettagliando le azioni mitigative nei casi in cui l'avvicinamento a tali strutture è più consistente, sebbene a distanze superiori a 200 mt;

L'argomento è stato trattato in uno specifico studio in allegato alla presente relazione e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83024 "Studio idrogeologico dell'interazione delle opere in progetto con le acque sotterranee e superficiali. Censimento di pozzi e sorgenti in prossimità dei tracciati").

3.2.2 Impatto ambiente idrico

21. Relativamente alla componente "Ambiente Idrico"

b) Approfondire la valutazione degli impatti sulla componente ambiente idrico superficiale ed in particolare sulle modifiche (anche se temporanee) del regime idrico e della qualità dei principali corsi d'acqua, dovuta alle operazioni di realizzazione dell'opera nonché alle azioni di realizzazione delle infrastrutture provvisorie, apertura delle aree di passaggio, adeguamento della viabilità esistente e dismissione delle tubazioni esistenti;

Gli attraversamenti dei principali corsi d'acqua per la posa delle nuove condotte saranno realizzati adottando sia metodologie trenchless (microtunnel e trivellazioni orizzontali controllate - TOC), sia scavi a cielo aperto (vedi Tab. 3.2/A).

Per quanto concerne la rimozione delle condotte in corrispondenza dei principali corsi d'acqua, si procederà per mezzo di scavi a cielo aperto, laddove ne sia prevista la rimozione integrale, oppure, nei tratti in cui la tubazione sarà inertizzata e lasciata in posto, non si eseguirà alcuno scavo in alveo (vedi Tab. 3.2/B).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 129 di 173	Rev. 0

Tab. 3.2/A: Ubicazione attraversamenti corsi d'acqua e metodologie realizzative – metanodotti in progetto

Progr. (km)	Provincia	Comune	Corso d'acqua	Modalità realizzativa
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26") in progetto				
1,020	Teramo	Martinsicuro	Fiume Tronto	Trenchless
8,605	Teramo	Alba Adriatica	Torrente Vibrata	A cielo aperto
14,900	Teramo	Mosciano Sant'Angelo	Fiume Salinello	A cielo aperto
19,210	Teramo	Giulianova	Fosso Mustaccio	A cielo aperto
23,340	Teramo	Giulianova	Fiume Tordino	Trenchless
26,000	Teramo	Roseto degli Abruzzi	Fosso di Cologna Bassa	A cielo aperto
34,070	Teramo	Atri	Fiume Vomano	Trenchless
38,750	Teramo	Pineto	Fosso di Casoli	Trenchless
42,340	Teramo	Pineto	Fosso Foggetta	A cielo aperto
44,640	Teramo	Silvi	Fosso Cerrano	A cielo aperto
47,460	Teramo	Silvi	Fosso del Gallo	A cielo aperto
49,745	Pescara	Città Sant'Angelo	T. Piomba	A cielo aperto
54,260	Pescara	Città Sant'Angelo	Fosso Chiusa Grande (ex Fosso Senza Nome)	A cielo aperto
55,185	Pescara	Collecervino	Fiume Fino	A cielo aperto
57,730	Pescara	Cappelle sul Tavo	Fiume Tavo	A cielo aperto
63,245	Pescara	Pianella	Fosso Milone	Trenchless
69,160	Pescara	Cepagatti	Fosso del Lupo	A cielo aperto
73,575	Pescara	Cepagatti	Torrente Nora	A cielo aperto
75,510	Chieti	Chieti	Fiume Pescara	Trenchless
Rif. Comune di Tortoreto 1° presa DN 150 (6") in progetto				
0,335	Teramo	Martinsicuro	Torrente Vibrata	A cielo aperto
Coll. Deriv. per Loreto Aprutino - Penne DN 200 (8") in progetto				
0,230	Pescara	Cappelle sul Tavo	Fiume Tavo	A cielo aperto

Tab. 3.2/B: Modalità di rimozione delle condotte in corrispondenza dei principali corsi d'acqua – Metanodotti in dismissione

Progr. (km)	Provincia	Comune	Corso d'acqua	Modalità realizzativa
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26") in dismissione				
0,820	Teramo	Colonnella	Fiume Tronto	Demolizione ponte aereo
3,510	Teramo	Colonnella	Fosso Giardino (ex Fosso Senza Nome)	A cielo aperto
8,370	Teramo	Martinsicuro	Torrente Vibrata	A cielo aperto
11,350	Teramo	Tortoreto	Fosso Vascello	A cielo aperto
15,300	Teramo	Mosciano Sant'Angelo	Fiume Salinello	A cielo aperto
20,945	Teramo	Giulianova	Fosso Mustaccio	A cielo aperto
32,740	Teramo	Roseto degli Abruzzi	Fiume Vomano	Demolizione ponte aereo
43,625	Teramo	Silvi	Fosso Cerrano	A cielo aperto
48,670	Pescara	Città Sant'Angelo	T. Piomba	A cielo aperto
53,290	Pescara	Città Sant'Angelo	Fosso Senza Nome	A cielo aperto

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 130 di 173	Rev. 0

Tab. 3.2/B: Modalità di rimozione delle condotte in corrispondenza dei principali corsi d'acqua – Metanodotti in dismissione (seguito)

Progr. (km)	Provincia	Comune	Corso d'acqua	Modalità realizzativa
Met. San Benedetto del Tronto - Chieti DN 650 (26") in dismissione				
54,530	Pescara	Collecorvino	Fiume Fino	Demolizione ponte aereo
57,280	Pescara	Collecorvino	Fiume Tavo	Demolizione ponte aereo
60,430	Pescara	Spoltore	Fosso di Villa Sibi	A cielo aperto
62,970	Pescara	Pianella	Fosso Fontecchio	A cielo aperto
71,625	Pescara	Cepagatti	Torrente Nora	Demolizione ponte aereo
73,455	Chieti	Chieti	Fiume Pescara	Demolizione ponte aereo
All. Comune di Montesilvano DN 80 (3") in dismissione				
1,350	Pescara	Città Sant'Angelo	Fosso Vertonica	Sezionamento condotta e inertizzazione del tratto
2,010	Pescara	Montesilvano	Fiume Saline	A cielo aperto

Attraversamenti in sotterraneo

Gli attraversamenti realizzati con metodologie trenchless (microtunnel e TOC) producono interferenze di alcun genere con le acque superficiali e gli imbocchi delle opere in sotterraneo sono situati a distanze di sicurezza dagli alvei.

Per quanto riguarda le opere provvisorie, trattandosi, nella maggioranza dei casi, di adeguamenti di strade esistenti o di brevi tratti di piste temporanee da realizzarsi in prossimità degli imbocchi dei tratti trenchless, sono da ritenersi interventi del tutto marginali che non generano alcun tipo di interferenza con le acque superficiali.

Attraversamenti a cielo aperto

La posa delle condotte nell'alveo dei corsi d'acqua tramite scavo a cielo aperto prevede l'apertura di un'area di passaggio di ampiezza variabile in funzione del diametro del metanodotto, con rimozione della vegetazione presente. Se le condizioni morfologiche e logistiche lo permettono, lateralmente all'alveo attivo, ma comunque all'interno del letto del corso d'acqua, viene aperto un canale nel quale viene deviato il flusso idrico, consentendo così lo scavo, la messa in opera della tubazione e il reinterro della trincea lungo il tracciato di progetto.

Quando questa soluzione non sia possibile, e in generale nel caso dei corsi d'acqua di minori dimensioni, si procede con la messa in opera in asse alveo di tubazioni (tomboni) di dimensioni adeguate a smaltire l'intera portata del corso d'acqua e di lunghezza tale da consentire la realizzazione di un *by-pass* per le acque di scorrimento in corrispondenza dell'intera area interessata dai lavori di posa della condotta.

Per quanto riguarda le modifiche del regime idrico, sia la deviazione del deflusso che la realizzazione di una tombatura in asse alveo riducono e minimizzano le variazioni di portata, che sono comunque temporanee e limitate strettamente al tempo necessario per la messa in opera della condotta, senza che vi siano effetti in tempi successivi alla conclusione delle attività di lavoro.

Potendosi escludere variazioni significative sul chimismo, l'impatto sulla qualità delle acque superficiali è limitato a un possibile intorbidimento a valle delle sezioni di

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 131 di 173	Rev. 0

attraversamento, a causa della messa in sospensione, per effetto delle operazioni di scavo, dei materiali fini limoso-argillosi presenti nei sedimenti.

Si tratta di un fenomeno che avviene naturalmente in occasione dei regimi di piena; anche in tali condizioni è un fenomeno temporaneo e reversibile. Entrambe le metodologie di intervento descritte consentono di limitare gli effetti di intorbidamento, riducendo l'entità dello scavo in alveo. Considerando la natura temporanea delle attività in progetto (circoscritte alla sola fase di cantiere e della durata di alcuni giorni), e le modalità operative volte al contenimento dell'intorbidamento, l'impatto può essere considerato temporaneo e reversibile e poco significativo.

Per quanto riguarda le opere provvisorie connesse agli attraversamenti a cielo aperto, analogamente agli attraversamenti trenchless, sono costituite quasi esclusivamente di interventi di adeguamento di strade esistenti o di realizzazioni di tratti di piste di passaggio temporanee che, data la modesta entità dei movimenti terra ad essi associato, sono da ritenersi attività del tutto marginali che non generano alcun tipo di interferenza con le acque superficiali.

Rimozione ponti aerei

La rimozione di un ponte aereo si attua attraverso il sezionamento e smontaggio della condotta sospesa (ove presente) e, successivamente, delle colonne di sostegno e dei loro basamenti. Tali attività saranno eseguite con cantieri di ridotte dimensioni che, per la tipologia dell'intervento stesso, richiederanno lavori in alveo molto ridotti e non potranno generare alcun impatto significativo sulle acque superficiali.

3.2.3 Compatibilità idraulica dell'opera

“21. Relativamente alla componente “Ambiente Idrico”

- c) *Fornire gli studi di compatibilità idraulica per gli interventi che ricadono in zone di alveo o in zone allagabili redatti in conformità alle direttive degli strumenti di pianificazione vigenti nelle aree attraversate;*
- d) *Per quanto riguarda la possibilità che si verifichino importanti fenomeni di erosione, in caso di piena, sul fondo dell'alveo dei fiumi attraversati dalla condotta, effettuare le relative analisi quali-quantitative per valutarne i parametri e la loro accessibilità o meno;”*

Gli studi idraulici e gli approfondimenti richiesti sono stati sviluppati e sono consegnati in allegato alla presente documentazione (vedi SPC. LA-E-83130 Relazione generale e relativi studi idraulici allegati).

3.2.4 Rilascio della componente metallica in falda

21. Relativamente alla componente “Ambiente Idrico”

- e) *In riferimento agli attraversamenti dei corsi d'acqua non rimossi e inertizzati verificare gli effetti dell'eventuale rilascio della componente metallica nella falda;*

Permanenza a lungo termine della condotta nel terreno

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 132 di 173	Rev. 0

La condotta da dismettere è costituita essenzialmente da acciaio al carbonio e in minima parte dal suo rivestimento in bitume pesante (fillerizzato con una percentuale di polvere minerale inerte).

Questi materiali, acciaio e bitume, immersi nel terreno e a volte anche in acque di falda subiscono dei processi di degradazione in tempi e con modalità molto diverse.

In particolare il bitume, che è costituito da una miscela di idrocarburi avente numero di atomi di carbonio superiore a 25, non è significativamente solubile in acqua, non viene attaccato apprezzabilmente dai microrganismi e non determina una considerevole domanda biologica di ossigeno, pertanto è considerato non significativo l'impatto sull'ambiente acquatico e sulle piante. In letteratura, *Durability of bituminous geomembrane water proofing works* 57th Canadian Geotechnical Conference, sono riportati valori medi di velocità di degradazione dei rivestimenti bituminosi nel terreno dell'ordine di 5 µm/anno; questo significa che per degradare il rivestimento della tubazione sono ipotizzabili tempi dell'ordine di 900 anni.

L'acciaio costituente la condotta interrata è soggetto a fenomeni di corrosione e di dissoluzione dei derivati per lisciviazione delle acque di falda o percolanti dalla superficie. In presenza di terreni argillosi e limosi dove il flusso dell'acqua è praticamente nullo, il trasporto del ferro soluto è minimo.

Nel seguito si considereranno gli effetti della dissoluzione del ferro soltanto in presenza di terreni con significativa permeabilità e sede di falda idrica freatica; tale situazione è da ritenere quella più conservativa ai fini dell'impatto sull'ambiente.

Dissoluzione dell'acciaio al carbonio

Generalità sulla corrosione

La corrosione di manufatti metallici interrati è un fenomeno complesso che si basa principalmente su processi elettrochimici che si s'instaurano a livello della superficie metallica, determinando la dissoluzione del metallo ed eventualmente la formazione di prodotti ossidati (ossidi e idrossidi variamente idratati).

La corrosione si manifesta laddove sono presenti disuniformità dei metalli di natura fisica, chimica e geometrica e disuniformità chimiche e fisiche dell'ambiente di contatto, le quali determinano la localizzazione delle reazioni anodiche (ossidazione del metallo, e quindi la sua dissoluzione) e delle reazioni catodiche (riduzione).

Il terreno nei confronti di condotte in acciaio interrate risulta un mezzo corrosivo essendo caratterizzato da struttura porosa e conducibilità ionica; gli interstizi possono contenere sia acqua che aria.

Il grado di porosità dei terreni è in relazione alla granulometria delle particelle che lo costituiscono. Terreni di tipo ghiaioso e sabbioso, quindi a granulometria grossolana, presentano un'elevata capacità di drenaggio e un basso grado di ritenzione idrica, mentre i terreni limoso-argillosi, a granulometria fine, presentano invece una bassa permeabilità e un'elevata capacità di ritenzione idrica, oltre a favorire fenomeni di risalita capillare.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 133 di 173	Rev. 0

Fattori di corrosione

I principali fattori che regolano la corrosività di un terreno sono rappresentati da:

- resistività;
- acidità;
- contenuto di sali (cloruri, solfati e bicarbonati).

Inoltre va considerata la presenza di specie batteriche in grado di intervenire sul fenomeno della corrosione.

Resistività

La resistività del terreno è un parametro complesso, funzione della porosità, permeabilità, contenuto ionico dei fluidi e mineralizzazione argillosa; tanto più la resistività di un terreno è bassa, tanto più elevata è la sua potenziale corrosività.

Acidità

Nei terreni acidi, con pH inferiori a 5,5, la corrosività aumenta al diminuire del pH, cioè al crescere dell'acidità, in relazione alla maggiore solubilità dei prodotti di corrosione.

Sali disciolti

Elevati tenori di sali nel terreno ne diminuiscono la resistività. Alcuni ioni, in particolare cloruri e solfati, agiscono come depassivanti e antagonisti alla formazione di prodotti di corrosione protettivi. Concentrazioni, riferite alla massa di terreno asciutto, pari a 200 ppm per gli ioni Cl^- e a 1000 ppm per gli ioni SO_4^{2-} , sono i limiti indicativi al di sopra dei quali la corrosività di un terreno è considerata severa.

Meccanismi di corrosione

Corrosione generalizzata

La corrosione dei metalli nel terreno avviene con meccanismo elettrochimico ed è causata dalla presenza dell'ossigeno disciolto in acqua; nel caso dell'acciaio, la corrosione generalizzata è la risultante di diversi processi (vedi tab. 3.2/C).

Tab. 3.2/C: Processi di corrosione dell'acciaio

Semireazione anodica	$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$
Semireazione catodica	$\frac{1}{2}O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$
Ossidazione di ioni ferrosi, Fe^{2+} , a ferrici, Fe^{3+}	$Fe^{2+} + \frac{1}{4}O_2 + \frac{1}{2}H_2O \rightarrow Fe^{3+} + OH^-$
Precipitazione di prodotti di corrosione	$2Fe^{3+} + 3H_2O \rightarrow Fe_2O_3 + 6H^+$ $2Fe^{2+} + 4H_2O \rightarrow Fe_3O_4 + 8H^+$
Precipitazione di carbonati	$Ca(HCO_3)_2 + OH^- \rightarrow CaCO_3 + H_2O$

La massima velocità di corrosione generalizzata è uguale alla densità di corrente limite di diffusione dell'ossigeno, di solito compresa nell'intervallo $10 \div 100 \text{ mA/m}^2$, a cui corrisponde una velocità di corrosione di circa $0,010 \div 0,10 \text{ mm/anno}$.

La precipitazione di croste di carbonati e di prodotti di corrosione del ferro determinano tuttavia una progressiva diminuzione della corrosione nel tempo.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 134 di 173	Rev. 0

La perdita di spessore, penetrazione della corrosione, per molti materiali metallici, tra cui l'acciaio, segue un andamento parabolico.

Corrosione localizzata

Gli stessi processi che sono alla base della progressiva diminuzione della velocità di corrosione generalizzata, cioè la precipitazione di prodotti di corrosione e di incrostazioni di carbonati, possono determinare delle differenziazioni locali sulla superficie metallica a contatto con il terreno, da cui si innescano attacchi localizzati con separazione tra area anodica, di corrosione, e area catodica circostante, di riduzione di ossigeno. Questi tipi di attacchi localizzati assumono una forma a cratere e sono dette anche pustole di corrosione; l'attacco procede con meccanismo auto-catalitico.

Corrosione per aerazione differenziale

Le condizioni di corrosione per aerazione differenziale si instaurano quando la struttura metallica è a contatto con terreni aventi diversa permeabilità all'ossigeno. Un caso caratteristico è quello di una condotta di acciaio il cui tracciato attraversa terreni contigui argilloso e sabbioso; la superficie metallica a contatto con l'argilla, poco permeabile all'ossigeno, diventa anodica e quindi sede del processo di dissoluzione del metallo, mentre quella a contatto con la sabbia, permeabile all'ossigeno, diventa catodica, sede cioè del processo di riduzione dell'ossigeno. Questo sistema è anche designato "pila geologica".

Altra situazione tipica di corrosione per aerazione differenziale nel terreno è quella di una tubazione a contatto con un terreno dove sono presenti lenti argillose che impediscono la diffusione dell'ossigeno dal terreno alla superficie metallica, originando aree anodiche di corrosione.

Corrosione per contatto galvanico

Strutture realizzate con metalli diversi, interrate e collegate elettricamente tra loro, possono dare luogo a corrosione bimetallica, per contatto galvanico. Gli effetti di accoppiamento galvanico aumentano al diminuire della resistività del terreno. La velocità di corrosione del metallo meno nobile assume valori molto elevati quando aree anodiche di piccole dimensioni sono accoppiate ad aree catodiche estese; viceversa, l'effetto di accoppiamento è trascurabile quando le aree catodiche sono piccole oppure se il reagente catodico è disponibile in quantità limitata.

Corrosione per correnti disperse e interferenza

Il sottosuolo è spesso sede di correnti elettriche dette correnti disperse, di natura continua o alternata, che possono avere origine, ad esempio, da impianti ferroviari o tranviari, da impianti di protezione catodica, da messe a terra, da linee ad alta tensione. La corrente dispersa può investire le strutture metalliche interrate come le tubazioni, alterandone lo stato elettrico; questa alterazione è definita "interferenza" (UNI 9783-90 *Protezione catodica di strutture metalliche interrate. Interferenze elettriche tra strutture metalliche interrate*).

Le superfici metalliche dove la corrente circola dal terreno verso il metallo risultano polarizzate catodicamente e quindi in parte o completamente protette; viceversa quelle dove la corrente circola in senso opposto, dal metallo verso l'ambiente, sono polarizzate anodicamente e i processi di corrosione risultano accelerati.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 135 di 173	Rev. 0

Sebbene si adottino negli impianti moderni tutti gli accorgimenti possibili per rendere minima la dispersione nel terreno, la quota parte di dispersione supera il 50% della corrente totale, almeno nel caso di treni e *tram*, le cui rotaie sono posate su *ballast*. La corrente alternata provoca effetti di corrosione molto minori rispetto a quella continua.

Corrosione microbiologica

I microrganismi presenti nel terreno e nelle acque naturali possono intervenire, direttamente o attraverso le sostanze da essi prodotti, nel meccanismo degli attacchi di corrosione riscontrati sulle tubazioni interrate (corrosione batterica o microbiologica). La famiglia più pericolosa di microrganismi è costituita dai batteri solfato-riduttori, che si sviluppano in ambienti anaerobici. Pertanto le condizioni proprie dei terreni argillosi, neutri e senza ossigeno, ideali dal punto di vista elettrochimico per escludere processi di corrosione, sono in realtà quelle che favoriscono la crescita dei batteri solfato-riduttori. Questi riducono i solfati inorganici a solfuri (concentrazione di H₂S fino a circa 3000 ppm), ottenendo energia da un substrato di composti organici, con formazione di acido acetico o CO₂; i batteri solfato-riduttori si incontrano nei tratti di condotta stagnanti ed a bassa velocità. La crescita è favorita a temperature comprese tra 20 e 45°C e pH da 6,5 a 8,5; diminuisce al di sopra di una salinità dell'acqua di 70÷80 g/l e diviene trascurabile sopra 130÷140 g/l. Provocano corrosione dell'acciaio con formazione di solfuro di ferro.

Stima della corrosione in terreno saturo

In assenza di sistemi di protezione, l'acciaio esposto agli ambienti naturali quali terreno e acque, si corrode in modo prevalentemente generalizzato.

La corrosività del terreno dipende dalla sua natura e composizione, dalla presenza di acqua e relative caratteristiche, nonché dalla presenza di specie batteriche, in particolare batteri solfato-riduttori (SRB).

La velocità di corrosione può essere determinata misurando la perdita di peso per unità di superficie esposta, ed espressa come velocità di penetrazione uniforme, in millimetri per anno (mm/anno).

In letteratura sono riportate tipiche velocità di corrosione generalizzata di strutture metalliche nel terreno (vedi tab. 3.2/D).

Tab. 3.2/D: Velocità di corrosione generalizzata di strutture metalliche nel terreno

Fonte	Velocità di corrosione generalizzata (mm/anno)
US National Bureau of Standards	0,068
UK BISRA	0,035
UK National Physical Laboratory	0,050

Valori di velocità di corrosione più elevata, mediamente di 0,25÷0,30 mm/anno, si riscontrano in presenza di corrosione localizzata (fenomeni di *pitting*) e nel caso di attacco batterico da SRB, fino a raggiungere velocità di 1÷2 mm/anno.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 136 di 173	Rev. 0

Non disponendo di dati specifici, si ritiene di poter assumere come ipotesi realistica, ma comunque adeguatamente conservativa, una velocità di corrosione generalizzata di 0,050 mm/anno.

Dispersione e trasporto in falda

Modello Domenico di dispersione in falda

Come riportato nell'Appendice C del documento *Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati* rev. 2 Marzo 2008 APAT, attualmente ISPRA, una delle soluzioni analitiche più utilizzate è la soluzione di Domenico che fornisce la distribuzione delle concentrazioni in un dominio spaziale tridimensionale, in regime variabile, per effetto dell'emissione continua di un contaminante attraverso una sorgente areale, costituita da un piano perpendicolare alla direzione del flusso della falda idrica, avente dimensioni trasversale S_w e verticale S_d ($= \delta_{gw}$).

Considerando che la dispersione avvenga nella direzione longitudinale (x), lungo le due direzioni trasversali (-y, +y) e verticali (-z, +z), la distribuzione delle concentrazioni è data dalla seguente equazione:

$$\frac{C(x, y, z, t)}{C_0} = \frac{1}{8} \cdot \exp\left(\frac{x}{2\alpha_x} \left[1 - \sqrt{1 + \frac{4\lambda_i \alpha_x R_i}{v_e}}\right]\right) \cdot \operatorname{erfc}\left[\frac{R_i \cdot x - v_e \cdot t \sqrt{1 + \frac{4\lambda_i \alpha_x R_i}{v_e}}}{2 \cdot \sqrt{\alpha_x v_e R_i t}}\right] \cdot \left\{ \operatorname{erf}\left[\frac{y + 0.5S_w}{2\sqrt{\alpha_y x}}\right] - \operatorname{erf}\left[\frac{y - 0.5S_w}{2\sqrt{\alpha_y x}}\right] \right\} \cdot \left\{ \operatorname{erf}\left[\frac{z + S_d}{2\sqrt{\alpha_z x}}\right] - \operatorname{erf}\left[\frac{z - S_d}{2\sqrt{\alpha_z x}}\right] \right\}$$

Dove la funzione erf (x) è definita come:

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

mentre

$$\operatorname{erfc}(x) = 1 - \operatorname{erf}(x)$$

La variabile tempo compare solamente all'interno della funzione erfc; quando l'argomento di tale funzione raggiunge il valore -2, la funzione erfc raggiunge il suo asintoto di valore 2 e si ottiene la soluzione stazionaria, nota come "equazione di Domenico" (Domenico and Schwartz, 1998).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 137 di 173	Rev. 0

$$\frac{C(x,y,z)}{C_0} = \frac{1}{4} \cdot \exp\left[\frac{x}{2\alpha_x} \cdot \left(1 - \sqrt{1 + \frac{4\lambda_i \alpha_x R_i}{v_e}}\right)\right] \cdot \left[\operatorname{erf}\left(\frac{y+0.5S_w}{2\sqrt{\alpha_y x}}\right) - \operatorname{erf}\left(\frac{y-0.5S_w}{2\sqrt{\alpha_y x}}\right) \right] \cdot \left[\operatorname{erf}\left(\frac{z+S_d}{2\sqrt{\alpha_z x}}\right) - \operatorname{erf}\left(\frac{z-S_d}{2\sqrt{\alpha_z x}}\right) \right]$$

dove $C(x,y,z)$ è la concentrazione nel punto di coordinate x, y, z (punto di conformità); C_0 è la concentrazione in falda alla sorgente; λ è il coefficiente di biodegradazione del primo ordine; R è il fattore di ritardo dovuto all'assorbimento del contaminante su matrice solida; S_w è la larghezza della sorgente nella direzione y perpendicolare al flusso, $S_d (= \delta_{gw})$ è l'ampiezza della sorgente nella direzione z perpendicolare al flusso, e R è il fattore di ritardo

$$R = 1 + k_s \frac{\rho_s}{\theta_T}$$

Le principali ipotesi su cui si basa tale equazione sono stato stazionario ($t \rightarrow \infty$), emissione continua, concentrazione rappresentativa alla sorgente costante, sorgente di dimensioni finite, dispersione nelle tre direzioni dello spazio x, y, z , e convezione solo lungo la direzione di flusso x (velocità di trasporto unidirezionale e costante).

Il valore di concentrazione più elevato si avrà ovviamente lungo l'asse x ; pertanto ponendo $y = z = 0$ nella equazione precedente e tenendo conto del fatto che $\operatorname{erf}(-B) = -\operatorname{erf}(B)$, si ottiene l'equazione semplificata che consente di calcolare la concentrazione $C(x)$ lungo l'asse longitudinale di flusso.

Se si ipotizza una dispersione lungo z solo nella direzione positiva, l'equazione diventa:

$$\frac{C(x)}{C_0} = \exp\left[\frac{x}{2\alpha_x} \cdot \left(1 - \sqrt{1 + \frac{4\lambda_i \alpha_x R_i}{v_e}}\right)\right] \cdot \left[\operatorname{erf}\left(\frac{S_w}{4\sqrt{\alpha_y x}}\right) \right] \cdot \left[\operatorname{erf}\left(\frac{S_d}{2\sqrt{\alpha_z x}}\right) \right]$$

Questa ipotesi è valida ipotizzando che il piano di falda si comporti come un limite superiore nella direzione z e che la sorgente possa trovarsi al limite del piano di falda.

Poiché la dispersività longitudinale è il parametro utile per la determinazione del fattore di trasporto e dispersione in falda, calcolato a mezzo del modello di Domenico è possibile stimare la dispersività longitudinale in falda, α_x [cm], utilizzando una delle tre equazioni empiriche:

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 138 di 173	Rev. 0

1. Pickens e Grisak (1981) $\alpha_x(1) = 0,1 \times L$
2. Xu e Eckstein (1995) $\alpha_x(2) = 0,83 \times (\log L)^{2,414}$
3. Gelhar et al. (1985): $\ln \alpha_x(3) = -3,795 + 1,774 \ln L - 0,093(\ln L)^2$

dove L rappresenta la distanza tra la sorgente ed il punto di conformità.

Valutazione della dissoluzione in falda degli ioni ferro

Schema di valutazione della dissoluzione

Di seguito si descrive il “modello black-box” proposto per il calcolo delle concentrazioni di ferro in falda, a valle delle tubazioni da dismettere nell’ipotesi che questa interessi terreni permeabili in presenza di falda.

Assunto un certo tasso di corrosione generalizzata della tubazione posata a una profondità tale da essere nella parte superiore del terreno saturo, si ipotizza, in modo conservativo, che la falda abbia moto ortogonale alla tubazione stessa.

La velocità dell’acqua di falda, ovvero il flusso che investe lateralmente la tubazione, è determinabile considerati valori di conducibilità idraulica dell’acquifero stimati nell’ordine di $1 \cdot 10^{-4} \div 5 \cdot 10^{-4}$ m/s nel caso di terreni alluvionali di fondovalle, costituiti da ghiaie e sabbie in matrice limosa, con gradienti idraulici considerati di circa $0,005 \div 0,05$.

Tale acqua di falda, con una composizione tipo come quella riportata in tabella 3.2/D, si arricchirà del ferro ceduto dalla tubazione per corrosione fino a una concentrazione limite iniziale C'_0 , variabile in funzione della conducibilità idraulica dell’acquifero (massimo di circa 78 mg/l).

Nell’ipotesi di considerare uno scenario chimicamente reattivo, questa concentrazione C'_0 sarà vincolata dagli equilibri di solubilità delle fasi mineralogiche contenenti ferro.

Una stima del contenuto di ferro che rimane in soluzione acquosa, C_0 , depurata della precipitazione dei composti del ferro non solubili, può essere ottenuta utilizzando codici di speciazione geochimica (Parkhurst D. and C.A.J. Appelo, 1999). Una preliminare valutazione ottenuta dall’applicazione di tali modelli consente di ipotizzare una riduzione del contenuto del ferro in soluzione dipendente dal contesto mineralogico considerato; nel caso dello scenario più conservativo ($C'_0 = 78$ mg/l) tale contenuto di ferro si attesta nell’intervallo $1,0 \div 50$ mg/l.

Tab. 3.2/E: Ipotetica composizione chimica dell’acqua di falda

Parametro	Unità di misura	Valore
Temperatura	°C	18
pH	-	8,0
Sali totali disciolti	mg/l	490
Alcalinità	meq/l (HCO ₃)	144
Silice	mg/l (SiO ₂)	10
Ferro	mg/l	0,05
Na	mg/l	45

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 139 di 173	Rev. 0

K	mg/l	20
Ca	mg/l	65
Mg	mg/l	10
Cl	mg/l	150
SO ₄	mg/l	97
Al	mg/l	0,04

La tubazione quindi determinerà una sorgente attiva e continua di ferro disciolto in falda che, per i meccanismi di advezione e dispersione idrodinamica, è veicolato nel tempo a concentrazioni decrescenti a valle della tubazione lungo la direzione di deflusso della falda.

Per valutare qual'è l'impatto della dissoluzione del ferro in falda, le concentrazioni del metallo sono state stimate a diverse distanze dalla sorgente (tubazione) e nel tempo, fino al raggiungimento delle massime concentrazioni; i tenori del ferro tenderanno a diminuire all'esaurimento della sorgente.

La distanza di riferimento considerata per la stima della concentrazione è di 25 m, mentre il tempo stimato per l'esaurimento della sorgente del metallo, funzione della velocità di corrosione e dello spessore della tubazione, è stimato di circa 250 anni.

La concentrazioni ottenuta alla distanza considerata è comparata alla concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) indicata dal DLgs 152/2006 (Titolo V, All. 5, Tab. 2), che per il ferro è pari a 200 µg/l; nel caso di concentrazione inferiore alla CSC stimata ai 25 m indicati si è valutata la distanza rispetto alla tubazione alla quale i tenori di Fe raggiungono il limite normativo.

Il "modello black-box" proposto è esemplificato graficamente nello schema riportato nella seguente figura 2.5/A, dove la falda ha direzione ortogonale alla tubazione e la sorgente di Fe è ubicata immediatamente a valle della tubazione.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 140 di 173	Rev. 0

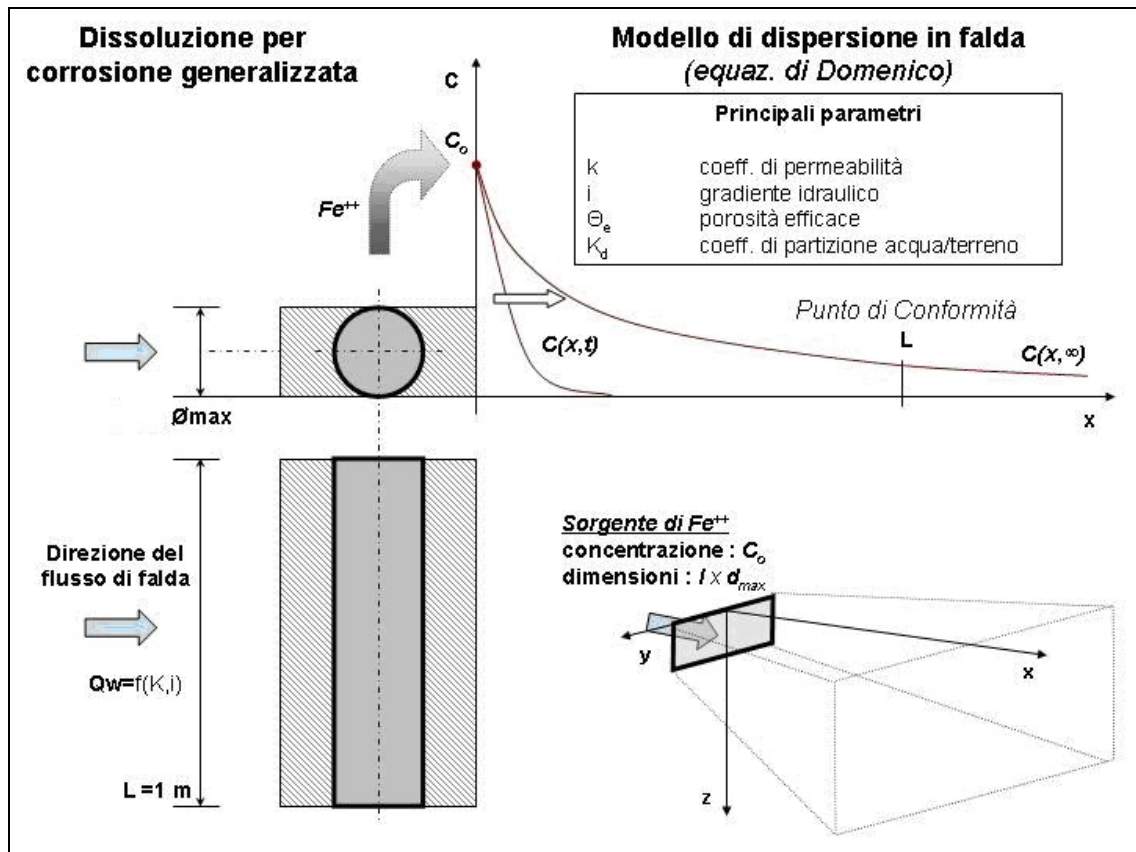


Fig. 3.2/A: Modello black-box

L'acqua di falda a valle della sorgente si arricchisce istantaneamente del metallo disciolto e successivamente è oggetto dei fenomeni di dispersione idrodinamica e di ripartizione acqua/terreno, con conseguente diluizione delle concentrazioni.

Parametri del modello

Parametri della tubazione

Per lo studio si considera una tubazione in dismissione di diametro nominale di 600 mm (24"), uno spessore di 12,7 mm, protetta esternamente con rivestimento bituminoso pesante.

Tale parametro è utilizzato per qualificare la dimensione verticale (lungo l'asse z) del termine sorgente di Fe, posto il tubo completamente in falda in prossimità della superficie freatica.

In senso orizzontale, si considera invece una lunghezza unitaria, 1 m, scelta come riferimento anche per il calcolo del flusso idrico sotterraneo.

Parametro di corrosione

La tubazione rilascerà ferro per corrosione generalizzata con una velocità funzione del materiale costituente il tubo e dell'ambiente di contatto, proporzionalmente alla superficie esposta all'acqua di falda.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 141 di 173	Rev. 0

Come discusso in precedenza, la velocità di corrosione generalizzata media può essere assunta pari a 0,05 mm/anno. Non sono stati presi in considerazione altri meccanismi di corrosione poiché interessano generalmente settori limitati di superficie esposta. Inoltre, non essendo noto lo stato attuale del rivestimento e la sua evoluzione nel tempo, è stata assunta, in modo conservativo, che la tubazione sia completamente priva di protezione.

Parametri idrogeologici

I parametri idrogeologici necessari per la valutazione quantitativa delle concentrazioni disciolte in falda con l'equazione di Domenico sono la permeabilità, il gradiente idraulico e la porosità efficace del mezzo poroso.

Non essendo disponibili informazioni di dettaglio sui parametri idrogeologici dei sistemi acquiferi attraversati dalla tubazione in dismissione e considerato il loro grado di variabilità, sono stati assunti valori medi per i casi rappresentativi delle diverse zone d'interesse sulla base della letteratura e delle pregresse esperienze. I valori assunti per i terreni alluvionali di fondovalle, costituiti da ghiaie e sabbie in matrice limosa, sono riportati qui di seguito:

- Permeabilità [m/s] $1 \cdot 10^{-4} \div 5 \cdot 10^{-4}$ m/s
- Gradiente idraulico [-] 0,005÷0,05
- Porosità efficace [-] 0,2

Parametri chimico-fisici del ferro

Nei fenomeni di dispersione del ferro in falda è necessario descrivere l'equilibrio di assorbimento che s'instaura all'interfaccia solido/liquido, ovvero come il ferro si ripartisce tra la matrice solida del terreno ed il fluido di circolazione.

Il coefficiente di partizione suolo/acqua, K_d , viene utilizzato per definire tale fenomeno. Con riferimento a dati di letteratura (Sheppard and Thibault 1990 Default soil, soil/liquid partition coefficients, K_d , for mayor soil types: a compendium) è stato assunto per il ferro un coefficiente di partizione suolo/acqua pari a:

- Coefficiente di partizione $K_d = 165$ l/kg

Risultati

Le tubazioni in acciaio con rivestimento bituminoso, lasciate nel terreno, sono soggette a fenomeni di degradazione che possono generare interferenze nel suolo e nelle acque sotterranee.

Il rivestimento bituminoso può essere considerato inerte nei confronti degli effetti di lisciviazione delle acque di falda e agli attacchi microbiologici.

Per quanto attiene il rilascio di ferro nel terreno, può essere ipotizzato uno scenario cautelativo in terreno saturo sede di falda idrica freatica.

Le acque di falda veicolerebbero i prodotti di corrosione in soluzione lungo la direzione di deflusso principale. In base alle ipotesi precedentemente discusse e sintetizzate nelle tabelle 3.2/F e 3.2/G è stata stimata, per il ferro, una concentrazione iniziale C'_0 compresa tra 2 e 78 mg/l in funzione della conducibilità idraulica dei terreni.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 142 di 173	Rev. 0

Tab. 3.2/F: Tubazione: valori dei parametri di modellazione

Parametro	Valore
Diametro tubazione	600 mm (24")
Velocità di corrosione	0,05 mm/anno

Tab. 3.2/G Acquifero: valori dei parametri di modellazione

Parametro	Terreni alluvionali di fondovalle
Conducibilità idraulica	$1 \cdot 10^{-4} / 5 \cdot 10^{-4}$ m/s
Gradiente piezometrico	0,005÷0,05
Porosità efficace	0,2

Applicando il modello di dispersione in falda per le concentrazioni C'_0 si ottengono i tenori massimi di Fe di seguito sintetizzati:

Terreni alluvionali di fondovalle

In corrispondenza di terreni alluvionali di fondovalle (vedi Tab. 2.5/F), costituiti da ghiaie e sabbie in matrice limosa, caratterizzate da conducibilità idrauliche variabili nell'ordine di $1 \cdot 10^{-4} \div 5 \cdot 10^{-4}$ m/s e gradienti idraulici variabili nell'ordine di 0,005÷0,05, a distanza di 25 m dalla tubazione non si ottengono in genere valori al di sopra del limite di riferimento (200 µg/l, CSC).

In tale contesto è considerato il tempo di permanenza della tubazione nel terreno, circa 250 anni, la massima distanza alla quale si rileva una concentrazione pari al valore limite di riferimento è, in ragione delle condizioni locali, di circa 22÷24 m.

Tab. 3.2/H: Terreni alluvionali di fondovalle: risultati degli scenari di simulazione

Parametro					Stazionario	Transitorio		
K (cm/s)	i (-)	n_e	C_0 (mg/l)	distanza (m)	C (mg/l)	CSC (mg/l)	t (anno) a distanza = 25 m	distanza (m) a t = 250 anni
0,05	0,050	0,2	2	25	0,024	0,200	non raggiunto	8
0,01	0,050	0,2	8	25	0,096	0,200	non raggiunto	17
0,05	0,005	0,2	16	25	0,190	0,200	non raggiunto	24
0,01	0,005	0,2	78	25	0,930	0,200	305	22

I valori dei parametri utilizzati per gli scenari di simulazione sono costituiti dalla conducibilità idraulica K, il gradiente idraulico i, la porosità efficace n_e , la concentrazione iniziale e la distanza dalla tubazione.

In stazionario il valore calcolato rappresenta la massima concentrazione raggiungibile in falda a seguito dei fenomeni di advezione e dispersione alla distanza di riferimento.

In transitorio il limite di riferimento normativo (CSC), alla distanza di riferimento, è non raggiunto nel caso in cui allo stato stazionario è stimata una concentrazione inferiore alla CSC stessa; in caso contrario è riportato il tempo al quale si verifica il raggiungimento della CSC.

Considerato il tempo di dissoluzione completa della tubazione, 250 anni, è stata calcolata la massima distanza alla quale la concentrazione calcolata eguaglia la CSC.

L'azione dei fenomeni di precipitazione dello ione ferro in composti insolubili, comunque, limita l'entità delle concentrazioni in soluzione. Dall'applicazione dei modelli di speciazione geochimica, si ottengono, nel caso di scenari con maggiore concentrazione iniziale, tenori di ferro in equilibrio con la matrice mineralogica nell'intervallo di valori 1÷50 mg/l; tali valori sono nettamente inferiori rispetto a quelli

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 143 di 173	Rev. 0

iniziali di rilascio dalla sorgente. Pertanto l'ampiezza delle zone interessate dal superamento dei limiti risultano inferiori rispetto a quelle inizialmente stimate.

In sintesi, la tubazione interrata indurrà in tempi estremamente lunghi solo modeste perturbazioni alla concentrazione del ferro in falda e al più nell'ambito di una fascia estremamente limitata, 22÷24 m, mentre a distanze maggiori i valori di ferro stimati in soluzione risultano inferiori al limite normativo di riferimento (200 µg/l, DLgs 152/06, Titolo V, All. 5, Tab. 2).

3.2.5 Monitoraggio ambiente idrico

“21. Relativamente alla componente “Ambiente Idrico”

f) Con riferimento alla qualità delle acque interne e, nello specifico, per quanto riguarda l'aspetto del monitoraggio biologico (prima, durante e dopo l'opera) delle acque superficiali, in base all'approccio di intervento concordato con l'ARPA di competenza e gli uffici regionali, provinciali e comunali preposti, integrare come di seguito riportato:

- *relativamente al monitoraggio dell'ambiente idrico, effettuato sui corsi d'acqua direttamente e potenzialmente interferiti dal progetto (monitoraggio effettuato a monte e a valle degli attraversamenti o su corpi idrici prossimi), prevedere il monitoraggio della fauna ittica;*
- *gli inquinanti specifici andranno analizzati tenendo presente anche il Decreto Legislativo 172/2015 - Attuazione della Direttiva 2013/39/UE che modifica la Direttiva 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.”*

L'integrazione al PMA richiesta, in riferimento alla componente “Ambiente idrico”, è stata ottemperata ed è consultabile nel Piano in allegato alla presente documentazione (vedi SPC. LA-E-83041 rev. 1, “Piano di Monitoraggio Ambientale”).

3.3 Componente Suolo e sottosuolo

3.3.1 Dati piezometrici

“22. Relativamente alla componente “suolo e sottosuolo”

a) Per le aree a maggior criticità idrogeologica (ad es. attraversamenti di grandi corsi d'acqua, realizzazione di microtunnelling, zone carsiche etc....), effettuare un censimento di pozzi/sorgenti nelle aree direttamente coinvolte (o afferenti) dal passaggio delle condotte in progetto, così da raccogliere dati piezometrici sulle falde e/o sulle sorgenti eventualmente presenti;”

L'argomento è stato trattato in uno specifico studio in allegato alla presente relazione e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83024 “Studio idrogeologico dell'interazione delle opere in progetto con le acque sotterranee e superficiali e censimento di pozzi e sorgenti in prossimità dei tracciati”).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 144 di 173	Rev. 0

3.3.2 Definizione dell'assetto idrogeologico locale

“22. Relativamente alla componente “suolo e sottosuolo”

- b) Si ritiene necessario che già in questa fase progettuale le indagini geognostiche e geofisiche effettuate vengano finalizzate ad una più puntuale definizione dell'assetto geologico locale, alla caratterizzazione geomeccanica delle formazioni ed ad una analisi puntuale delle caratteristiche delle aree in frana, valutando la profondità della superficie di scivolamento e le proprietà geotecniche e geomeccaniche dei terreni coinvolti;*
- c) Si ritiene necessario un maggiore approfondimento dell'analisi della pericolosità da frana delle aree interessate dal progetto, sia in riferimento alla caratterizzazione litostratigrafica, sia relativamente alla definizione dei rapporti geometrici tra le diverse formazioni geologiche e, infine, sia per quanto riguarda la definizione delle proprietà geomeccaniche dei terreni;*
- d) In merito alle condizioni di stabilità delle aree attraversate dai tracciati delle condotte da realizzare e da dismettere si ritiene necessario fornire integrazioni sulla base delle informazioni riportate nel catalogo I.F.F.I. (Inventario dei Fenomeni Franosi dell'Ispra) ed in ogni caso estendendo le indagini e verifiche a tutti i dissesti che interferiscono seppur non cartografati e censiti;”*

La campagna geognostica e geofisica effettuata sul progetto è stata impostata al fine di perseguire una puntuale definizione dell'assetto idrogeologico con particolare riferimento alla caratterizzazione delle aree di versante (estesa alle aree PAI, IFFI e ad aree critiche non censite), sotto l'aspetto morfologico, geomeccanico e geotecnico.

Lo studio di “Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata” (vedi SPC. LA-E-83038), sviluppato al fine del rilascio del parere di compatibilità idrogeologica da parte dell'Autorità di Bacino, è basato sugli esiti delle indagini dirette e indirette eseguite in campo e verifiche di laboratorio.

3.3.3 Studio idrogeologico

“22. Relativamente alla componente “suolo e sottosuolo”

- e) Per una coerente interpretazione e valutazione delle interferenze, degli impatti, degli interventi di mitigazione proposti e del programma di monitoraggio, riguardo all'interazione dell'opera con le falde idriche, si chiede di:*

- integrare ed approfondire la documentazione pubblicata secondo quanto rilevato dall'Ufficio della regione delegato alle funzioni dell'Autorità di distretto idrografico;”

In merito alla richiesta formulata, si veda quanto illustrato al successivo capitolo 4.

- fornire carte idrogeologiche di dettaglio e di effettuare studi idrogeologici specifici al fine di definire tutte le tecniche atte a ripristinare il precedente equilibrio idrogeologico, nonché a garantire la completa stabilità e solidità del sistema-opera. Nei tratti in cui la falda ha una soggiacenza che va dai 5 mt di profondità alla superficie p.c. fornire una cartografia idrogeologica di dettaglio (almeno in scala*

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 145 di 173	Rev. 0

1:10.000) con continuità lungo tutta la fascia interessata dalle opere da realizzare e da dismettere ed il profilo geologico di progetto, anch'esso in scala adeguata (almeno in scala 10.000/1.000) con la rappresentazione dell'andamento delle piezometriche e delle superfici di scorrimento dei fenomeni di dissesto interferiti, sia attivi che stabilizzati ed evidenziando i complessi idrogeologici con la rispettiva permeabilità relativa, punti di captazione d'acqua, curve isopiezometriche, direzione e verso della falda, eventuali scambi falda/fiume e le quote topografiche;

L'argomento è stato trattato in uno specifico studio in allegato alla presente relazione e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83024 "Studio idrogeologico dell'interazione delle opere in progetto con le acque sotterranee e superficiali e censimento di pozzi e sorgenti in prossimità dei tracciati").

3.3.4 Sezioni aree a pericolosità idrogeologica

"22. Relativamente alla componente "suolo e sottosuolo"

f) Integrare la documentazione relativa alla componente in esame con sezioni perpendicolari al tracciato in particolare nei tratti in cui questo interferisce con aree a pericolosità idrogeologica che dovranno essere utili a ricostruire lo sviluppo del dissesto presente e pertanto le relazioni esistenti (interferenze) tra il tracciato ed i dissesti presenti. Tali aspetti risultano particolarmente importanti in quelle aree, quali ad esempio quella di Mosciano Sant'Angelo (tav. 28/A), dove è previsto l'attraversamento con metodo trenchless della parte basale di un esteso movimento gravitativo che interessa tutto il versante;"

Nello studio "Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata" (vedi SPC. LA-E-83038, rev. 0), elaborato in accordo a quanto discusso in occasione del confronto tecnico avuto con le Autorità di Bacino territorialmente competenti, si riportano le sezioni longitudinali delle interferenze con i dissesti censiti.

3.3.5 Opere di mitigazione in aree a pericolosità idrogeologica

"22. Relativamente alla componente "suolo e sottosuolo"

g) integrare per ogni frana che interferisce con i tracciati di progetto, sia della condotta principale che di quelle secondarie ed anche oggetto di dismissione, le specifiche azioni di contrasto che si intendono adottare per garantire la sicurezza della condotta per consentire di esprimere compiute valutazioni riguardo i relativi impatti;"

In allegato alla presente documentazione si riporta lo studio "Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica (PAI, IFFI e non classificate)" (vedi SPC. LA-E-83033, rev. 0) che affronta compiutamente l'intero argomento. Nello specifico, lo studio definisce e descrive in dettaglio (con ubicazione puntuale su planimetria in scala 1:2.000) le opere di mitigazione per la stabilità della condotta in progetto. Tali opere sono state definite in base agli esiti delle indagini geognostiche, delle prove di laboratorio sui campioni prelevati e delle verifiche di compatibilità eseguite.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 146 di 173	Rev. 0

3.3.6 Caratterizzazione della sismicità

“22. Relativamente alla componente “suolo e sottosuolo”

- h) integrare le analisi effettuate sulla sismicità, tenendo conto delle normative oggi vigenti, NTC 2018, prendendo in considerazione le condizioni limite, quali quelle che potrebbero verificarsi in caso di sisma, in condizioni drenate, in presenza di determinati terreni più predisposti a liquefazione, compattazione, fratturazioni, dislocazioni, etc utilizzando la documentazione sulla microzonizzazione sismica prodotta dai comuni ed integrando studi adeguati sulla fagliazione superficiale e sugli effetti di sito (liquefazione etc...);*
- i) per quanto riguarda la neotettonica, integrare l’analisi sismica e sismogenetica del territorio interessato dall’opera con la banca dati, curata dall’INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia), consultando anche, per le informazioni sulla fagliazione superficiale e sugli effetti sul suolo, la banca dati ISPRA afferente al Progetto ITHACA;*

Gli argomenti sono stati trattati in uno specifico studio in allegato alla presente relazione e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83037 “Adeguamento alla normativa vigente NTC 2018 dello studio di caratterizzazione della sismicità del territorio interessato dall’opera”).

3.3.7 Manuale ISPRA n. 65.2/2010 - Linee guida trattamento dei suoli

“22. Relativamente alla componente “suolo e sottosuolo”

- j) per quanto riguarda le attività previste sui suoli si consiglia di fare riferimento al Manuale ISPRA n. 65.2/2010 (Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture - <http://www.isprambiente.gov.it/files/manuale65-2010/65.2-suoli.pdf>);*

Si prende atto dell’indicazione fornita e verranno attuate, ove applicabili, le procedure indicate nelle Linee Guida.

3.4 Componente Vegetazione, flora e fauna

3.4.1 Unità fisionomiche della vegetazione e presenza di habitat

“23. Relativamente alla caratterizzazione ed analisi degli impatti sulla componente “vegetazione, flora e fauna”

- a) Nell’ambito della documentazione presentata è presente la carta “Uso del suolo” quale strumento utile alla mappatura della vegetazione presente nell’area di studio. Nel SIA vengono inoltre riportati degli stralci della “Carta tipologico-forestale della regione Abruzzo”, i quali risultano però poco funzionali alla caratterizzazione dell’area di studio. E’ necessario quindi che il proponente fornisca la carta con le unità fisionomiche della vegetazione in scala 1:10.000 nella quale vengano anche riportate, oltre alle condotte in realizzazione ed in dismissione, le aree utilizzate per lo stoccaggio provvisorio dei materiali (piazzole di accatastamento delle tubazioni), le piste di accesso e gli interventi di ripristino vegetazionale;*

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 147 di 173	Rev. 0

- b) *A pag. 410 del SIA si fa riferimento alla “Carta degli habitat Regione Abruzzo”, di cui se ne riporta uno stralcio con una breve descrizione di ciascun habitat presente in area vasta non specificando però la localizzazione di questi in relazione all’opera in oggetto. E’ necessario quindi specificare l’eventuale presenza, nelle aree interessate dai cantieri, degli habitat ripotati nella suddetta cartografia;”*

Gli approfondimenti richiesti sono riportati integralmente nello studio “Relazione Illustrativa della Carta delle Unità Fisionomiche della Vegetazione” (vedi SPC. LA-E-83028, rev. 0) in allegato alla presente documentazione integrativa.

3.4.2 Caratterizzazione delle formazioni boschive

“23. Relativamente alla caratterizzazione ed analisi degli impatti sulla componente “vegetazione, flora e fauna”

- c) *Per tutte le aree boscate interessate dalla realizzazione di nuovi tratti di metanodotto e dalla dismissione di tratti esistenti fornire una descrizione approfondita delle formazioni boschive interessate per consentire compiute valutazioni di merito;”*

La caratterizzazione richiesta è fornita nello studio “Approfondimento sullo Stato delle Formazioni Boschive” (vedi SPC. LA-E-83043, rev. 0) in allegato alla presente documentazione integrativa.

3.4.3 Attraversamento Fiume Tordino

“23. Relativamente alla caratterizzazione ed analisi degli impatti sulla componente “vegetazione, flora e fauna”

- d) *in prossimità della progressiva chilometrica 23,00 è previsto l’attraversamento del Fiume Tordino con tecnica trenchless. In considerazione del fatto che le aree di ingresso ed uscita della trenchless risultano altamente vegetate, si ritiene opportuno:*
- *prevedere il ripristino ambientale di tali aree utilizzando specie igrofile quali Populus albae, P.nigra e Salix spp., Sambucus nigra, etc..;*
 - *prevedere accorgimenti progettuali durante le operazioni di cantiere al fine di evitare la rimozione o il danneggiamento degli esemplari di Quercus sp. Attualmente presenti nelle aree di intervento”*

Per quanto concerne le indicazioni di ripristino fornite, se ne terrà conto nella definizione dell’intero Progetto di ripristino vegetazionale previsto.

In riferimento, invece, alla potenziale interferenza dell’opera con la rada vegetazione presente nel contesto dell’attraversamento fluviale (gli argini vegetati del corso d’acqua non saranno minimamente interessati dagli scavi in quanto sarà adottata la metodologia di posa trenchless) ed unicamente in riferimento alle aree di cantiere per la realizzazione dell’attraversamento in sotterraneo, si garantirà l’integrità, in fase esecutiva, dei singoli esemplari arborei eventualmente presenti.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 148 di 173	Rev. 0

3.4.4 Interventi di mitigazione e ripristino

“23. Relativamente alla caratterizzazione ed analisi degli impatti sulla componente “vegetazione, flora e fauna”

e) per quanto concerne le opere di ripristino ambientale si richiede di riportare gli interventi di mitigazione e ripristino su cartografia tecnica in scala 1:2.000;”

In allegato alla presente documentazione si riporta lo studio “Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica (PAI, IFFI e non classificate)” (vedi SPC. LA-E-83033, rev. 0) che, nello specifico definisce e descrive in dettaglio (con ubicazione puntuale su planimetria in scala 1:2.000) le opere di mitigazione necessarie per assicurare la stabilità della condotta in progetto.

Per quanto concerne, invece, il Progetto di ripristino vegetazionale, esso è attualmente in fase di elaborazione in quanto necessariamente deve recepire il dettaglio dei rilievi topografici in corso sulle linee in progetto. Sarà consegnato, se necessario, nel breve periodo.

3.4.5 Caratterizzazione faunistica

“23. Relativamente alla caratterizzazione ed analisi degli impatti sulla componente “vegetazione, flora e fauna”

f) la caratterizzazione faunistica risulta essere molto generica e non riferita alle specie potenzialmente ed effettivamente presenti nell’area di studio. Si ritiene quindi necessario finalizzare la caratterizzazione faunistica e la relativa analisi degli impatti alle sole specie potenzialmente ed effettivamente presenti nelle aree interessate dal progetto;

g) tenuto conto dell’elevata presenza di corpi idrici superficiali valutare con particolare riguardo i potenziali effetti che si potrebbero avere sugli anfibi durante la fase di cantiere, soprattutto durante le migrazioni riproduttive;”

Gli approfondimenti richiesti sono forniti nello studio “Approfondimento della caratterizzazione faunistica” (vedi SPC. LA-E-83029, rev. 0) consultabile in allegato alla presente documentazione.

3.4.6 Opere e/o azioni mitigative lungo il tracciato

“23. Relativamente alla caratterizzazione ed analisi degli impatti sulla componente “vegetazione, flora e fauna”

h) prevedere eventuali opere e/o azioni mitigative localizzandole lungo il tracciato”

Per quanto riguarda la componente Vegetazione, oltre alle mitigazioni previste già in fase progettuale (area di passaggio ridotta, tratti di posa con metodologie trenchless, ecc.), la principale azione mitigativa per tale componente è da ritenersi l’esecuzione del Progetto di ripristino vegetazionale da attuarsi con gli inerbimenti e i rimboschimenti delle aree naturali.

In riferimento alla componente Fauna, considerato che, sia la caratterizzazione sia la stima dell’impatto si basano sulla presenza della fauna reale e potenziale (per il

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 149 di 173	Rev. 0

principio di precauzione), le azioni mitigative potranno essere definite, nel dettaglio ed in accordo con gli Enti preposti, solo a valle dell'esito della caratterizzazione ante-operam, quando saranno effettivamente individuate le specie per le quali attuare azioni mitigative.

3.5 Superfici interessate dagli interventi di ripristino

“24. Per quanto riguarda le superfici interessate dai ripristini si ritiene opportuno che vengano dettagliate le superfici interessate dai vari interventi di ripristino riferiti all'opera in progetto ed alla dismissione, specificandone ove possibile la tipologia interferita/da ripristinare;”

Nelle aree in cui è stata rilevata la presenza di vegetazione naturale (vedi Tab. 3.5/A derivata dallo studio SPC. LA-E-83028), sono previsti interventi di ripristino vegetazionale quale azione di mitigazione progettuale.

Le tipologie di vegetazione oggetto di ripristino saranno quindi i boschi, le praterie, gli arbusteti e gli incolti.

Tab. 3.5/A: Tipologie di vegetazione presenti lungo i tracciati

Tipologia Fisionomica	Tipologia di vegetazione
Boschi	Boschi di roverella
	Boschi ripari di salici e pioppi
	Boschetti di robinia e/o con altre specie esotiche
	Impianti di latifoglie miste
	Impianti di conifere
Praterie	Vegetazione erbacea di greto
	Pascoli
	Praterie magre a <i>Bromus</i>
	Praterie discontinue dei calanchi
	Prati da sfalcio e praterie abbandonate
Arbusteti / Incolti	Canneti con <i>Arundo donax</i> e <i>A. pliniana</i> e roveti
	Formazioni ad <i>Ampelodesmus mauritanicus</i> con arbusti
	Cespuglieti a ginestre e <i>Arundo plinii</i>
	Cespuglieti dominati da <i>Paliurus</i>
	Canneto

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 150 di 173	Rev. 0

Tab. 3.5/A: Tipologie di vegetazione presenti lungo i tracciati (seguito)

Tipologia Fisionomica	Tipologia di vegetazione
Sistemi Agricoli	Seminativi
	Vigneti
	Oliveti
	Aree rurali complesse
	Prati polifittici e medicali
Aree prive di vegetazione	Corsi d'acqua
	Calanchi privi di vegetazione
	Greti privi di vegetazione
	Specchi d'acqua
Sistemi Urbani ed Industriali	Verde pubblico, giardini, campi sportivi
	Aree urbane
	Aree produttive e commerciali
	Autostrada
	Vegetazione ruderale

La superficie di occupazione temporanea totale prevista per la realizzazione del progetto (comprensiva di posa e dismissione) è pari a 304,5 ha.

Nelle tabelle seguenti (vedi Tabb. 3.5/B e 3.5/C), per ogni tipologia di vegetazione individuata, è riportata, rispettivamente, la superficie di occupazione prevista per la posa e per la dismissione dell'opera.
Le stesse superfici saranno poi oggetto di ripristino vegetazionale.

Nelle tabelle è riportata anche la percentuale di superficie naturale occupata rispetto al totale dell'area di occupazione lavori.

Tab. 3.5/B: Superfici di vegetazione occupate dalle linee in progetto

OPERE IN PROGETTO	Ha	%
Boschetti di robinia e/o con altre specie esotiche	1.26	0.41
Boschi di roverella	1.08	0.35
Boschi ripari di salici e pioppi	8.57	2.81
Canneti con Arundo donax e A. pliniana e roveti	7.36	2.42
Cespuglieti a ginestre e Arundo plinii	0.79	0.26
Impianti di latifoglie miste	1.93	0.63
Prati da sfalcio e praterie abbandonate	8.96	2.94
Vegetazione erbacea di greto	0.39	0.13
TOT	30.33	9.96

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 151 di 173	Rev. 0

Tab. 3.5/C: Superfici di vegetazione occupate dalle linee in dismissione

OPERE IN DISMISSIONE	ha	%
Boschetti di robinia e/o con altre specie esotiche	1.24	0.41
Boschi di roverella	0.59	0.19
Boschi ripari di salici e pioppi	1.60	0.53
Canneti con Arundo donax e A. pliniana e roveti	2.74	0.90
Formazioni ad Ampelodesmus mauritanicus con arbusti	0.53	0.17
Impianti di latifoglie miste	0.99	0.33
Praterie magre a Bromus	0.13	0.04
Prati da sfalcio e praterie abbandonate	3.96	1.30
Vegetazione erbacea di greto	0.08	0.03
TOT	11.86	3.90

3.6 Opere di mitigazione ed opere di ripristino

“25. In riferimento alle mitigazioni specificare quali opere siano da considerare mitigazione e quali ripristini riferendole ai casi concreti previsti ed alla superficie interessata con riferimento alle formazioni preesistenti/da ripristinare;”

Per ogni componente ambientale interferita dall'opera si è fornita, al precedente capitolo 3, la distinzione tra azione mitigativa e ripristini ambientali.

3.7 Composizione della vegetazione

“26. Fornire dati che attestino la composizione della vegetazione delle aree interferite o dei dintorni di quelle da ripristinare;”

La composizione vegetazionale è illustrata negli studi forniti in allegato alla presente relazione ovvero “Relazione illustrativa della Carta delle Unità Fisionomiche della Vegetazione” (vedi SPC. LA-E-83028, rev. 0) e “Approfondimento sullo Stato delle Formazioni Boschive” (vedi SPC. LA-E-83043, rev. 0), a cui si rimanda per un approfondimento in merito.

3.8 Criteri di selezione piante da preservare

“27. Fornire criteri di selezione delle piante da preservare per eventuali successivi trapianti in situ o ex situ;”

Il criterio da attuare per la selezione delle piante da preservare è da ricercare nell'eventuale valenza paesaggistica dei singoli individui arborei che possono essere

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 152 di 173	Rev. 0

interferiti dal cantiere o all'eventuale appartenenza degli stessi all'elenco degli alberi monumentali (eventualità, quest'ultima, da escludersi per il progetto in esame).

3.9 Indicazioni per ripristino vegetazionale

“28. Non viene specificata la presenza di alcune delle specie proposte dai consorzi esistenti in riferimento alle formazioni preesistenti o limitrofe alle aree di ripristino. L'immissione di specie non autoctone potrebbe interferire negativamente con i processi naturali di ripristino vegetazionale. Pertanto, per impedire l'inquinamento genetico delle specie autoctone le sementi devono provenire da ceppi locali certificati e per le superfici da recuperare a bosco devono essere proposti inerbimenti specifici per queste formazioni. In tutti i casi, per evitare inquinamento genetico, i ceppi utilizzati devono essere per quanto possibile, indigeni”

In fase di progetto esecutivo dei ripristini vegetazionali si terrà conto dell'indicazione pervenuta.

3.10 PMA

“29. Relativamente al Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA): il PMA prevede una fase ante-operam ed una post-operam. Tenuto conto che nelle formazioni vegetali di interesse le attività della fase di cantiere possono determinare variazioni nella frequenza delle specie ruderali, esotiche e sinatropiche e che alcune delle specie animali presenti potrebbero subire effetti negativi durante la fase di costruzione dell'opera, si chiede:

- *di fornire maggiori dettagli in merito ai protocolli di monitoraggio applicati ed alle possibili azioni correttive;*
- *di prevedere anche durante le fasi cantiere il monitoraggio dello stato e del trend delle formazioni di interesse naturalistico e il monitoraggio delle specie animali potenzialmente interferite;*
- *prevedere, per gli interventi di mitigazione, le attività di monitoraggio relative alla mortalità e riproduzione delle specie impiantate e identificare i tempi di ripristino delle formazioni vegetali. Predisporre a tal proposito un protocollo di gestione inserendo la periodicità dell'annaffiatura delle specie vegetali piantumate e il controllo del corretto attecchimento e sviluppo delle stesse;”*

Gli approfondimenti richiesti sono integralmente forniti nella revisione del Piano di Monitoraggio Ambientale presentato in allegato alla presente documentazione (vedi SPC. LA-E-83041 rev. 1, “Piano di Monitoraggio Ambientale”).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 153 di 173	Rev. 0

3.11 Salute pubblica

“30. Completare il quadro di riferimento ambientale con l’analisi della componente “salute pubblica” in cui siano indentificati gli insediamenti antropici e, soprattutto, i ricettori sensibili eventualmente interessati dall’opera e siano integrate e raggruppate le considerazioni riguardanti gli impatti dell’opera sulle varie componenti (atmosfera, ambiente idrico, rumore etc....) in relazione alla salute della popolazione;”

Come illustrato nella documentazione a corredo dello Studio di Impatto Ambientale, ad esclusione delle modeste emissioni in termini di rumore e/o polveri limitate esclusivamente alla fase di cantiere, in fase di esercizio l’opera in esame non genera alcuna emissione in atmosfera. Solo in corrispondenza dei punti di linea (PIL, PIDI e trappole) possono aver luogo emissioni in atmosfera trascurabili unicamente in caso di manutenzione programmata e/o di emergenza. È da escludersi, pertanto, ogni possibile effetto negativo sulla componente “salute pubblica” dovuto all’esercizio dell’opera.

3.12 Patrimonio agroalimentare

“31. Completare il quadro di riferimento ambientale con l’analisi della componente “patrimonio agroalimentare” ed in particolare per quelle aree interessate dal progetto dove eventualmente sono presenti produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all’art. 21 del D.Lgs 228/2001, riportando sulla cartografia tali aree;”

La regione Abruzzo, al fine di migliorare la competitività dei produttori primari adotta e cura tutti quegli interventi tesi a promuovere e supportare la filiera agroalimentare anche attraverso l’istituzione di regimi di qualità (DOC, IGP, STG, marchio Abruzzo, ed altri) connessi alla tipicità territoriale dei differenti Distretti Agroalimentari promuovendo la cooperazione di filiere corte e mercati locali, fornendo assistenza tecnica e garantendo interventi di sviluppo territoriale.

Il patrimonio agroalimentare abruzzese è molto ricco e vario e fonda le sue origini su tradizioni secolari. L’Atlante dei Prodotti Tradizionali d’Abruzzo illustra e descrive le produzioni tipiche regionali.

Sono state quindi redatte normative specifiche a sostegno della Certificazione dei prodotti e dell’adozione di marchi di qualità.

- Interventi a sostegno della qualità e della tracciabilità delle produzioni agricole della Regione Abruzzo – L. R. 13 gennaio 2012, n. 6;
- Determina DPD019/263 del 14 dicembre 2017 – Modifiche ed integrazioni Allegato C della determina DPD019/244 del 22/11/2017;
- Determina DPD019/244 del 22/11/2017 - Modulistica comunicazioni produzione e commercializzazione dei "Prodotti di Montagna";
- D.G.R. n. 902 del 09/12/2013 - Modifica Regolamento d'Uso del Marchio Collettivo "Qualità Controllata della Regione Abruzzo";
- Regolamento d'Uso.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 154 di 173	Rev. 0

- D.G.R. n. 879 del 17 Dicembre 2012 - Approvazione Regolamento d'Uso del Marchio Collettivo "Qualità Controllata della Regione Abruzzo" e "Logo".

Numerose sono le tipicità locali individuate ed elencate nell'Atlante dei Prodotti Tradizionali d'Abruzzo a partire dalle produzioni agricole fino ad arrivare ai numerosi prodotti trasformati tra i quali spiccano i salumi, i formaggi i vini e gli olii. Per l'elenco completo si rimanda all'Atlante:

(https://www.regione.abruzzo.it/system/files/agricoltura/pord_agroalimentari/Atlante_pr_odotti_tipici.pdf).

Le produzioni agricole primarie sono quelle riportate di seguito:

Aglio rosso di Sulmona, Carciofo del vastese, Castagna roscetta della Valle Roveto, Marrone di Valle Castellana, Cece, Tondino del Tavo (fagiolo di Loreto Aprutino), Fagioli a olio, Fagioli a pane, Farro d'Abruzzo, Solina, Lenticchie di Santo Stefano di Sessanio, Carota dell'Altopiano del Fucino, Patata degli Altipiani d'Abruzzo, Patata del Medio Sangro, Pomodoro a pera, Peperone secco dolce, Peperoncino secco piccante, Peperone rosso di Altino, Olive Intosso, Ciliege di Raiano e di Giuliano Teatino, Mela della Valle del Giovenco, Agrumi della costa dei trabocchi, Mandorle di Navelli, Uva di Tollo e Ortona, Mosto cotto, Marmellata d'uva (scrucchiata), Cotognata e marmellata di mele cotogone, Tartufo d'Abruzzo.

I territori attraversati dalle linee in progetto riguardano i Comuni di Martinsicuro, Colonnella, Alba Adriatica, Tortoreto, Mosciano Sant'Angelo, Giulianova, Roseto degli Abruzzi, Atri, Pineto, Silvi (in Provincia di Teramo), Città Sant'Angelo, Collecervino, Cappelle sul Tavo, Moscufo, Spoltore, Pianella, Cepagatti (in Provincia di Pescara) e Chieti.

In merito alle interferenze delle linee in progetto e dismissione con il territorio abruzzese negli ambiti in cui si ravvisano produzioni tipiche di qualità e certificate, l'analisi è stata svolta partendo dalle informazioni reperite on-line (<https://www.regione.abruzzo.it/content/produzioni-agroalimentari>) riguardanti i numerosi prodotti del territorio.

Gli ambiti agricoli attraversati sono costituiti prevalentemente da seminativi semplici a cui si alternano alcuni tratti di seminativo arborato, soprattutto con piante di olivo sparse; in alcuni tratti si attraversano anche degli appezzamenti coltivati ad olivo e vite, diffusamente presenti nel territorio indagato.

Per quanto riguarda la produzione vitivinicola, la Regione propone ottimi e rinomati vini di qualità con 1 vino DOP (Montepulciano d'Abruzzo Colline Teramane), 8 DOC e 8 IGT. Nella figura che segue (vedi Fig. 3.12/A) si nota la zona interferita dalle linee in progetto e dismissione in relazione alle Province ed alle diverse produzioni vitivinicole.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 155 di 173	Rev. 0

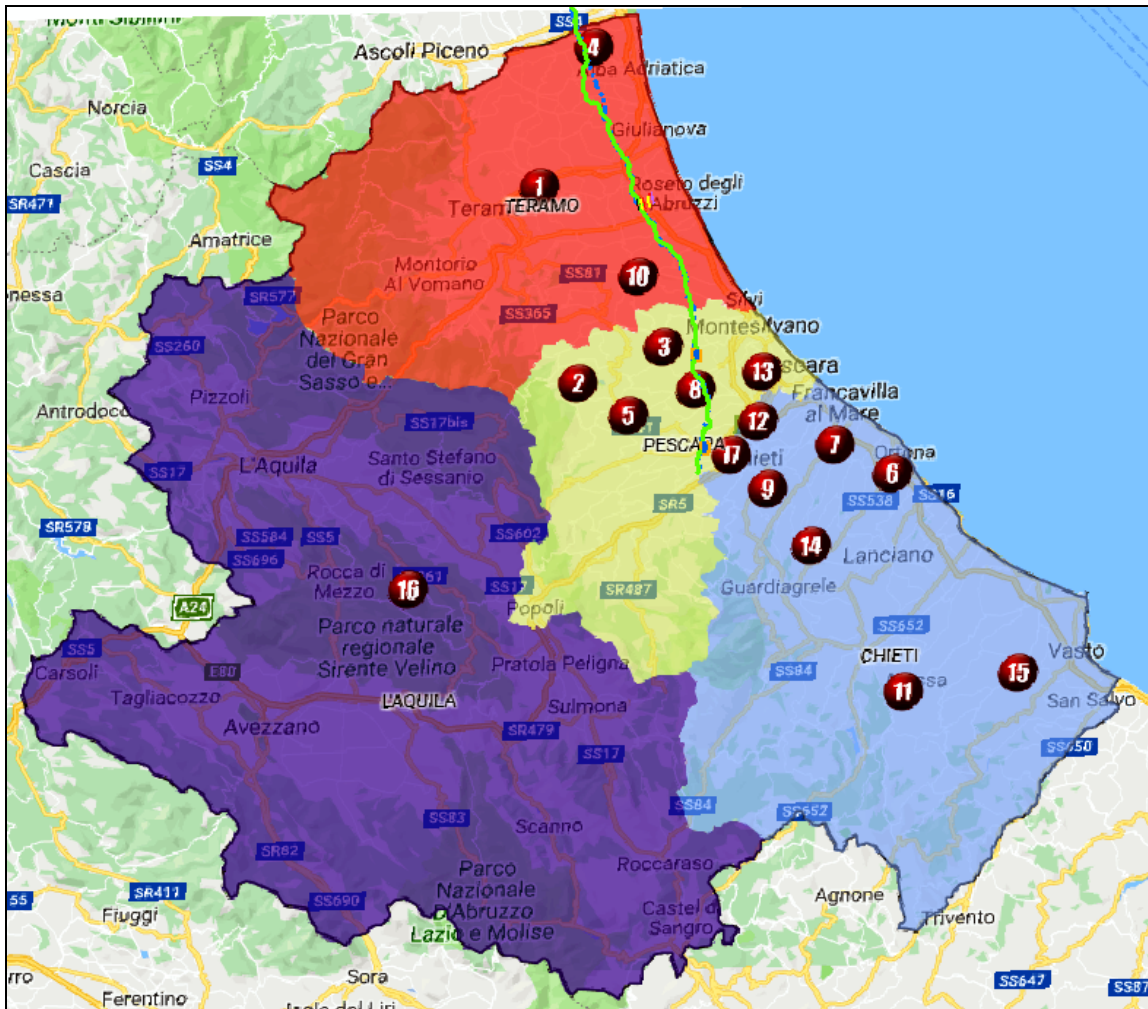



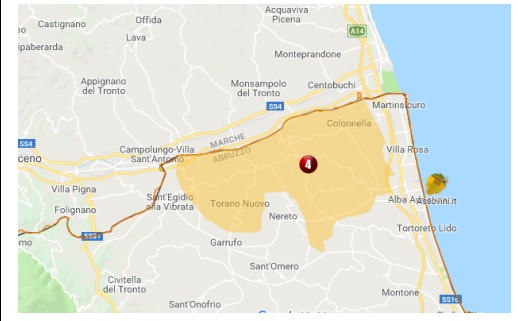


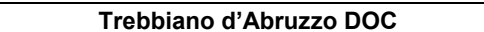
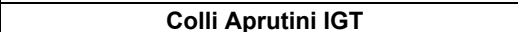


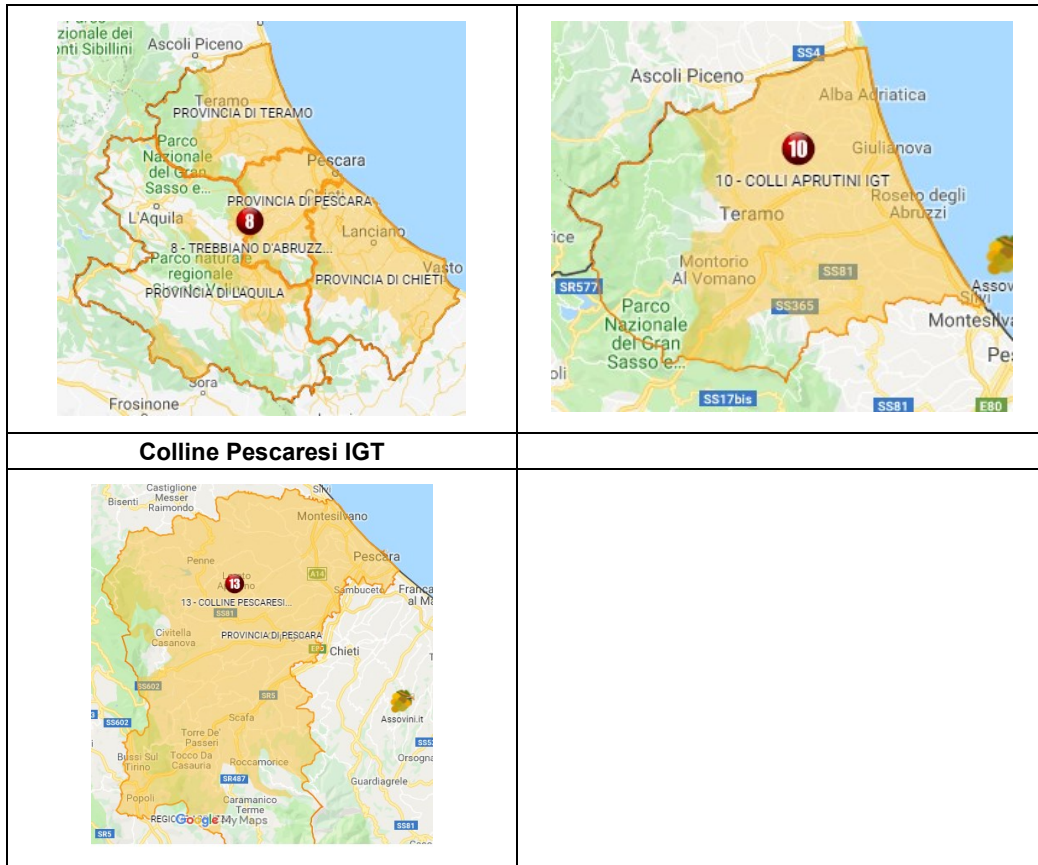
Fig. 3.12/A – Vini d’Abruzzo (la linea in verde rappresenta la linea principale in progetto)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 156 di 173	Rev. 0

I territori attraversati sono compresi nelle zone di produzione dei seguenti vini:

Montepulciano d'Abruzzo – Colline Teramane DOCG 	Abruzzo DOC 
Cerasulo d'Abruzzo DOC 	Controguerra DOC 
Montepulciano d'Abruzzo DOC 	Montepulciano sottozona Terre dei Vestini - DOC 
Trebbiano d'Abruzzo DOC 	Colli Aprutini IGT 

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 157 di 173	Rev. 0



Gli attraversamenti delle aziende agricole sono svolti con le usuali tecniche che consentono di minimizzare al massimo le interferenze con l'attività agricola e con la produzione agroalimentare. Le attività di cantiere sono temporanee e risultano impattanti solamente nel corso delle attività di posa e dismissione delle linee.

Ad ogni modo, si ribadisce che tutti gli attraversamenti su terreni privati, comprese quindi le aziende agricole, avvengono a seguito di accordi presi preliminarmente con la proprietà. Ogni attraversamento prevede la valutazione del giusto indennizzo in funzione del soprassuolo presente.

A seguito della realizzazione dell'opera in progetto, al termine delle attività operative, si procederà con tutte le operazioni di ripristino morfologico e botanico-vegetazionale avendo cura di riconsegnare i terreni ai proprietari nelle medesime condizioni in cui si trovavano prima del passaggio del cantiere con il completo ritorno all'attività agricola che potrà essere normalmente svolta anche in corrispondenza degli attraversamenti. Nel caso dei seminativi, la piena produttività sarà immediatamente disponibile.

3.13 Stima impatto fase di progetto e fase dismissione

“32. Nella stima degli impatti sulle diverse componenti si dovrà tenere conto che il territorio sarà interessato in tempi diversi da due opere, prima dalla messa in opera delle nuove condotte e, in tempi successivi, dalla rimozione delle condotte esistenti;”

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 158 di 173	Rev. 0

L'attribuzione del livello di impatto, come illustrato nello Studio di Impatto Ambientale (vedi Studio di Impatto Ambientale SPC. LA-E-83000, Sez. III "Quadro di riferimento ambientale", cap. 3) deriva dalla combinazione tra la sensibilità della componente ambientale, espressa in gradi di sensibilità crescente definiti in termini qualitativi in base alle caratteristiche intrinseche di ogni singola componente, e l'incidenza del progetto, anch'essa espressa in classi di incidenza crescente valutati su parametri tecnico-operativi connessi ad aspetti dimensionali significativi.

La condizione di stretto parallelismo tra le condotte in progetto e le esistenti tubazioni in dismissione che porta alla necessità di operare in un ristretto ambito territoriale in tempi successivi è già stata valutata nel processo che ha portato all'attribuzione del livello di impatto.

Nei tratti in cui si verifica il parallelismo è stata, infatti, assegnata, in relazione alla maggiore ampiezza dell'area di passaggio, una classe di incidenza del progetto superiore, rispetto ai tratti in cui la stessa condizione non si verifica. In detti tratti si è, infatti, considerata la larghezza complessiva dell'area di passaggio considerando congiuntamente le ampiezze necessarie alla posa delle nuove condotte e alla rimozione della tubazione esistente. Per la condotta principale DN 650 (26") si è così considerata una larghezza di 28 m (per parallelismi a 10 m), nella condizione di area di passaggio normale, e di 24 m nei casi di area di passaggio ridotta, corrispondenti rispettivamente a una classe di incidenza alta e media.

La combinazione tra le classi di incidenza così valutate e le sensibilità delle singole componenti ambientali considerate, hanno prodotto specifici livelli di impatto rappresentati nell'allegato cartografico "Impatto Ambientale" (vedi Dis. LB-D-83112) in cui la stima degli impatti, in corrispondenza dei tratti in cui le due condotte sono collocate in stretto parallelismo, si riferisce al complesso delle attività previste negli stessi tratti.

Al fine di limitare i disturbi indotti dalla necessità di operare in tempi successivi, le modalità di intervento in detti tratti prevedono l'apertura dell'area di passaggio in due fasi operando, dapprima, nelle superfici necessarie alla posa delle nuove condotte, realizzando tutte le opere complementari (opere di sostegno e consolidamento, di regimazione idraulica e delle acque superficiali) funzionali alla sicurezza delle nuove condotte e alla stabilità del materiale di rinterro della trincea e dei versanti attraversati, e, successivamente, sulla superficie dedicata alla rimozione delle tubazioni esistenti realizzando gli interventi necessari a garantire il ripristino geomorfologico delle stesse superfici. Detta operazione richiederà l'utilizzo di una ristretta porzione dell'area di passaggio già utilizzata per la posa delle nuove condotte e solo per il deposito temporaneo del materiale di risulta dello scavo della trincea necessaria alla rimozione delle tubazioni esistenti.

Al termine dei lavori si procederà al completo ripristino vegetazionale di tutte le aree interessate dai lavori e caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, attraverso l'inerbimento e la piantumazione di essenze arboree e arbustive.

Dette modalità consentono, nelle aree agricole, di minimizzare l'occupazione di superfici temporaneamente sottratte alle normali pratiche colturali e, nelle aree boschive o caratterizzate dalla presenza di vegetazione naturale e seminaturale, di intervenire organicamente con il ripristino vegetazionale dell'intera area interessata dalle attività di realizzazione dell'opera.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 159 di 173	Rev. 0

3.14 Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo (PPdU)

“33. Il Piano Preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (PPdU) contiene gli elementi conoscitivi elencati dalla lettera a) alla lettera e) dell’art. 24 del DPR 120/2017 ma tuttavia presenta un grado di approfondimento non sempre adeguato. Pertanto il PPdU dovrà essere revisionato ed integrato, a beneficio del futuro PUT, come segue:

a) Il PPdU dovrà riferirsi ai tracciati ed agli impianti e punti di linea (nuovi e in dismissione), alle infrastrutture provvisorie (piazzole/aree di deposito) nonché alle piste di accesso (adeguamento esistenti e nuove);”

“b) Con riferimento all’inquadramento ambientale del sito:

- *per quanto riguarda la destinazione d’uso riportare una tabella riepilogativa delle percorrenze dei tracciati e delle superfici occupate dagli impianti nelle diverse zonizzazioni, distintamente per le opere da realizzare e le opere in dismissione;*
- *fornire il PPUT con l’inquadramento idrogeologico, anche ai fini di chiarire l’interazione dello scavo con la zona satura del terreno e con una descrizione delle modalità di scavo;*
- *fornire una ricognizione dei siti a rischio potenziale d’inquinamento considerando, almeno, l’uso/copertura del suolo lungo i tracciati e gli attraversamenti dei corsi d’acqua e delle strade e la presenza di insediamenti produttivi, commerciali ed urbani, di discariche, cave, siti in costruzione, aree portuali etc...”*

“c) Fornire degli approfondimenti in merito alle stime effettuate per la determinazione dei volumi delle terre e rocce da scavo movimentati e dei volumi da riutilizzare in sito, esplicitando i parametri considerati (i.e. diametro condotta, profondità di posa etc...). Specificare i volumi, le caratteristiche e le modalità di approvvigionamento e gestione del materiale inerte che sarà utilizzato per la copertura della trincea in essi compresi i volumi di materiali da approvvigionare che verranno utilizzati per sostituire il volume occupato dalle tubazioni che verranno dismesse.

Fornire approfondimenti in merito al riutilizzo del materiale scavato ed alle modalità di gestione del materiale in esubero facendo riferimento anche al materiale proveniente dalla realizzazione degli attraversamenti con TOC”

“d) Non si fa alcun riferimento all’eventuale presenza di matrici materiali di riporto nei terreni interessati dagli scavi. Occorre pertanto prendere in debita considerazione l’eventuale presenza di matrici materiali di riporto lungo il tracciato dei nuovi metanodotti e di quelli esistenti, accertandone l’eventuale presenza e relativa quantificazione, sia ai fini della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, sia ai fini della definizione delle modalità di gestione delle stesse secondo quanto previsto dalle normative vigenti al riguardo;”

“e) In merito alle volumetrie previste ed alle modalità di gestione delle terre e rocce da scavo, a beneficio del futuro Piano di utilizzo delle Terre e rocce da scavo, si osserva che il processo descritto per riutilizzare il materiale proveniente dalla realizzazione dei microtunnelling per l’intasamento dei microtunnelling stessi (aggiunta di acqua o di acqua e bentonite e successiva separazione delle due fasi componenti il fango) non è

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 160 di 173	Rev. 0

compatibile con l'ambito applicativo dell'art. 185, comma 1, lettera c) del DLgs 152/06 che, invece, richiede che il materiale scavato allo stato naturale sia riutilizzato in sito allo stato naturale, ovvero nelle condizioni fisico-chimiche e geotecniche nelle quali è stato scavato (fatta salva la presenza di eventuale contaminazione che ne precluderebbe la possibilità di reimpiego in tale ambito). Ciò esclude, quindi, che il materiale scavato possa essere sottoposto ad un trattamento come quello descritto. Si chiede pertanto che il PPdU venga adeguato prevedendo quanto segue:

- i materiali risultanti dalle attività di perforazione dei tratti trenchless (ca. 77.134 m³), mediante l'impiego di fanghi di perforazione, non potranno essere riutilizzati "in sito per intasamento dei microtunnel e delle gallerie" anche se "di idonea qualità ambientale", ma dovranno essere gestiti come rifiuti, rispettando la gerarchia disposta dall'art. 179 del D.Lgs 152/2006. Qualora il proponente nei microtunneling escludesse la bentonite ed utilizzasse soltanto l'acqua, considerando la separazione delle due fasi alla stregua di un trattamento di normale pratica industriale, i quantitativi che si volessero reimpiegare per l'intasamento dei microtunneling potrebbero essere gestiti in regime di sottoprodotto e, quindi, in ottemperanza alle previsioni del DPR 120/2017, in particolare gli artt. 4 (requisiti per i sottoprodotti) e 9 (piano di utilizzo);

- le acque di falda intercettate ed eventualmente aggettate nel corso delle operazioni di scavo dei tratti trenchless o delle trincee, dovranno essere cautelativamente raccolte e gestite nel rispetto della normativa vigente in materia di rifiuti;

- in sede di PdU, laddove le caratteristiche dei terreni in eccedenza ne consentano la classificazione come sottoprodotto ai sensi della normativa vigente, si suggerisce la possibilità di un effettivo riutilizzo dei volumi in esubero individuando siti di destinazione idonei, al fine di ridurre o preferibilmente evitare i conferimenti di inerti in discarica."

"f) Relativamente alla proposta di piano di caratterizzazione del PPdU si rileva che la scelta di effettuare un campionamento ragionato rientra tra le possibilità offerte dal DPR 120/17 limitatamente agli areali e pertanto si richiede di adottare il criterio di campionamento sistematico che preveda almeno un punto di indagine ogni 500 metri lineari di tracciato. La scelta di adottare la procedura di ottimizzazione del campionamento dei punti d'indagine basata sul campionamento ragionato comporta infatti che, per tratti di diversi Km non siano previste indagini di caratterizzazione lungo il metanodotto in progetto e tale situazione si verifica anche per i tratti esistenti in dismissione o adeguamento che il proponente ha classificato in "Classe 0 - rischio nullo o trascurabile" (circa 60 Km della linea principale sui 74 Km in dismissione);"

"g) Non si ritiene condivisibile assegnare la Classe 0, rischio nullo o trascurabile al metanodotto in dismissione anche se il tracciato attraversa aree a destinazione verde residenziale che potrebbero essere state oggetto di attività industriali potenzialmente contaminanti e pertanto si richiede di integrare i punti di indagine sia sulla linea di progetto che sulla linea in dismissione o adeguamento, prevedendo un campionamento sistematico almeno ogni 500 metri lineari;"

"h) Prevedere il campionamento sistematico almeno ogni 500 metri lineari in fase progettuale anche per i tracciati in dismissione in quanto i materiali utilizzati all'epoca

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 161 di 173	Rev. 0

della realizzazione dei metanodotti esistenti potrebbero rappresentare fonte potenziale di contaminazione dei terreni;”

“i) In merito alle procedure di campionamento si richiama quanto previsto dall’allegato 2 del DPR 120/2017 e si richiede pertanto di adeguare le procedure di campionamento ai relativi contenuti;”

“j) In merito al campionamento per l’analisi dei composti non volatili ed al confezionamento dei campioni si richiede di adeguare le procedure di campionamento all’allegato 4 del DPR 120/2017;”

“k) Relativamente alle analisi di laboratorio sui campioni di terreno integrare il set analitico minimo con ulteriori parametri la cui presenza può essere sospettata in relazione alle diverse attività antropiche condotte sul territorio. A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, includere anche i fitofarmaci per i tratti ricadenti in aree a vocazione agricola e, relativamente all’amianto, ricercare tale parametro almeno nei tratti ricadenti in aree artificiali industriali e commerciali, aree artificiali urbane, siti di estrazione e frantoi, discariche. Si rileva altresì che il quadro ambientale non contiene informazioni riguardanti eventuali attività pregresse che possano avere avuto ripercussioni sulle aree interessate dal tracciato e che, ove presenti, devono essere tenute in debita considerazione per la definizione della proposta di piano di caratterizzazione;”

“l) Si rileva infine che il PPUT contiene numerosi refusi riconducibili ai contenuti del “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” relativo al tratto Recanati-San Benedetto del Tronto. A titolo esemplificativo ma non esaustivo si evidenzia che nei paragrafi 4.2.3 “Realizzazione dei sondaggi” (n. 98 sondaggi) e nel paragrafo 4.4 “Analisi di laboratorio sui campioni di terreno” (“n. 262 campioni per le condotte in progetto e n. 39 campioni per le piazzole isolate per un totale di n. 301 campioni di terreno” “il prelievo di circa 42 campioni composito di terreno”) sono stati riportati i medesimi dati del PPUT relativo al tratto Recanati-San Benedetto del Tronto. Si chiede pertanto di eseguire una revisione di entrambi gli elaborati.”

In allegato alla presente relazione si fornisce la revisione del “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” aggiornato ed integrato con tutti gli approfondimenti richiesti e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83035, rev. 1).

In riferimento alla sola richiesta di “Fornire degli approfondimenti in merito alle stime effettuate per la determinazione dei volumi delle terre e rocce da scavo movimentati e dei volumi da riutilizzare in sito, esplicitando i parametri considerati (i.e. diametro condotta, profondità di posa etc...). Specificare i volumi, le caratteristiche e le modalità di approvvigionamento e gestione del materiale inerte che sarà utilizzato per la copertura della trincea” si riporta quanto richiesto.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 162 di 173	Rev. 0

Tab. 3.14/A: principali caratteristiche dimensionali cantiere linee in progetto

METANODOTTI IN PROGETTO Diametro (DN)	Spessore scotico (m)	Ampiezza area di passaggio (m) (°)	Prof. trincea di scavo (m) (°)	Sezione di scavo (m ²)
650 (26")	0,30 per piazzole	26,00	2,05 scavi di linea	5,23
			5,00 attrav. cielo aperto	40,00
200 (8") ÷ 300 (12")	0,20 per strade di accesso alla pista (ampiezza scotico: adeguamenti str. esistenti 1 m per lato carreggiata, strade provvisorie 3-5 m)	18,00	1,80 scavi di linea	3,33
			5,00 attrav. cielo aperto	40,00
100 (4") - 150 (6")		16,00	1,80 scavi di linea	3,33
			5,00 attrav. cielo aperto	40,00

(°) Valori medi ritenuti rappresentativi dell'intero progetto

Tab. 3.14/B: caratteristiche dimensionali cantiere per linee in dismissione

METANODOTTI IN DISMISSIONE Diametro (DN)	Scotico (m)	Area di passaggio (m) (°)	Prof. trincea di scavo (m) (°)	Sezione di scavo (m ²)
650 (26")	0,30 per piazzole 0,20 per strade di accesso alla pista (ampiezza scotico: adeguamenti str. esistenti 1 m per lato carreggiata, strade provvisorie 3-5 m)	14,00	1,80 scavi di linea	4,50
			5,00 attrav. cielo aperto	40,00
80 (3") - 250 (10")		14,00	1,80 scavi di linea	3,24

(°) Valori medi ritenuti rappresentativi dell'intero progetto

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 163 di 173	Rev. 0

Tab. 3.14/C: caratteristiche dimensionali trenchless

Metodo trenchless di costruzione	Diametro esterno (m)
HDD-TOC	1,00
Microtunnel	2,00 – 2,60 (in funzione della lunghezza)
Galleria	5,20
Raise Borer	1,20

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 164 di 173	Rev. 0

4 RICHIESTE INTEGRAZIONI DELLA REGIONE MARCHE – P.F. DIFESA DEL SUOLO E DELLA COSTA (PROT. DVA N. 3338 DEL 09/02/2018)

La Posizione di Funzione (P.F.) Difesa del Suolo e della Costa della Regione Marche elenca, nella propria nota, le interferenze registrate dall'intera opera (sia per il tratto Recanati-San Benedetto del Tronto, non oggetto della presente documentazione, sia per il tratto San Benedetto del Tronto – Chieti) nel territorio di sua competenza. In riferimento, quindi, al solo tratto San Benedetto del Tronto – Chieti, la PF citata, chiede:

[...]

Progetto ID_VIP: 3832 AREE ESONDABILI: (San Benedetto del Tronto – Chieti)

Interferenze tra il tracciato in progetto e le aree inondabili (PAI bacino del Tronto)

Aree di esondazione	Rischio	Aree di esondazione	Rischio
n. 1 area	E4	n. 1 area	E3

Interferenze tra il tracciato in progetto e le aree di frana (PAI bacino del Tronto)

Aree di dissesto	Classificazione	Aree di dissesto	Classificazione
642-643-635	H3	633-624-630	H2

Interferenze tra le linee in dismissione e le aree inondabili (PAI bacino del Tronto)

Aree di esondazione	Rischio	Aree di esondazione	Rischio
n. 1 area (in dx idraulica)	E4	n. 1 area (in dx idraulica)	E3

Interferenze tra il tracciato in progetto e le aree di frana (PAI bacino del Tronto)

Aree di dissesto	Classificazione	Aree di dissesto	Classificazione
620-634-628-625	H2		

Rispetto alle sopra segnalate interferenze,

[...]

Le norme richiamate prevedono che, quando richiesti, i pareri vincolanti (sia dell'Autorità Idraulica, sia dell'Autorità di Bacino) vadano conseguiti prima dell'inizio delle opere. Tuttavia si raccomanda di impostare, già nella presente fase, le suddette valutazioni di merito richieste per l'emissione del parere, sia pure senza raggiungere un livello di dettaglio eccessivamente spinto e che magari potrà essere rimandato al momento dell'ottenimento del suddetto parere.

In tal modo si potrebbe iniziare a valutare fin da subito la compatibilità dell'intervento con le condizioni di pericolosità delle aree richieste dalle N.A. dei PAI in oggetto.

Si potrebbero altresì avere le indicazioni necessarie per il superamento delle criticità presenti mediante la realizzazione di specifici interventi sulla pericolosità, che in tal modo potrebbero meglio essere delineati fin d'ora.

[...]

Le aree inondabili e le aree di frana evidenziate dalla Posizione di Funzione sono state incluse negli studi di compatibilità idraulica e geomorfologica presentati in allegato alla

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 165 di 173	Rev. 0

presente relazione. Si ritiene che il livello di dettaglio degli studi proposti corrisponda a quanto atteso dall'Ente preposto affinché possa effettuare le proprie valutazioni di merito per l'emissione del Parere di competenza (vedi SPC. LA-E-83130 "Studio di compatibilità idraulica", SPC. LA-E-83038 "Verifica tecnica di compatibilità delle interferenze dell'opera con aree a pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e da scarpata" e SPC. LA-E-83033 "Opere di mitigazione nelle aree a pericolosità idrogeologica - PAI, IFFI e non classificate").

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 166 di 173	Rev. 0

5 RICHIESTE INTEGRAZIONI DELLA REGIONE MARCHE – P.F. VALUTAZIONI E AUT. AMBIENTALI (PROT. DVA. N. 11107 DEL 14/05/2018)

La Posizione di Funzione (P.F.) Valutazioni e autorizzazioni ambientali, qualità dell'aria e protezione naturalistica, nella sua Richiesta di integrazioni riporta:

[...]

Il presente documento (n.d.r.: Richiesta di integrazioni) fa riferimento anche all'istruttoria del procedimento: San Benedetto del Tronto – Chieti ID_VIP3832, in quanto in questo caso, la Regione Marche è interessata per un breve tratto di circa un chilometro.

Dall'esame della documentazione pervenuta, dagli incontri tecnici con la ditta, dai sopralluoghi effettuati, nonché dai contributi dei soggetti regionali coinvolti, è emersa la necessità di richiedere chiarimenti/integrazioni, ciò al fine di poter esprimere il parere regionale.

[...]

Tutto ciò premesso, si chiede di integrare la documentazione come di seguito specificato:

1) *Le valutazioni degli impatti dovranno essere adeguatamente approfondite, tenendo conto delle effettive interazioni e delle specifiche caratteristiche delle risorse ambientali considerate; si chiede inoltre di inserire nella valutazione elementi preventivamente non trattati o trattati solo parzialmente, come dall'interferenza tra le opere in progetto e gli elementi identificativi del paesaggio, gli impatti derivanti dalla produzione di rifiuti in fase di cantiere, interazione con la vegetazione e gli ecosistemi.*

L'argomento è stato trattato al precedente paragrafo 3.1.

2) *Individuare gli interventi che consentono di mitigare e/o compensare gli impatti non eliminabili in sede di progettazione e comunque proporzionali e tali da ridurre l'impatto; tali interventi dovranno essere adeguatamente descritti nelle modalità attuative e tarati sulla significatività dell'impatto valutato.*

Gli argomenti richiesti sono stati trattati in risposta alle medesime richieste formulate dal MATTM consultabili al precedente paragrafo 3.1.

3) *Per la componente acqua si chiede di:*

a) *chiarire la gestione delle acque reflue di varia tipologia derivanti dai cantieri di appoggio;*

Le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera non prevedono la produzione di acque reflue.

In riferimento esclusivamente all'utilizzo e gestione dell'acqua necessaria per effettuare i collaudi idraulici delle tubazioni (vedi paragrafo 2.8) è obbligo dell'Appaltatore ottenere tutti i permessi necessari per il prelievo dell'acqua, osservare eventuali prescrizioni sia in fase di adduzione sia di scarico e garantire che quest'ultimo avvenga nelle modalità tali che non comprometti in alcun modo lo stato qualitativo del corpo recettore. A tale scopo è onere dell'Appaltatore analizzare chimicamente l'acqua al prelievo e, terminato il collaudo idraulico della condotta, allo scarico.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 167 di 173	Rev. 0

b) di quantificare le acque di collaudo e indicarne le modalità di gestione, con stima della composizione finale e definizione delle modalità di trattamento adeguato in caso di scarico; verificare inoltre la possibilità di riutilizzo delle acque di collaudo per tratti adiacenti della condotta;

La stima richiesta e i chiarimenti sulle modalità esecutive e di gestione delle acque di collaudo sono forniti al precedente paragrafo 2.8.

c) In merito alle acque sotterranee è opportuno chiarire quali metodologie sarebbero utilizzate e quali gli accorgimenti previsti quando si intercetti la falda acquifera;

d) nel prendere atto che gli scavi sono posti tutti a distanze superiori a 200 mt da campi pozzi attivi per uso idropotabile si chiede di dettagliare azioni mitigative nei casi in cui l'avvicinamento a tali strutture è più consistente, con particolare riferimento a quelle poste nei bacini dei fiumi Chienti e Tenna.

Gli argomenti indicati (ove applicabili al progetto in esame) sono stati trattati in uno specifico studio in allegato alla presente relazione e a cui si rimanda per un approfondimento in merito (vedi SPC. LA-E-83024 “Studio idrogeologico dell’interazione delle opere in progetto con le acque sotterranee e superficiali e censimento di pozzi e sorgenti in prossimità dei tracciati”).

4) Per quanto riguarda i rifiuti si chiede di specificare:

a) Il bilancio dei rifiuti prodotti in fase di cantiere, indicando le tonnellate di rifiuti prodotti e la destinazione finale;

b) È necessario predisporre un elaborato grafico in cui è rappresentato lo schema delle aree di cantiere con scavo a cielo aperto e per gli attraversamenti fluviali, in cui evidenziare le zone adibite a deposito temporaneo e la gestione dello stesso.

Il bilancio dei rifiuti prodotti e le relative modalità di gestione sono forniti al precedente paragrafo 2.8.

Gli elaborati cartografici in allegato alla presente relazione indicano, con un’apposita voce di legenda, le aree di lavoro (in scala 1:10.000) necessarie per la posa delle nuove tubazioni, per la realizzazione dei principali attraversamenti fluviali, nonché le aree necessarie per la rimozione delle condotte esistenti.

5) Per le componenti ecosistemiche si chiede di valutare adeguatamente gli impatti ed individuare adeguate misure di compensazione e/o mitigazione e in particolare:

a) Identificare particolari situazioni di interferenza con la continuità ecologica (ad esempio interruzione trasversale di aree boscate) ed individuare misure mitigative o compensative;

L’interferenza con le aree caratterizzate da vegetazione naturale è molto limitata ed è rappresentata dai lembi di bosco e degli ambiti ripariali in corrispondenza dei quali si possono individuare temporanee interferenze con la continuità ecologica degli ecosistemi durante le fasi di cantiere. Come già riportato in altre sezioni del documento, la vegetazione ripariale risulta interferita unicamente, se presente, negli attraversamenti fluviali a cielo aperto, ad esclusione di tutti quelli attraversati con modalità trenchless, tecnologia che consente di eliminare ogni tipo di interferenza con

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 168 di 173	Rev. 0

la vegetazione naturale e con gli habitat identificati, senza interruzione della continuità ecologica degli ecosistemi.

Tali informazioni sono dettagliatamente riportate nelle schede relative agli attraversamenti fluviali, dalle quali si può dedurre il grado di interferenza con questi ambiti ecosistemici, cui si rimanda per tutti gli approfondimenti (vedi Dis. LB-D-83023).

Le modalità di ripristino morfologico e vegetazionale, con la completa ricostituzione della configurazione morfologica originaria e la messa a dimora di salici arbustivi consente un rapido recupero della vegetazione presente ed anche della funzionalità ecologica dei sistemi di vegetazione intercettati.

Per quanto attiene agli ambiti boschivi più evidenti, questi sono rappresentati da lembi di querceto e da situazioni di rimboschimento in cui domina il pino d'Aleppo, a volte in associazione a latifoglie spontanee. Tali ambienti risultano inseriti in un contesto antropizzato all'interno del quale rappresentano comunque aree di naturalità interessanti.

L'interferenza con queste aree naturali sarà limitata alla sola fase di cantiere e si procederà adottando tutte le tecniche di lavoro consolidate, in modo da salvaguardare gli individui arborei di pregio e per ottenere il minore impatto possibile sulla vegetazione naturale. Al termine delle operazioni di cantiere, si provvederà alla realizzazione di tutti gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale attraverso uno specifico progetto di dettaglio. La scelta delle specie da utilizzare erbacee, arboree ed arbustive, nonché la loro disposizione spaziale, consentono di avviare tutti quei processi ecologici che garantiranno il recupero della vegetazione verso le condizioni di naturalità presenti prima delle attività di cantiere, in modo da raggiungere, nel tempo, la piena funzionalità ecosistemica antecedente.

L'impatto dell'opera sulla componente ecosistemi è quindi temporaneo, reversibile e limitato alle sole fasi di cantiere; nella fase di esercizio la realizzazione delle previste opere di mitigazione tende a far scomparire, nell'arco di tempo necessario alla crescita della vegetazione naturale, i segni del passaggio del cantiere per la posa delle condotte o per la rimozione dei metanodotti esistenti.

b) Valutare gli impatti derivanti attraversamento di corsi d'acqua secondari, mettendo in evidenza tratti particolarmente critici;

c) Verificare l'impatto degli attraversamenti a cielo aperto dei tratti fluviali, specificando le modalità di realizzazione delle trincee in alveo e indicando anche, se necessarie, le modalità di messa in asciutta dei tratti fluviali interessati con particolare riferimento a quelli monitorati ai fini del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale; indicare inoltre i tempi di ripristino delle condizioni originarie;

In allegato alla presente documentazione integrativa si fornisce uno specifico elaborato denominato "Caratterizzazione geologico-idraulica e ambientale dei corsi d'acqua attraversati dall'opera" con il quale si illustrano compiutamente le caratteristiche ecosistemiche dei corsi d'acqua interessati dall'opera (anche per i corsi d'acqua in cui non è in atto un monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale) e la metodologia scelta per il relativo attraversamento (vedi SPC. LA-E-83047 e paragrafo 2.7 della presente relazione).

Non si evidenzia alcun tratto di attraversamento critico, né in riferimento ai corsi d'acqua principali né ai corsi d'acqua secondari.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 169 di 173	Rev. 0

In ogni caso, gli interventi mitigativi e i ripristini vegetazionali come indicati in progetto, assicureranno il perfetto recupero in tempi brevi del contesto ambientale interessato dal passaggio del cantiere per la realizzazione dell'opera.

d) Verificare l'interferenza del tracciato con piante secolari;

L'analisi richiesta è stata effettuata a partire dalla valutazione delle formazioni vegetali monumentali.

A livello normativo nazionale, tale aspetto è affrontato dalla Legge 14 gennaio 2013, n. 10, "Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani", Art. 7 "disposizioni per la tutela e la salvaguardia degli alberi monumentali, dei filari e delle alberate di particolare pregio paesaggistico, naturalistico, monumentale, storico e culturale", Decreto del Ministero delle Politiche agricole, alimentari e forestali 23 ottobre 2014, "Istituzione dell'elenco degli alberi monumentali d'Italia e principi e criteri direttivi per il loro censimento."

A livello regionale, la materia è normata dalla L.R. 23 febbraio 2005, n. 6, "Legge forestale regionale", art. 27, comma 1. - Istituzione dell'elenco delle formazioni vegetali monumentali (FVM) delle Marche." Deliberazione della Giunta regionale n. 276 del 9 aprile 2015, «Approvazione schema di convenzione tra l'Ispettorato generale del Corpo Forestale dello Stato e la Regione Marche per il censimento, a fini di tutela e salvaguardia, degli alberi monumentali.»

Per la valutazione si è fatto riferimento alla pubblicazione "Le Formazioni Vegetali Monumentali delle Marche" – elementi singoli e insiemi omogenei: alberi, arbusti, gruppi, filari e boschi (Corpo Forestale dello Stato e Regione Marche)

(<http://www.ambiente.marche.it/Portals/0/Ambiente/Natura/Comunicazione/Biblioteca/Formazioni%20Vegetali%20Monumentali%20-%20Edizione%202011.pdf>)

Nelle Marche le Formazioni Vegetali Monumentali (FVM) presenti nell'elenco sono 397, tra elementi singoli e insiemi omogenei. Di seguito si riporta lo stralcio dell'elenco riguardante il territorio di San Benedetto del Tronto attraversato dalle linee (vedi Tab. 5/A).

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 170 di 173	Rev. 0

Tab. 5/A: Formazioni Vegetali Monumentali delle Marche (estratto Comune di San Benedetto del Tronto), riferite al tracciato dell'opera.

REGIONE MARCHE														
ID	N. SCHEDA	PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	LATITUDINE su GIS	LONGITUDINE su GIS	ALTITUDINE (m slm)	CONTESTO URBANO si/no	SPECIE		CIRCONFERENZA FUSTO (cm)	ALTEZZA (m)	CRITERI DI MONUMENTALITA'	PROPOSTA DICHIARAZIONE NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO
									NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE				
54	01/H769/AP/11	Ascoli Piceno	San Benedetto del Tronto	Viale Buoizzi - Piazza Giorgini - Viale Pasqualetti - Via Paolini	42°57'10,40"	13°53'03,06"	0	si	Insieme omogeneo misto di <i>Phoenix canariensis</i> Chabaud e di <i>Phoenix dactylifera</i> L.	palma delle Canarie e palma da datteri	180 (med) 210 (max)	12,0 (med) 18,0 (max)	e) architettura vegetale f) pregio paesaggistico g) valore storico, culturale, religioso	no

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 171 di 173	Rev. 0

Per quanto riguarda invece le piante secolari, la Legge Forestale Regionale all'art. 2, comma b) definisce:

b) albero secolare: un albero di alto fusto che, in mancanza di dati attendibili riguardo la sua nascita o piantagione, ha un diametro pari o superiore a quello indicato nell'Allegato 1 alla presente legge.

Di seguito si riporta la tabella di cui all'Allegato 1 (vedi Tab. 5/B)

Art. 1 – Secolarità degli Alberi (suddivisi per specie)

diametro 20 cm	diametro 40 cm	diametro 60 cm	diametro 80 cm
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Abies alba</i>
<i>Carpinus orientalis</i>	<i>Cercis siliquastrum</i>	<i>Acer obtusatum</i>	<i>Acer platanoides</i>
<i>Prunus mahaleb</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Acer opalifolium</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
<i>Taxus baccata</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Quercus crenata</i>	<i>Tilia spp.</i>
<i>Phyllirea latifolia</i>	<i>Sorbus torminalis</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Pistacia terebinthus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Quercus pubescens</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Pistacia lentiscus</i>	<i>Sorbus aria</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Pinus pinea</i>
	<i>Quercus ilex</i>	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Quercus cerris</i>
		<i>Ulmus minor</i>	<i>Castanea sativa</i>
		<i>Sorbus domestica</i>	<i>Alnus glutinosa</i>
		<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Alnus incana</i>
		<i>Fraxinus ornus</i>	
		<i>Celtis australis</i>	
		<i>Fagus sylvatica</i>	
		<i>Fraxinus excelsior</i>	
		<i>Ostrya carpinifolia</i>	

Tab. 5/B - Tabella di secolarità degli alberi ad alto fusto. Quando l'età effettiva della pianta non è documentabile od accertabile, si intende come secolare un albero avente diametro a metri 1,30 da terra pari o superiore a quello indicato nella presente tabella

Nel tratto del progetto ricadente in Regione Marche non si prevede l'interessamento di piante secolari.

Seppur non espressamente richiesto, anche per il territorio abruzzese non si prevede l'interessamento di piante secolari.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 172 di 173	Rev. 0

In ogni caso, si evidenzia che, nell'attraversamento delle aree con presenza di vegetazione naturale, sono sempre messi in atto tutti gli accorgimenti finalizzati a salvaguardare le strutture di vegetazione e le piante arboree.

Tutte le aree saranno sottoposte a ripristino morfologico e botanico-vegetazionale che consentirà il rapido ritorno alle condizioni ecologiche antecedenti.

Inoltre, nel caso di interferenza con piante secolari, in fase esecutiva si procederà con opportune ottimizzazioni che garantiranno la totale salvaguardia di questi importanti elementi della vegetazione naturale.

6) *Relativamente al monitoraggio si chiede:*

- a) *per la componente biodiversità, di integrare i punti di monitoraggio individuati, sulla base delle interferenze e delle criticità individuate in fase di approfondimento della valutazione;*
- b) *di includere punti di monitoraggio faunistici relativi alle interferenze con habitat umidi;*
- c) *di prevedere un monitoraggio post operam relativo all'attecchimento della vegetazione naturaliforme messa a dimora.*

Gli approfondimenti e le integrazioni richiesti, ove applicabili, sono forniti nel Piano in allegato alla presente documentazione (vedi SPC. LA-E-83040 rev. 1, "Piano di Monitoraggio Ambientale").

5.1 P.F. Tutela del Territorio di Ascoli Piceno – Nulla osta

La Posizione di Funzione Decreta (prot. n. 463921 del 27/04/2018):

Di rilasciare il nulla osta al vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 7 R.D.L. n. 3267 del 30/12/1923, per il rifacimento del Metanodotto Ravenna – Chieti di cui alla richiesta avanzata dalla ditta SNAM a condizione che, al fine di evitare danni di cui all'art. 1 dello stesso R.D.L., vengano osservate le seguenti prescrizioni:

1. *Il materiale di scavo risultante, dovrà essere sistemato e conguagliato in loco;*
2. *Le opere di contenimento dei terreni dovranno essere precedute da apposite indagini geologico-tecniche, indispensabili per la definizione dell'interazione struttura-terreno;*
3. *Si raccomanda di adottare tutti gli opportuni accorgimenti nella regimazione delle acque piovane, al fine di impedire filtrazioni che possano modificare le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni;*
4. *E' fatto assoluto divieto recidere e danneggiare la fascia boscata tutelata dalla L. R. n. 7/85 presente in loco, salvo l'acquisizione della prescritta autorizzazione da parte degli Organi competenti ai sensi della L. R. n. 6/05;*
5. *I lavori autorizzati dovranno essere realizzati secondo il progetto trasmesso e depositato agli atti dello Scrivente, portati a termine entro la data di scadenza della concessione edilizia e/o autorizzazione sindacale;*
6. *Sano fatti salvi ed impregiudicati, eventuali diritti e ragioni di terzi.*

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023081
	LOCALITÀ Regioni: Marche e Abruzzo	SPC. LA-E-83019	
	PROGETTO Rif. met. Ravenna – Chieti Tratto San Benedetto del Tronto - Chieti	Fg. 173 di 173	Rev. 0

Il presente Nulla osta è rilasciato ai fini del Vincolo idrogeologico, nonché come Parere sul P.A. I. Marche e sul P.A.I. Tronto.

Si prende atto di quanto espresso nel Parere dall'Ente e ne saranno osservate le prescrizioni in fase esecutiva.

5.2 Contributo Arpa Marche

Il contributo istruttorio dell'ARPAM (prot. Marche n. 0206134 del 21/02/2018) ha per oggetto il progetto del "Rifacimento metanodotto Ravenna-Chieti, Tratto Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26)", DP 75 bar ed opere connesse" attualmente assoggettato ad altra procedura di VIA. In ogni caso si evidenzia che, ove applicabili, si terrà conto delle indicazioni pervenute.

5.3 Contributo P.F. Tutela del Territorio di Fermo

Il contributo istruttorio della Posizione di Funzione Tutela del Territorio di Fermo (prot. Marche n. 1369065 del 18/04/2018) ha per oggetto il progetto del "Rifacimento metanodotto Ravenna-Chieti, Tratto Recanati-San Benedetto del Tronto DN 650 (26)", DP 75 bar ed opere connesse" attualmente assoggettato ad altra procedura di VIA. In ogni caso si evidenzia che, ove applicabili, si terrà conto delle indicazioni pervenute.